

Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Escola Superior Agrária de Ponte de Lima

**CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA DO
AMBIENTE**

**RELATÓRIO ANUAL
2007-08**

Ponte de Lima

Dezembro de 2008

APRESENTAÇÃO IPVC

O Instituto Politécnico de Viana do Castelo é uma instituição de Ensino Superior Público, criado pelo Decreto-Lei nº 380/80, de 16 de Agosto. É uma pessoa colectiva de direito público, dotada de autonomia estatutária, administrativa, financeira e patrimonial. Os seus estatutos foram homologados pelo Despacho Normativo nº 23/95, de 9 de Maio.

O IPVC possui, a nível interno, um conjunto de regulamentos que orientam a multiplicidade de Unidades Orgânicas e órgãos de gestão que o constituem. A nível externo a Lei nº 54/90, de 5 de Setembro – Estatuto e Autonomia dos Estabelecimentos de Ensino Superior Politécnico – é um documento legal de extrema importância para o IPVC, referindo no nº 1 do seu artigo 8º que *“aos institutos politécnicos cabe assegurar, nos domínios da gestão do pessoal, da gestão administrativa e financeira, do planeamento global e do apoio técnico em geral, as funções inerentes à coordenação das actividades das diferentes instituições que o integram, numa perspectiva de racionalização e optimização de recursos”*

O principal objectivo do IPVC, bem como o das escolas que o compõem, é oferecer um contexto global que possibilite uma formação superior multidisciplinar, fomentando o desenvolvimento da população e consequentemente das actividades exercidas na região.

Organização e estrutura actual

Nos termos da citada Lei 54/90, de 5 de Setembro - art.º 1º - “Os Institutos Politécnicos são Instituições de Ensino Superior que integram duas ou mais Escolas Superiores globalmente orientadas para a prossecução dos objectivos do Ensino Superior Politécnico numa mesma região, as quais são orientadas para efeitos de concertação das respectivas políticas educacionais e de optimização de recursos”. Ainda nos termos desta lei, “para além das Escolas Superiores, os Institutos podem integrar outras unidades orgânicas orientadas para a prossecução dos seus objectivos”.

O IPVC está organizado numa estrutura que se mostra na Figura 1.

O IPVC tem uma estrutura matricial, apostando na flexibilidade e na optimização dos recursos como forma de aumentar a eficiência e racionalidade dos serviços. Desenvolve actualmente, e de modo transversal à instituição, a implementação de um Sistema de Gestão de Qualidade, tendo-se candidatado à certificação na qualidade segundo as normas ISO, processo este que virá a definir e normalizar todo o procedimento de gestão da instituição e constituindo um objectivo operacional de 2008 (QUAR, 2008). Desde 1996 as Unidades Orgânicas gozam de autonomia administrativa e financeira, conforme o preconizado estatutariamente.

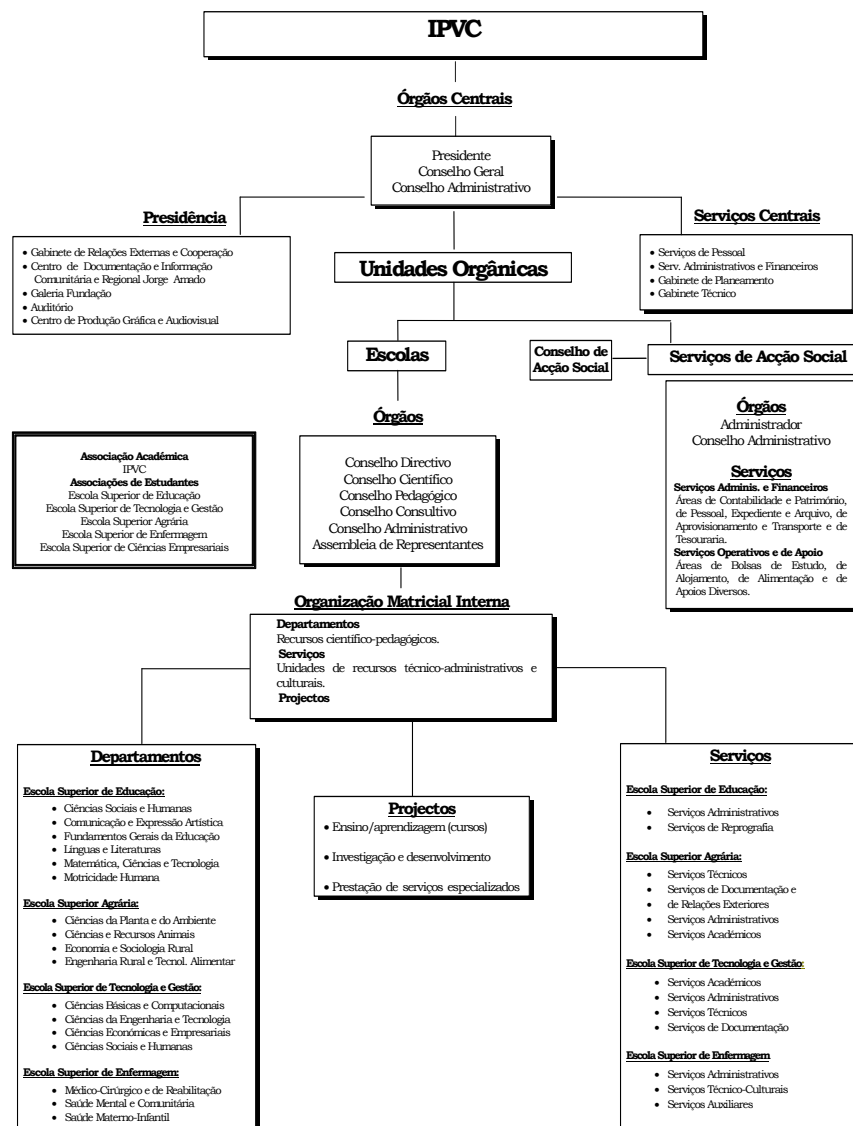


Figura 1: Estrutura do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

O IPVC integra 6 unidades orgânicas orientadas para projectos de ensino – as **Escolas Superiores** – e os **Serviços de Acção Social**, vocacionado para a prestação de serviços sociais aos alunos. Cabendo ao Instituto assegurar a coordenação institucional das actividades de gestão de pessoal, patrimonial, administrativa, financeira, planeamento global e apoio técnico. As referidas unidades orgânicas são:

- i) **Escola Superior de Educação (ESE)**, criada pelo Decreto-Lei nº 513-T/79, de 26 de Janeiro;



Figura 2: Escola Superior de Educação (ESE) do IPVC

- ii) **Escola Superior Agrária (ESA)**, criada pelo Decreto-Lei nº 46/85, 22 de Novembro;



Figura 3: Escola Superior Agrária de Ponte de Lima (ESAPL) do IPVC

- iii) **Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG)**, criada pelo Decreto-Lei nº 46/85, de 22 de Novembro;



Figura 4: Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG) do IPVC

- iv) **Escola Superior de Ciências Empresariais (ESCE)**, criada pelo Decreto-Lei nº 46/85, de 22 de Novembro;



Figura 5: Escola Superior de Ciências Empresariais (ESCE) do IPVC

- v) **Escola Superior de Enfermagem (ESENF)**, que passará a designar-se Escola Superior de Saúde (ESS), criada pelo Decreto-Lei nº 821/89, de 15 de Setembro.



Figura 6: Escola Superior de Enfermagem (ESENF) do IPVC

As Escolas Superiores são, até à entrada em vigor dos novos estatutos, pessoas colectivas de direito público dotadas de autonomia científica, pedagógica e administrativa e possuem órgãos próprios: Assembleia de Representantes, Conselho Directivo, Conselho Científico, Conselho Pedagógico, Conselho Consultivo e Conselho Administrativo. A sua organização matricial interna é composta por Departamentos, Projectos e Serviços.

O IPVC está dotado de **Serviços de Acção Social** que são uma unidade orgânica dotada de autonomia administrativa e financeira, tendo iniciado a sua actividade em Abril de 1994, embora desde 1987 que os alunos do Instituto Politécnico de Viana do Castelo tenham usufruído de bolsas de estudo e apoio social.

Com a publicação do Decreto-Lei 129/93 de 22 de Abril, são estabelecidas as bases do sistema de acção social para o ensino superior e definidos os seus princípios e objectivos, sendo o regulamento orgânico dos Serviços de Acção Social aprovado em 1995, despacho I.P.V.C. – 09/95 de 28 de Agosto, e o quadro de pessoal aprovado pela Portaria nº 1224/95 de 10 de Outubro



Figura 7: Serviços de Acção Social do IPVC

NOTA INTRODUTÓRIA

O Processo de Bolonha resulta de um compromisso assumido em 1999 por 29 países europeus, incluindo Portugal (presentemente, 45 estados europeus já aderiram) onde se estabeleceu o compromisso de se criar até 2010 um Espaço Europeu de Ensino Superior. Os seus objectivos gerais são o aumento da competitividade do sistema europeu de ensino superior e a promoção da mobilidade e da empregabilidade. A realização destes objectivos pressupõe a definição de várias linhas de acção, entre as quais: i) adopção de um sistema de graus académicos facilmente legíveis e comparáveis, mediante a criação de um sistema de créditos académicos (ECTS), e implementação do Suplemento ao Diploma; ii) adopção de um sistema assente em três ciclos; iii) incentivo à cooperação europeia em matéria de qualidade; iv) promoção da aprendizagem ao longo da vida; v) criação de um Espaço Europeu de Ensino Superior.

Em Portugal, a implementação do Processo de Bolonha está regulamentada, entre outras, pelo Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de Março, com as modificações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 107/2008 de 25 de Junho.

ECTS é uma abreviatura de *European Credits Transfer System*, ou seja, Sistema Europeu de Transferência de Créditos, que através de procedimentos comuns garante o reconhecimento académico da formação e graus obtidos pelos estudantes no espaço europeu.

O Processo de Bolonha ao compatibilizar os sistemas de ensino dos diversos países aderentes estimula a mobilidade e a flexibilidade dos programas de estudo e de percursos académicos, tornando os Diplomas mais amplamente reconhecidos e permite uma maior comparabilidade e transparência das qualificações e graus conferidos.

O modelo de ensino/aprendizagem deixa de ser um modelo passivo para passar a ser um modelo participado, centrado no trabalho do aluno e na aquisição de competências mediante outras formas de aprendizagem (por exemplo, actividades artísticas, cívicas, desportivas, contexto profissional de trabalho e outras).

Neste novo sistema, o estudante desempenha o papel central, medindo as horas que o estudante tem que trabalhar para alcançar os objectivos do programa de estudos. Ou seja, as horas lectivas, as horas de estágio, as horas de trabalho de campo, visitas de estudo, projectos, seminários, colóquios, estudo individual e actividades relacionadas com a avaliação. Serão também tidas em conta as actividades complementares com comprovado valor formativo, artístico, sociocultural ou desportivo.

Desta forma espera-se que haja condições para um trabalho mais cuidado, com maior discussão e maior envolvimento de todos na preparação do novo paradigma de ensino/aprendizagem que o processo de Bolonha pressupõe e exige para que se logrem as transformações e as vantagens de um modelo que pretende contribuir para um salto qualitativo das condições de aquisição e desenvolvimento das competências dos estudantes.

De facto, as alterações e a criação de novos Planos de Estudo devem ser encaradas como uma oportunidade de reforço da formação por via de novos ou renovados desenhos curriculares que tirem partido da transformação dos processos de ensino/aprendizagem, de modo a que os estudantes, através de um trabalho regular, orientado e exigente, adquiram não só as competências fundamentais nas diversas áreas do conhecimento sobre que incide a sua formação, mas desenvolvam também nesse processo a autonomia indispensável ao alargamento e aprofundamento de capacidades de aprendizagem ao longo da vida, essenciais para que possam acompanhar e adaptar-se com maior versatilidade às constantes e rápidas mudanças que vive o mundo contemporâneo. Ao mesmo tempo, este modelo, pelo princípio da acumulação e transferência de créditos, deverá fomentar uma maior mobilidade dos estudantes, no quadro de desenvolvimento de uma área europeia de Ensino Superior que cada vez mais se alimenta de um ambiente multicultural complexo e de exigências profissionais diversificadas. Espera-se também que os desenhos curriculares contemplem, sempre que

possível, uma razoável margem de escolha de unidades curriculares diferentes da área de formação de base, permitindo que o estudante contacte com formas de conhecimento multidisciplinar e adquira um leque mais amplo de competências que potenciem uma maior versatilidade profissional futura.

A desejável mudança de paradigma vai exigir diferentes condições de trabalho e ainda um grande investimento em novos métodos e práticas pedagógicas, tirando mais partido das novas tecnologias da informação e comunicação. Serão necessárias algumas mudanças gerais, quer de atitudes e comportamentos, quer do próprio sistema de avaliação dos conhecimentos, tendo em vista dar resposta, também a esse nível, às necessidades de avaliação da qualidade e eficácia da auto-aprendizagem e da autonomia dos estudantes, à aferição do desenvolvimento e da aquisição de competências científicas e técnicas que os habilitem a um melhor desempenho e capacidade de resposta a desafios profissionais futuros cada vez mais marcados pela internacionalização

Definiu-se que um (1) ano lectivo de estudo, de tempo inteiro, corresponde a 60 créditos ECTS. Por sua vez, a cada unidade curricular de um plano de curso corresponde um determinado número de créditos ECTS.

Os ciclos de estudo são conjuntos organizados de unidades curriculares em que o estudante deve obter aprovação, para obter um grau académico.

No espaço europeu de ensino superior os cursos são organizados em três ciclos: 1º Ciclo, com 180 a 240 ECTS, uma duração normal compreendida entre seis e oito semestres curriculares e conferindo o grau de Licenciado no ensino politécnico e no ensino universitário; 2º Ciclo, com 90 a 120 ECTS, uma duração normal compreendida entre três e quatro semestres curriculares e conferindo o grau de Mestre no ensino politécnico e no ensino universitário; 3º Ciclo, conferindo o grau de Doutor no ensino universitário.

O presente relatório reporta-se ao ano lectivo de 2007-08 que correspondeu ao segundo ano de funcionamento do Curso de Engenharia do Ambiente da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima (ESAPL) do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC). O relatório consta de um inventário circunstanciado das actividades pedagógicas desenvolvidas na ESAPL neste segundo ano académico e dos resultados da reflexão crítica que incidiu sobre essas mesmas actividades, visando o aperfeiçoamento do funcionamento do curso nos próximos anos, especialmente no de 2008-09. Após uma primeira abordagem da estrutura e funcionamento global do curso e das respectivas áreas e Unidades Curriculares (UC) (Capítulo I), procede-se à avaliação da experiência dos 1º, 2º e 3º anos (Capítulo II). As duas primeiras partes deste capítulo incluem uma análise sistematizada dos resultados da monitorização realizada ao longo do ano, sobre: (i) a aprendizagem dos alunos e respectivas classificações e (ii) a avaliação pelos alunos sobre o desempenho do corpo docente e o funcionamento das áreas curriculares, tendo como base as respostas a inquéritos de opinião. A última parte deste capítulo diz respeito à avaliação interna conduzida pelos docentes sobre as actividades de ensino desenvolvidas, tendo em conta os resultados dos inquéritos de opinião dos alunos acima referidos. Tomando como referência os resultados desta avaliação, apresenta-se a seguir (Capítulo III) as conclusões e a planificação pedagógica para o ano lectivo 2008-09.

Listagem de Abreviaturas principais

ESAPL – Escola Superior Agrária de Ponte de Lima

IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo

UC – Unidade Curricular

Índice

Capítulo I: Estrutura e Funcionamento do Curso ano lectivo de 2007-2008

1.1 Plano de Estudos	... 9
1.2 Estruturas de Coordenação e de Acompanhamento	... 14
1.3 Estruturas de Orientação Escolar dos Alunos e de Apoio Pedagógico	... 15
1.4 Corpo Docente e distribuição do serviço lectivo	... 16
1.5 Desenvolvimento e Funcionamento das Áreas Curriculares	... 16
1.5.1 1º Ano Curricular	... 16
1.5.2 2º Ano Curricular	... 31
1.5.3 3º Ano Curricular	... 52
1.5.4 Unidades Curriculares Optativas	... 67
1.5.5 Estrutura Curricular do Curso	... 71
1.5.6 Processos de Ensino-Aprendizagem	... 71
1.5.6.1 Actividades de Trabalho Presencial e Autónomo (ECTS)	... 71
1.5.6.2 Métodos de Ensino e Organização das Actividades	... 75

Capítulo II: Avaliação do Funcionamento do Curso no Ano Lectivo de 2007-2008

2.1 Alunos de Ingresso em 2006-2007	... 77
2.2 Caracterização da população estudantil	... 78
2.3 Classificações obtidas pelos alunos	... 78
2.4 Avaliação pelos Alunos: Resultados dos Questionários de Opinião	... 85
2.4.1 Auto-avaliação do 1º Semestre	... 85
2.4.2 Auto-avaliação do 2º Semestre	... 93

Capítulo III – Conclusões: apreciações para a planificação e programação pedagógica para o ano lectivo de 2008-09

... 101

CAPÍTULO I: ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO CURSO NO ANO LECTIVO 2007-08

1.1. Plano de Estudos

O Plano de Estudos do curso no ano lectivo 2007-08 (Quadro 1) corresponde à adequação da licenciatura de Engenharia do Ambiente e dos Recursos Rurais da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima do Instituto Politécnico de Viana do Castelo ao 1º Ciclo (licenciatura) do Curso de Engenharia do Ambiente da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima do Instituto Politécnico de Viana do Castelo no âmbito do Processo de Bolonha.

Quadro 1: Plano de Estudos do Curso de Engenharia do Ambiente

ÁREA CIENTÍFICA	SIGLA	CRÉDITOS	
		OBRIGATÓRIOS	OPTATIVOS
Ciências Exactas	CE	24	
Ciências Naturais	CN	36	
Ciências da Engenharia	ENG	24	25
Ciências Económicas e Empresariais	CEE	17	
Ciências Sociais	CS	6	8
Ciências do Ambiente	AMB	30	16
Ciências Agrárias	AGR		30
Estágio e Projecto		15	
Ciências Animais			11
Ciências Biotecnológicas			18
Ciências da Alimentação			28
TOTAL		152	28

Quadro 2: Plano de Estudos do 1º ano curricular do Curso de Engenharia do Ambiente

Unidade Curricular	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
1º Semestre curricular						
Matemática	CE	Semestral	162	TP:15; PL:45; OT:45	6	
Física	CE	Semestral	162	TP: 30; PL: 30; OT: 30	6	
Química	CE	Semestral	162	T: 15 P: 45 OT: 15	6	
Bioquímica	CN	Semestral	162	T: 30 PL: 30; OT: 30	6	
Climatologia e Geomorfologia	CN	Semestral	162	T: 15; PL:30, S:7; OT: 20	6	
2º Semestre curricular						
Sociedade e Informação	CS	Semestral	162	T:15; TP: 30	6	

				PL: 15; OT: 30		
Biologia	CN	Semestral	162	T: 15; PL: 45; OT: 30	6	
Ciências do solo	CN	Semestral	162	T: 15; PL: 30; TC: 20 OT: 10	6	
Ecologia	CN	Semestral	162	T: 30; PL: 30; OT: 15; O: 20	6	
Hidrologia	ENG	Semestral	162	TP: 30 PL: 30 OT: 30	6	

T – Teórica, TP – Teórico-prática; P – Prática; PL – Prática laboratorial; OT – Orientação tutória; O - outra

Quadro 3: Plano de Estudos do 2º ano curricular do Curso de Engenharia do Ambiente

Unidade Curricular	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
3º Semestre curricular						
Estatística e Delineamento Experimental	CE	Semestral	162	TP: 15; PL: 45 OT: 30	6	
Projecto de Instalações e Equipamentos	ENG	Semestral	162	T: 15 PL:45; OT:50	6	Ou opção do grupo 1
Cartografia e Desenho Técnico	ENG	Semestral	162	T: 15; PL: 30; TC: 15; OT: 40	6	
Hidráulica e Gestão da Água	ENG	Semestral	162	TP: 30 PL: 30 OT: 30	6	
Economia e Gestão	CEE	Semestral	162	TP: 60; OT: 40; O: 2	6	
4º Semestre curricular						
Microbiologia	CN	Semestral	162	T: 30; PL: 30; OT: 30.	6	
Ecologia da Paisagem	AMB	Semestral	162	T:15; P:30; OT:15; O: 24	6	Ou opção do grupo 2
Tecnologias de Informação Geográfica	ENG	Semestral	162	T: 15; PL: 45; OT: 60	6	
Planeamento	AMB	Semestral	162	T: 15;	6	

do Uso do Solo				PL: 30; OT: 40		
Política e Economia Ambiental	CEE	Semestral	162	TP: 60; OT: 40; O: 6	6	

T – Teórica, TP – Teórico-prática; P – Prática; PL – Prática laboratorial; OT – Orientação tutória; O - outra

Quadro 4: Plano de Estudos do 3º ano curricular do Curso de Engenharia do Ambiente

Unidade Curricular	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
5º Semestre curricular						
Conservação e Recuperação Biofísica	ENG	Semestral	162	T:30; PL:30; OT:30; O:8	6	Ou opção do grupo 1
Gestão de Resíduos Sólidos	AMB	Semestral	162	T: 15; PL: 30; S: 5; O: 10; OT: 30	6	
Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes	AMB	Semestral	162	T: 15 PL: 45 OT: 30 O: 10	6	
Qualidade do ar e Ambiente Sonoro	AMB	Semestral	162	T:15; PL:45; OT:15; O:10; S:5	6	Ou opção do grupo 1
Ordenamento do Território	AMB	Semestral	162	T:15; P:45; OT:30; O:24	6	
6º Semestre curricular						
Avaliação e Gestão Ambiental	AMB	Semestral	162	T:15; PL:45; OT:30; O:5; S:5	6	
Energia e Ambiente	AMB	Semestral	108	T:15; PL:30; OT:15; O:8; TC:15	4	Ou opção do grupo 2
Planeamento e Análise de Projectos	CEE	Semestral	135	TP: 60; OT: 30 O: 5	5	
Estágio e Projecto Individual					15	

T – Teórica, TP – Teórico-prática; P – Prática; PL – Prática laboratorial; OT – Orientação tutória; O - outra

Quadro 5: Unidades Curriculares optativas (grupo 1) do Curso de Engenharia do Ambiente

Unidade Curricular	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Opções do grupo 1						
Etologia e Comportamento Animal	CA	Período de 10 semanas	135	T: 10 P: 20 TC: 20 S: 4 O: 16 OT: 10.	5	
Construção e Manutenção de Espaços Verdes	AGR	Semestral	162	T: 15 PL: 30 OT: 25 O: 20	6	
Higiene, Saúde e Segurança	CA	Período de 10 Semanas	162	T: 20 PL: 36 OT: 18	6	
Tecnologia Alimentar	ALI	Período de 10 semanas	243	T: 20 PL: 56 OT: 10 O: 24	9	
Gestão Florestal	AGR	Semestral	162	T: 15 TP: 15 TC: 20 OT: 10 O:18	6	
Aquacultura e Cinegética	AGR	Semestral	162	T: 30 PL: 15 TC: 15 OT: 15 S: 4 O: 16	6	
Engenharia Genética	ENG	Semestral	189	T: 15 PL: 60 OT: 15 O:10	7	
Biotechnology Ambiental	CBT	Semestral	324	T: 30 PL: 90 S: 4 OT: 45 O: 15	12	
Auditorias de Qualidade	ALI	Outro (9 semanas)	243	T: 16 TP: 48 OT: 16 O: 32	9	

T – Teórica, TP – Teórico-prática; P – Prática; PL – Prática laboratorial; OT – Orientação tutória; O - outra

Quadro 6: Unidades Curriculares optativas (grupo 2) do Curso de Engenharia do Ambiente

Unidade Curricular	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Opções do grupo 2						
Protecção Integrada	AGR	Semestral	162	T: 15 PL: 30 OT: 15 TP: 15 O: 8	6	
Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar	ALI	Semestral	270	T: 30 TP: 60 OT: 20 O: 26	10	
Material Vegetal em Espaços Verdes	AGR	Semestral	162	T: 15 TP: 45 OT: 1º: 8	6	
Políticas Agrárias e Desenvolvimento Rural	CS	Semestral	135	TP: 48 OT: 50	5	
Modelação de Processos	ENG	Semestral	162	T: 15 PL: 45 OT: 15	6	
Legislação e Bioética	CS	Semestral	81	T: 10 TP: 30 S: 10	3	
Biotecnologia Agrícola	CBT	Semestral	162	T: 15 PL: 45 OT: 20	6	

T – Teórica, TP – Teórico-prática; P – Prática; PL – Prática laboratorial; OT – Orientação tutória; O - outra

1.2. Estruturas de Coordenação e de Acompanhamento

A coordenação e acompanhamento do curso fez-se aos seguintes níveis: Coordenador de Curso, Comissão de Curso, Coordenadores de Departamentos, Responsáveis de Unidades Curriculares e Conselho Científico da ESAPL. Seguem-se as listas dos membros que no ano lectivo 2006-07 integraram estes órgãos de coordenação e acompanhamento.

Coordenador de Curso: Jorge Manuel Ferreira da Silva Agostinho

Comissão de Curso:

- Jorge Manuel Ferreira da Silva Agostinho
- Joaquim Mamede Alonso
- Luís Miguel Cortêz Mesquita de Brito
- Ana Cristina Pontes de Barros Rodrigues
- Ana Isabel Oliveira Faria Ferraz

Coordenadores de Departamento:

- Departamento das Ciências da Planta e Ambiente: Álvaro Inácio Teixeira de Queiroz
- Departamento de Ciências Animais: José Pedro Araújo
- Departamento de Economia e Sociologia Rural: Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes
- Departamento de Engenharia Rural e Tecnologia Alimentar: Juan Xavier Castillo Sanchez

Conselho Científico

(Todos os Docentes do Quadro)

- Luís Miguel Cortêz Mesquita de Brito, Presidente
- Alexandre Nuno Vaz Batista de Vieira e Brito
- Ana Paula Moreira Rodrigues do Vale
- Manuel José Marinho Cardoso
- José Pedro Pinto de Araújo
- Maria Luísa Roldão Marques de Moura
- Isabel Maria Cardoso Gonçalves Mourão
- Álvaro Inácio Teixeira de Queiroz
- Fernando Jorge Simões de Sousa Nunes
- Juan Xavier Castillo Sanchez
- José Manuel Gonçalves Pires
- José Carlos da Silva Medeiros dos Santos (Dispensa Serviço Docente)
- José Joaquim Alves Ribeiro (Licença sem vencimentos)
- Manuel Afonso Barroso (Licença sem vencimentos)
- António Campelo (Dispensa Serviço Público)

(Outros Docentes convidados)

Quadro 7: Docentes e Responsáveis pelas Unidades Curriculares

Ano	Unidade curricular	Docentes	Responsável	Categoria	Grau académico
1º	1ª Semestre				
	Matemática	Sandra Silva	Sandra Silva	Equip. Assist. do 2º triénio	Mestrado
	Física	Isabel Afonso	Isabel Afonso	Equip. Assist. do 2º triénio	Mestrado
		Xavier Castillo		Professor Adjunto	Doutoramento
	Química	Ana Ferraz		Equip. Assist. do 2º triénio	Doutoramento
		Xavier Castillo	Xavier Castillo	Professor Adjunto	
	Bioquímica	Júlio César Lopes	Júlio César Lopes	Equip. Professor Adjunto	Mestrado
		Laura Soares		Equip. Assist. do 2º triénio	Mestrado
	Climatologia e Geomorfologia	Isabel Mourão	Isabel Mourão	Professor Coordenador	Doutoramento
		Juan Rey		Equip. Assist. do 2º triénio	Mestrado
	2ª Semestre				
	Sociedade e Informação	António Cardoso	António Cardoso	Equip. Professor Adjunto	Mestrado
	Biologia	Ana Paula Vaz	Ana Paula Vaz	Professor Adjunto	Mestrado
	Ciências do Solo	Raúl Rodrigues	Raúl Rodrigues	Equip. Professor Adjunto	Doutoramento
		Isabel Valin		Equip. Assist. do 2º triénio	Doutoramento
	Ecologia	Isabel Mourão	Isabel Mourão	Professor Coordenador	
	Hidrologia	Jorge Agostinho	Jorge Agostinho	Equip. Professor Adjunto	Doutoramento
2º	1ª Semestre				
	Estatística e Delineamento Experimental	Álvaro Queiroz	Álvaro Queiroz	Professor Adjunto	Mestrado
		Miguel Brito		Professor Coordenador	Doutoramento
	Projecto de Instalações e Equipamentos	Luís Martins Dias	Luís Martins Dias	Equip. Professor Adjunto	Mestrado
		José Pires		Professor Adjunto	Mestrado
	Cartografia e Desenho Técnico	Joaquim Alonso	Joaquim Alonso	Equip. Professor Adjunto	Mestrado
		Isabel Valin		Equip. Assist. do 2º triénio	
	Hidráulica e Gestão da Água	Jorge Agostinho	Jorge Agostinho	Equip. Professor Adjunto	
		Isabel Valin		Equip. Assist. do 2º triénio	
	Economia e Gestão	Teresa Madureira	Teresa Madureira	Equip. Assist. do 2º triénio	Mestrado
		António Cardoso		Equip. Professor Adjunto	
	2ª Semestre				
	Microbiologia	Luísa Moura	Luísa Moura	Professor Adjunto	Doutoramento
	Ecologia da Paisagem	Gabriela Dias	Gabriela Dias	Equip. Assist. do 2º triénio	Mestrado
	Tecnologias de Informação Geográfica	Joaquim Alonso	Joaquim Alonso	Equip. Professor Adjunto	
		Juan Rey			
	Planeamento do Uso do Solo	Cláudio Paredes			
Gabriela Dias			Equip. Assist. do 2º triénio		
Política e Economia Ambiental		Joaquim Alonso	Equip. Assist. do 2º triénio		
	Joana Nogueira	Joana Nogueira	Equip. Assist. do 2º triénio	Mestrado	
3º	1ª Semestre				
	Conservação e Recuperação Biofísica	Isabel Valin	Isabel Valin	Equip. Assist. do 2º triénio	
		Miguel Brito	Miguel Brito	Professor Coordenador	
	Gestão de Resíduos Sólidos	Cristina Rodrigues		Equip. Assist. do 2º triénio	
		Ana Ferraz	Ana Ferraz	Equip. Assist. do 2º triénio	Doutoramento
	Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes				
		Cristina Rodrigues	Cristina Rodrigues	Equip. Assist. do 2º triénio	Doutoramento
	Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro	Gabriela Dias	Gabriela Dias	Equip. Assist. do 2º triénio	
	Ordenamento do Território				
2ª Semestre					
Avaliação e Gestão Ambiental	Cristina Rodrigues	Cristina Rodrigues	Equip. Assist. do 2º triénio		
	Ana Ferraz		Equip. Assist. do 2º triénio		
Energia e Ambiente	Ana Ferraz	Ana Ferraz	Equip. Assist. do 2º triénio		
Planeamento e Análise de Projectos	Joana Nogueira	Joana Nogueira	Equip. Assist. do 2º triénio		
Estágio e Projecto Individual					

1.3 Estruturas de Orientação Escolar dos Alunos e de Apoio Pedagógico

Para além das estruturas de apoio institucionalizadas na ESAPL para todos os seus alunos, os alunos do Curso de Engenharia do Ambiente beneficiam de apoios específicos, essencialmente estruturados nos seguintes níveis: i) Comissão de Curso; ii) Conselho Pedagógico; iii) aulas de atendimento; iv) aulas tutoriais.

Em cada UC são afectas um número de horas semanais de atendimento aos alunos, a cada Docente, e disponível na página da ESAPL: www.esapl.pt

As aulas de acompanhamento tutorial são essencialmente para: i) orientar o aluno na planificação dos seus estudos; ii) tirar dúvidas ao aluno acerca das matérias (teóricas ou práticas) ministradas nas aulas; iii) acompanhar e orientar o aluno em trabalhos práticos individuais ou de grupo; iv) tirar dúvidas acerca do funcionamento de equipamento específico; v) acompanhar a evolução do aluno ao longo do curso.

1.4 Corpo Docente e distribuição do serviço lectivo

No Quadro 7, respeitante ao funcionamento das UC's do curso em 2007-08, indicam-se as equipas docentes que asseguraram o respectivo serviço lectivo. Em termos de média anual, a cada Docente, em regime contratual de tempo integral, correspondeu uma carga horária lectiva presencial de cerca de 11 horas/semana. O restante pessoal Docente assegurou o serviço lectivo correspondente à respectiva percentagem de tempo parcial.

Adicionalmente, o curso beneficiou do contributo de vários Docentes convidados que asseguraram Sessões Temáticas e Seminários sobre as várias matérias versadas nas diferentes áreas curriculares. Os Docentes eram provenientes de outras Escolas ou Instituições da região. As listas do pessoal docente afecto à ESAPL em Janeiro de 2008 constam do Relatório Anual de Actividades da Escola – 2007/08.

1.5 Desenvolvimento e Funcionamento das Unidades Curriculares

Em concordância com o plano de estudos apresentado no Quadro, no ano lectivo 2007- 08 decorreram todas as UC que constam dos 1º, 2º e 3º anos do curso, de acordo com o calendário que se encontra disponível na página da ESAPL: www.esapl.pt

A descrição detalhada das metas gerais e dos objectivos de ensino-aprendizagem correspondentes às UC, organizados no contexto do Processo de Bolonha, encontra-se em *dossier* autónomo disponível, para consulta, na ESAPL e *on line* na respectiva página: www.esapl.pt

Segue-se a síntese dos objectivos gerais, metodologia e equipas docentes das unidades curriculares que funcionaram em 2007-08.

1.5.1 Primeiro Ano Curricular

1º Semestre

Matemática

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas teórico-práticas, 45 horas práticas (sendo 15 horas computacionais) e 45 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

O **objectivo central** desta UC foi o domínio e compreensão de alguns instrumentos e técnicas do Cálculo, Álgebra Linear e Investigação Operacional e aplicação nas diferentes áreas associadas à sua formação.

A **aquisição de competências** incidiu na capacidade para dominar os conceitos matemáticos fundamentais e as propriedades associadas, formular generalizações e pensar logicamente, analisar e resolver problemas matemáticos, utilizar com segurança e espírito crítico as técnicas de cálculo analítico, algébrico e matricial, utilizar ferramentas computacionais matemáticas e transferir apropriadamente o conhecimento e métodos matemáticos noutras áreas.

O **conteúdo programático** incidiu no seguinte: i) *funções de 1 e 2 variáveis*, até à 6ª semana de aulas (análise, construção e interpretação de gráficos; estudo de funções linear, quadrática, polinomial, exponencial, logarítmica e trigonométrica; função inversa e composta; modelação matemática e aproximação linear e erros associados; limites e continuidade, comportamento assintótico e teorema valor intermédio; derivada/derivada parcial, conceito e interpretação, derivada de uma função, regras de derivação, derivadas de ordem superior, relação continuidade e diferenciabilidade; aplicação das derivadas: Regra de L'Hôpital, estudo do comportamento de uma função, problemas de optimização e problemas da física); ii) *Integrais simples e duplos*, da 7ª à 11ª semana (integral simples indefinido e definido e integral duplo: interpretação e definição, cálculo e técnicas de integração; aplicação dos integrais:

geométricas, físicas e algumas equações diferenciais ordinárias); iii) *noções básicas de álgebra linear e programação linear*, da 12^a à 15^a semana (sistemas de equações lineares: definição, método de eliminação de Gauss e discussão de sistemas; matrizes: definição, operações, resolução de sistemas- método de eliminação de Gauss-Jordan; programação linear: formulação de problemas, resolução gráfica e método simplex).

Os **métodos de ensino e a organização das actividades** basearam-se em **aulas teórico-práticas**, de carácter expositivo e prático, com apresentação dos conceitos e resultados fundamentais dos diferentes assuntos do programa da disciplina e resolução de alguns exercícios de aplicação. Nas **aulas práticas** incidiu-se, sob a orientação da docente, na resolução de exercícios, propostos nas fichas de trabalho e na bibliografia recomendada. Pretendeu-se desenvolver metodologias de ensino-aprendizagem e actividades de carácter aplicado, promover a utilização de ferramentas computacionais e incentivar a capacidade crítica e criativa dos alunos. Nas aulas de **orientação tutória** pretendeu-se diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos, fornecer pré-requisitos para a aprendizagem da Matemática leccionada e confrontar os alunos com as suas dificuldades, promovendo assim uma maior articulação entre as temáticas do ensino secundário e do ensino superior e colmatando a falta de pré-requisitos. Pretendeu-se ainda, orientar o aluno na criação de métodos de estudo, acompanhar e apoiar os alunos na aprendizagem da matemática leccionada e no desenvolvimento do trabalho proposto através do esclarecimento de dúvidas e da colocação de novas questões, fomentando assim o sucesso educativo da disciplina. Por fim, pretendeu-se incentivar e apoiar o aluno na procura e compreensão de informação e documentação científica. As actividades de **trabalho não presencial** incidiram no trabalho autónomo do estudante (estudo e pesquisa sem orientação explícita por parte do docente).

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação** aos alunos foi feito segundo os sistemas de avaliação contínua e de avaliação final.

O *Sistema de Avaliação Contínua* caracterizou-se por dois (2) elementos de avaliação: dois testes escritos (peso de 80%) e um teste computacional (peso de 20%). A média ponderada das classificações obtidas nos elementos de avaliação deveria ser igual ou superior a 10 valores, não podendo nenhum dos elementos ser inferior a 8 valores. No período de conclusão da avaliação contínua podia o aluno recuperar e/ou melhorar apenas um dos testes escritos e o teste computacional.

O *Sistema de Avaliação Final* era constituído por um exame final escrito (peso 80%) e um teste computacional (peso 20%). A média ponderada das classificações obtidas nos elementos de avaliação deveria ser igual ou superior a 10 valores, não podendo nenhum elemento de avaliação ser inferior a 8 valores. Caso o aluno, no período da avaliação contínua, tenha obtido uma classificação igual ou superior a 8 valores no teste computacional ou em ambos os testes escritos foi dispensado da avaliação desse elemento.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Amaral, Isabel & Ferreira, Manuel Alberto M., *Matemática – Primitivas e Integrais (livro de texto e livro de exercícios)*; Edições Sílabo.; ii) Apostol, Tom, 1994. *Cálculo*, Volume 1. Editora Reverte, Ltda.; iii) Bronson, Richard, *Matrizes*, Editora McGraw-Hill; iv) Carreira, Adelaide, *Cálculo Matricial, Vol. 1 e 2*, Instituto Piaget; v) Fleming, Diva Marília & Gonçalves, Mírian Buss, 1992. *Cálculo A: funções, limite, derivação, integração*, Editora da UFSC; vi) Larson, R., Hostetler R. e Edwards B., 2006. *Cálculo, Vol. 1 e 2*. Editora McGraw-Hill; vii) Ramalhete, M., Guerreiro, J. e Magalhães, Alípio, *Programação Linear, Vol. 1 e 2*, Editora McGraw-Hill; viii) Piskounov, N., 1988. *Cálculo Diferencial e Integral*, Volume I, Lopes da Silva Editora; ix) Santos, Fernando Borja, *Sebenta de Matemáticas Gerais: Primitivas e Integrais*, Edições Plátano; x) Sarrico, Carlos, 1999. *Análise Matemática – Leituras e exercícios*, Gradiva; xi) Sequeira, Fernanda, *Análise Matemática (3.º volume - Primitivas/ Integração/ Aplicações*. Litexa; xii) Stewart, James. *Cálculo, Vol. I e II*; 4.ª edição, Editora São Paulo – Pioneira; xiii) Swokowski, 1983. *Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1 e 2*, Editora

Makron Books; xiv) Silva, Jaime Carvalho, 1194. *Princípios de Análise Matemática Aplicada*, McGraw-Hill; xv) Silva, S., 2006. *Sebenta de Matemática*, disponível na reprografia e no endereço: www.ci.esapl.pt/sandrasilva; xvi) Tavares, L.V., Oliveira, R.C., Themido, I.H., Correia, F.N., *Investigação Operacional*, Editora McGraw-Hill.

Física

As **atividades de trabalho presencial** foram de 30 horas teórico-práticas, 30 horas práticas e 30 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC passaram pelas seguintes vertentes: i) formação geral em mecânica, elasticidade, dilatação, termodinâmica, transferência de calor e de massa; ii) pelo desenvolvimento da compreensão elementar dos processos em física e da capacidade de dimensionar, quantificar e equacionar; iii) pela percepção dos fenómenos físicos estudados através de algumas experiências demonstrativas com equipamento e materiais ou em ambiente virtual; iv) proporcionar aos alunos conhecimentos sobre calor e energia, as aplicações das leis da Termodinâmica, os mecanismos de transferência de calor e de transferência de massa.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) utilizar linguagem, unidades e grandezas da física; ii) investigar e compreender os fenómenos físicos; iii) resolver problemas básicos nas áreas disciplinares de física; iv) aplicar conhecimentos e competências de física para resolver problemas de engenharia; v) interpretar e analisar situações de risco e segurança em mecanismos, máquinas e estruturas; vi) compreender e aplicar os aspectos físicos e matemáticos dos fenómenos de transferência de calor e de massa.

O **conteúdo programático** foi composto de duas unidades: a) *Unidade I* (unidades e grandezas físicas; cinemática da partícula; Leis de Newton; equilíbrio estático e elasticidade; dinâmica da partícula: trabalho-energia; sistemas de partículas e dinâmica de rotação); b) *Unidade II* (calor e energia: conceitos e definições; leis da Termodinâmica: conceitos e aplicações a diferentes sistemas e processos; transferência de calor por condução, convecção e radiação para diferentes geometrias em estado estacionário e transiente; transferência de massa por difusão e convecção em estado estacionário e transiente).

Os **métodos de ensino e a organização das actividades** basearam-se em **sessões teórico-práticas, práticas e tutoriais**. Nas sessões teórico-práticas abordou-se os principais conceitos teóricos estudados, numa perspectiva de aplicação em casos práticos utilizando experiências de demonstração, projecção de slides, apresentação de animações e simulações no computador. As sessões práticas destinaram-se sobretudo à resolução de problemas com a supervisão do docente. As sessões de orientação tutória incidiram na promoção de uma melhor metodologia de estudo por parte dos alunos.

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação** foi composto por um *sistema de avaliação contínua* e um *sistema de avaliação final*. O primeiro obrigou à realização de três mini-testes (cada um com um peso de 30,8%) e de três exercícios práticos (cada um com o peso de 7,6%).

Os alunos que no conjunto dos 6 elementos de avaliação não tenham obtido nenhuma nota inferior a 8 valores, e a média fosse igual ou superior a 9,5 valores ficaram dispensados de exame final.

No período de conclusão da avaliação contínua o aluno pôde recuperar até dois mini -testes (aqueles em que a(s) nota (s) foram inferior (es) a 8 valores, ou que tendo sido superiores a 8 valores, não permitiram a dispensa de exame final).

No sistema de avaliação final, os alunos que após o período de conclusão da avaliação contínua obtiveram nota inferior a 9,5 valores, algum mini-teste ou algum exercício prático com nota inferior a 8 valores, ou que não tenham participado na avaliação contínua durante o semestre, tiveram de realizar um exame final englobando toda a matéria leccionada na Unidade Curricular.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Brogueira, N.; Noronha, A. (1994). Exercícios de Física. Editora Mc Graw-Hill; ii) Deus, J. D., Pimenta, M., Noronha, A., Peña, T. e Brogueira, P. (1998). Introdução à Física, Coleção ciência e técnico. Editora Mc Graw-Hill; iii) Halliday, Resnick & Walkers (1993). Fundamentos de Física - Mecânica (4ª Edição). Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.; iv) Halliday, Resnick & Walkers (1993). Fundamentos de Física – Gravitação, Ondas e Termodinâmica (4ª Edição). Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.; v) Halliday, Resnick & Walkers (1993). Fundamentos de Física - Electromagnetismo (4ª Edição). Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.; vi) Halliday, Resnick & Walkers (1993). Fundamentos de Física – Óptica e Física Moderna (4ª Edição). Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.; vii) Índias, M. A. C. (1992). Curso de Física. Volume I e II. Editora Mc Graw-Hill.; viii) Tipler, P. A. (1991). Mecânica (volume 1) (4ª edição). Editora Mc Graw-Hill.; ix) Tipler, P. A. (1991). Gravitação, Ondas e Termodinâmica (volume 2) (4ª edição). Editora Mc Graw-Hill.; x) Tipler, P. A. (1991). Electromagnetismo (volume 3) (4ª edição). Editora Mc Graw-Hill.; xi) Tipler, P. A. (1991). Óptica e Física Moderna (volume 4) (4ª edição). Editora Mc Graw-Hill.; xii) Young, H. D. e Freedman, R. A. (2000). Sears and Zemansky's University Physics, with modern physics. Tenth Edition. Editora Addison-Wesley Publishing Company.

A bibliografia recomendada faz parte da Biblioteca da ESAPL

Química

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas teóricas, 45 horas práticas e 30 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC passaram pelas seguintes vertentes: i) dotar o estudante de conhecimentos sobre os fundamentos da química: nomenclatura orgânica e inorgânica, propriedades químicas dos elementos, estrutura atómica e ligação química; ii) desenvolver conhecimentos sobre as reacções químicas inorgânicas: estequiometria, equilíbrio e cinética química, termoquímica, e sobre as principais reacções orgânicas; iii) desenvolver competências laboratoriais: trabalhar em grupo, trabalhar em segurança, conhecer e manipular material e equipamento de um laboratório de química, executar técnicas clássicas (volumetrias e gravimetrias) e instrumentais de análise química; iv) desenvolver sensibilidade na interpretação de dados analíticos, elaborar relatórios, implementar protocolos experimentais.

A **adquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) conhecer a nomenclatura dos elementos e substâncias inorgânicas e orgânicas; ii) compreender a estrutura e propriedades químicas das moléculas e das reacções em que participam; iii) conhecer as principais famílias de compostos orgânicos e as suas propriedades físico-químicas; iv) dominar a estequiometria química; v) conhecer os princípios do equilíbrio químico, da cinética química e da termoquímica; vi) conhecer os principais tipos de reacções inorgânicas e orgânicas e prever os seus resultados; vii) trabalhar em ambiente laboratorial: aplicar as regras de segurança, planear trabalhos experimentais e implementar protocolos; viii) preparar soluções a partir de reagentes sólidos e líquidos; ix) doseamento de espécies químicas por métodos clássicos ou instrumentais; x) interpretar resultados experimentais e apresentá-los na forma de relatório técnico.

O **conteúdo programático** incidiu no seguinte: i) nomenclatura de compostos inorgânicos; ii) ligação química; iii) propriedades coligativas das soluções; iv) ácidos e bases: escala de pH; v) estequiometria; vi) cinética química; vii) equilíbrio químico; viii) termodinâmica química; ix) classes de compostos orgânicos e nomenclatura; x) reacções de alcanos; xi) reacções de alcenos; xii) reacções de alcinos; xiii) hidrocarbonetos aromáticos; xiv) química dos grupos funcionais.

Os **métodos de ensino e a organização das actividades** em aulas teóricas de 1 hora por semana, em sala de aula. As aulas práticas ocorreram em contactos de 3 horas por semana e em laboratório. As aulas de orientação tutória, em sessões de 2 horas semanais, serviram para

acompanhamento da preparação das aulas de laboratório (pesquisa/consulta de fichas de segurança, planeamento do trabalho; resolução de exercícios suplementares, etc.), dos relatórios e desenvolvimento de protocolos experimentais.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas. A avaliação aos alunos foi feita segundo os sistemas:

- i) Avaliação contínua (2 testes escritos com um peso de 70% e um Relatório das aulas laboratoriais, com um peso de 30%); no período de recuperação (16 e 17^a semanas), os alunos puderam recuperar o relatório, trabalhos práticos, exercícios ou realizar um teste escrito (parte A ou B);
- ii) Exame final: no caso de o aluno não ter obtido aprovação nalguma das provas escritas realizadas até o final da avaliação contínua, pôde realizar uma prova final escrita com o peso de 70%. A nota final será a média ponderada da componente escrita e laboratorial.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Romeo Cardozo Rocha, Romeu e Roberto Ribeiro da Silva. *Introdução aos cálculos da química*. Ed. McGraw-Hill, 1992, São Paulo; ii) Chang, Raymond. *Chemistry*. Ed. Mc Graw Hill 6^a Edition, 1998, International Edition; iii) Rosenberg, Jerome L. *Química Geral*. Col. Shawm. Ed. Mc Graw Hill 6^a Ed., 1982, São Paulo; iv) Russel, John B. *General Chemistry*. Ed. Mc Graw Hill, 2^a Ed., 1992, International Edition; v) Breck W. G., Brown, R.J.C. and McCowan. *Chemistry for Science and Engineering*. Ed. Mc Graw-Hill, 2^a Edition, 1989 Singapore; vi) Bueno, W., Boodts, J.F.C., Degreve, L. and Leone F.A. *Química Geral*. Ed. Mc Graw-Hill do Brasil, 1978 São Paulo.

Bioquímica

As **atividades de trabalho presencial** foram de 30 horas teóricas, 30 horas práticas e 30 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC passou pelo desenvolvimento e consolidação de conhecimentos nas áreas da Bioquímica, nomeadamente nos processos de identificação e quantificação de biomoléculas, enzimologia, nos processos metabólicos de síntese/degradação dos compostos orgânicos nos organismos animais e/ou vegetais bem como os mecanismos reguladores da distribuição dos fotoassimilados e de biosíntese.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) analisar e interpretar resultados obtidos em processos de determinação e quantificação de biomoléculas; ii) inter-relacionar as características das biomoléculas como suporte para o desenvolvimento de conhecimentos em outras áreas de formação; iii) desenvolver um conhecimento integrado de metabolismo.

O **conteúdo programático** das aulas teóricas incidiu no seguinte: i) a lógica molecular da vida (composição da matéria viva: as biomoléculas e a evolução química: a origem da vida); ii) Aminoácidos; iii) Proteínas (enzimas); iv) hidratos de Carbono; v) lípidos; vi) ácidos nucleicos; vii) biossíntese proteica; viii) manipulação de genes: DNA recombinante; ix) Introdução ao metabolismo celular; x) transportadores de energia (cadeia glicolítica, ciclo de Krebs, cadeia de transporte de electrões, fosforilação oxidativa, degradação oxidativa de ácidos gordos, degradação oxidativa de aminoácidos e vias anabólicas). No caso das aulas práticas, o conteúdo programático foi o seguinte: i) apresentação das normas de conduta a cumprir nas aulas laboratoriais de bioquímica; ii) curva de titulação de aminoácidos; iii) separação e identificação de uma mistura de aminoácidos por cromatografia de camada fina; iv) traçado dos espectros de absorção da oxihemoglobina e da metahemoglobina; v) determinação da concentração de proteína em plasma de sangue e determinação da concentração de ATP existente numa solução; vi) cinética enzimática da fosfatase alcalina; vii) análise qualitativa e quantitativa do colesterol da gema do ovo: métodos de Salkowski e Liebermann-Burchard; viii)

testes qualitativos para hidratos de carbono; ix) quantificação, pelo método da antrona, dos hidratos de carbono de uma amostra; x) estudo de factores que influem na actividade enzimática da polifenoloxidase (tirosinase) extraída da batata; xi) extracção e purificação do DNA; xii) imobilização de biocatalisadores – processo de oclusão em gel; xiii) determinação do Índice de Iodo de diferentes óleos vegetais e gorduras – Método de Hanus.

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se em trabalho presencial: as aulas teóricas decorreram em sala de aula e as aulas práticas em laboratório, onde os alunos tiveram contacto com diferentes técnicas de identificação e quantificação dos diferentes compostos bioquímicos. As aulas tutoriais tiveram como objectivo proceder ao estudo acompanhado e interpretação dos resultados obtidos nas aulas práticas.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas. A avaliação aos alunos foi feita segundo os sistemas de: i) avaliação contínua (2 testes com um peso de 55% para a componente teórica e 45% para a componente prática); ii) exame final (com a mesma proporção de pesos que nos testes de avaliação contínua). A média ponderada das classificações obtidas nos mesmos deveria ser igual ou superior a 10 valores, não podendo nenhum elemento de avaliação ser inferior a 9,5 valores.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) ATKINS, P E JONES, L., 1997. CHEMISTRY – MOLECULES, MATER, AND CHANGE, Third Edition, W. H. Freeman and Company, New York; ii) CAMPOS, L.S., 1998. ENTENDER A BIOQUÍMICA - O METABOLISMO FUNDAMENTAL EM ANIMAIS E PLANTAS, Escolar Editora, Lisboa.; iii) HILL, J.W., BAUM, S.J. E FEIGL, D.M.,1997. CHEMISTRY AND LIFE, Fifth Edition, Prentice Hall, New Jersey; iv) STRYER, L., 1990. BIOQUÍMICA (TOMO I E II), 3ª Edição, Editora Reverté, S.A., Barcelona; v) HALPERN, M.J., 1997. BIOQUÍMICA, Lidel, Edições Técnicas, Lisboa, 622.

Climatologia e Geomorfologia

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas teóricas, 30 horas práticas, 7 horas de seminário e 20 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

O **objectivo central** desta UC foi proporcionar um conhecimento das características e da dinâmica do clima e da geomorfologia de modo a permitir a utilização desta informação nas diversas áreas de planeamento e ordenamento do território e no planeamento e gestão dos espaços verdes e da empresa agrícola.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) compreender o efeito dos factores climáticos na distribuição dos diferentes tipos de clima da terra e dos diversos microclimas existentes e as suas consequências na biodiversidade; ii) capacidade para compreender o papel da atmosfera e dos oceanos no balanço energético da terra e para compreender as causas naturais e as causas antropogénicas das alterações climáticas (efeito de estufa, camada de ozono, acidificação e concentração de partículas) e as suas consequências na evolução da biosfera; iii) avaliar as interacções entre o clima, as plantas e o solo, nomeadamente os efeitos dos diversos elementos climáticos como a radiação solar, temperatura do ar e do solo, precipitação, humidade atmosférica, velocidade do vento, evapotranspiração e geadas, no crescimento e desenvolvimento das plantas e nas características biológicas e teor de água do solo; iv) capacidade para compreender a utilização de dados climáticos (ex. desenvolvimento de modelos de crescimento vegetal e de redes de “sistemas de aviso” de pragas e doenças das culturas); v) elaborar a caracterização climática de uma região, para identificar os sensores de medição dos elementos climáticos e para utilizar uma estação meteorológica automática; vi) avaliar a dinâmica geomorfológica, as formas e a génese do relevo, os tipos de erosão e a evolução da paisagem; vii) avaliação do balanço da morfogénese e da pedogénese na evolução da paisagem, com aplicações no ordenamento; viii) capacidade para comunicar oralmente e por escrito.

O **conteúdo programático** das aulas de *climatologia* incidiu no seguinte: i) utilização dos dados climáticos; ii) elementos e factores climáticos (influência dos factores climáticos no clima e classificação climática e avaliação dos tipos de clima no mundo e em Portugal); iii) composição e estrutura da atmosfera; iv) alterações climáticas (o clima através dos tempos; possíveis causas de alterações climáticas e o recente aquecimento global); v) radiação solar e radiação terrestre (efeitos da radiação solar na superfície da terra e na atmosfera; o espectro da radiação solar e as leis da radiação; radiação terrestre; balanço médio da energia na terra e atmosfera e transferências de calor); vi) temperatura do ar e do solo; vii) evaporação e evapotranspiração (evapotranspiração real e potencial; influência do solo, planta e clima na evapotranspiração); viii) humidade atmosférica (relativa e absoluta; pressão de vapor real e saturada e condições de saturação; formação de orvalho e nuvens e precipitação); ix) geadas (classificação e efeitos causados pelas geadas; métodos de protecção contra as geadas); x) medição dos elementos climáticos (identificação dos sensores de medição; constituição e funcionamento de uma estação meteorológica automática). O conteúdo programático das aulas de *geomorfologia* foi o seguinte: i) geomorfologia dinâmica função da tectónica e litologia; ii) geomorfologia estrutural (estrutura da terra e dinâmica da crosta: formas de relevo primário, secundário e terciário; unidades morfo-estruturais: estruturas cristalinas, estruturas sedimentares; relevo calcário e estruturas falhadas; condicionantes estruturais do relevo e das redes de drenagem); iii) geomorfologia climática (a influência do clima no modelado das formas de relevo; meteorização química e físico-mecânica); iv) geomorfologia dinâmica e fluvial (erosão hídrica: escoamento superficial e cursos de água; dinâmica das vertentes e implicações paisagísticas); v) geomorfologia costeira (erosão marinha e erosão eólica; formas de relevo; evolução do litoral); vi) geomorfologia aplicada (sistemas morfogenéticos e pedogenéticos; aplicações no ordenamento e conservação da paisagem).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se em aulas teóricas, em sala, com sessões expositivas do conteúdo programático. As aulas práticas decorreram, em parte com utilização de computador e em ambiente exterior. As aulas tutóricas tiveram como objectivo o acompanhamento de trabalhos práticos e recuperação e preparação de provas finais.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas e à realização do trabalho individual sobre “caracterização climática” com aprovação. A avaliação aos alunos foi feita: i) durante o período lectivo (até 15ª semana) (trabalho individual: caracterização climática; trabalho de grupo escrito e apresentação em seminário: alterações climáticas; prova escrita A: climatologia; prova escrita B: geomorfologia); ii) conclusão da avaliação contínua (recuperação do trabalho individual); iii) avaliação final (18ª à 20ª semana) (prova escrita final)

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte:

Climatologia: i) Abreu, J.P.M.M. 1998. As Geadas: o que são e como se combatem. Apontamentos para a cadeira de Agrometeorologia, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 54 p. ; ii) Ahrens, C.D. 2000. Meteorology today - an introduction to weather, climate and the environment. 6th ed., Brooks/Cole, USA, 528 p.; iii) Castilla, N. 2005. Invernaderos de plástico. Ed. Mundi-Prensa, 37-61.

Dennett, M. 1982. O uso dos dados climáticos na escolha de culturas e cultivares. Span, 25.3.82, 9 p.; iv) Feio, M. 1991. Clima e Agricultura. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, 266 p.; v) Fevrot, C. & Leroux, G. 1976. Meteorologia. Livraria Almedina, Coimbra. ; vi) Lemonick, M.D. 1987. The heat is on. Time, 19.10.1987, 46-53.; vii) Lowry, W. 1972. Climatologia. Compêndio para a formação profissional de pessoal meteorológico da classe IV - Vol. III. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.; viii) Miranda, P.M.A. 2001. Meteorologia e ambiente. Universidade Aberta, Lisboa, 321 p.; ix) Mota, F.S. 1983. Meteorologia Agrícola. Biblioteca Rural, Nobel, 376 p.; x) Retallack, B.J. 1970. Meteorologia.

Compêndio para a formação profissional de pessoal meteorológico da classe IV - Vol. II. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.; xi) Ribeiro, O. 1998. Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Livraria Sá da Costa Editora, 7ª ed., 189 p.; xii) Rosenberg, N.J.; Blad, B.L. & Verma, S.B. 1983. Microclimate - The biological environment. John Wiley & Sons, U.S.A., 495 p.; xiii) Santos, F.D. e Miranda, P. (Editores) 2006. Alterações climáticas em Portugal. Cenários, impactos e medidas de adaptação. Projecto SIAM II, Gradiva, Lisboa, 506 p.; xiv) Snyder, R.L., Melo-Abreu, J.P. & Matulich S. (vol. 2) 2005. Frost Protection: fundamentals, practice and economics. Vol 1 e 2, FAO Environment and Natural Resources Service Séries, nº10 – FAO, Roma (on-line).

Geomorfologia: i) Abreu, M.M. 2003. Notas da disciplina de Geomorfologia. Edição AEISA; ii) Bird, E. 2000. Coastal Geomorphology. Na introduction. John Wiley & sons, England; iii) Carta Geológica de Portugal (esc. 1:500 000), Serviços Geológicos de Portugal; iv) Cartas Geológicas de Portugal (esc. 1:50 000) e respectivas Notícias Explicativas, Serviços Geológicos de Portugal; v) Christofolletti, A. 1980. Geomorfologia. Edgard Blucher, EDUSP, São Paulo, 188 p.; vi) Coque, R. 1984. Geomorfología. Alianza Universidad Textos, Madrid, 475 p.; vii) Derruau, M. 1983. Geomorfología. Ariel Geografia, Barcelona, 528 p; viii) Jiménez, J.M. 1992. Geomorfología general. Editorial Síntesis, Madrid; ix) Teixeira, C. & Gonçalves, F. 1980. Introdução à geologia de Portugal, INIC, Lisboa, 475 p.

2º Semestre

Sociedade e Informação

As **atividades de trabalho presencial** foram de 15 horas teóricas, 30 horas teórico-práticas, 30 horas de orientação tutória e cerca de 72 horas de estudo individual e/ou de grupo, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC foram: i) familiarizar-se com a sociologia como ciência nos conceitos e principais perspectivas sociológicas para compreender e explicar processos e comportamentos sociais; ii) adquirir conhecimentos com base nas principais abordagens sobre as recentes tendências na agricultura, desenvolvimento rural, sistemas alimentares, agregados familiares e consumidores; iii) aplicar os conhecimentos teóricos à realidade social económica, tendo em conta as dinâmicas do rural-urbano; iv) apreender os conceitos e ferramentas fundamentais das tecnologias da informação e comunicação, tendo em conta a sua utilização como ferramenta de trabalho; v) domínio dos diversos componentes da *Microsoft Office*; vi) folha de cálculo, a da tecnologia *powerpoint*, uso da *Internet* e *e-mail*.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) saber distinguir entre senso comum e conhecimento científico, quais os critérios do conhecimento sociológico e mostrar a articulação da Sociologia com outras ciências sociais; ii) perceber a importância da sociologia como ciência para a análise dos comportamentos sociais em várias dimensões (económica, social, política cultural); iii) apreender os conceitos básicos e fundamentais em Sociologia; iv) ter uma visão sintética dos diversos modelos de desenvolvimento (neoliberal, institucional, centro-periferia e territorialista); v) entender a importância das políticas públicas, nomeadamente agrícolas, consumo e ambiente, na UE e em Portugal; vi) compreender as causas da globalização e os efeitos da mesma sobre o local, em especial sobre a agricultura, o ambiente, os consumidores e as empresas; vii) interpretar a relevância do ambiente na relação rural-urbano e sua articulação com as novas tecnologias e mercados; viii) familiarizar-se com os conceitos e ferramentas fundamentais das tecnologias da informação, entendidas do ponto de vista do utilizador; ix) saber utilizar diversos meios audiovisuais, a Internet e o correio electrónico; x) saber pesquisar, gerir e utilizar a informação; xi) aprender a estruturar relatórios técnico-científicos a partir de um suporte informático; xii) conhecer os diversos tipos de trabalhos técnico-científicos e dominar as normas de apresentação; xiii) saber apresentar

uma comunicação oral a partir de uma “ficha de leitura”/artigo técnico-científico e aplicar na linguagem escrita as normas de referência bibliográfica.

O **conteúdo programático** das aulas de incidiu nas seguintes vertentes: Noção e objecto da Sociologia: os factos sociais. Sociedade, espaço e tempo. Distinção e articulação entre senso comum e conhecimento científico. Critérios do conhecimento científico. A interdisciplinaridade: a Sociologia e outras ciências sociais. Conceitos fundamentais: comunidade e sociedade; ordem e conflito; estatuto e papel; normas e socialização; estereótipos e discriminação; estrato e classe; grupo de pertença e grupo de referência; reprodução e mobilidade social. Desenvolvimento e políticas públicas: a saúde pública, o ambiente, a educação, a ciência e as novas tecnologias de informação e comunicação. A globalização e o desenvolvimento local: virtualidades e limites. A globalização, a OMC e os efeitos sobre a agricultura, em particular a pequena agricultura. Poder e relações de poder. Tipos autoridade e legitimidade. Sociedade e Estado-providência. A dimensão simbólica das sociedades; identidades e culturas locais.

Equipamentos informáticos; programas operativos e aplicativos; redes; utilização das tecnologias de comunicação na óptica do utilizador; tipos de trabalhos técnico-científicos, estrutura, elaboração e normas de apresentação de relatórios técnico-científicos.

O **método de ensino** e a **organização das actividades** foram presenciais e eventualmente fora da sala de aula, “fichas de leitura” e exposição na aula, apresentação de vídeos e comentários, eventualmente uso de comunicação por e-mail, trabalhos de grupo e/ou individual e uso do computador.

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação** constou dos seguintes elementos: i) realização de um exame escrito final sobre a matéria leccionada (**peso de 50%**); ii) realização de fichas de leitura - a título individual ou de grupo, cuja síntese e respectivo comentário seria exposto ao Docente e, sempre que possível, aos demais colegas (**peso de 50%**) (NB. A obrigatoriedade de realização das fichas de leitura para obtenção de frequência foi também extensível aos alunos dispensados das aulas práticas, designadamente, os trabalhadores-estudantes, e a outros alunos com estatutos especiais, como é o caso dos alunos abrangidos pelo estatuto de dirigente associativo); iii) presença/ausência e grau de participação nas aulas: (Elemento de avaliação ponderado na classificação final: regime de frequências obrigatórias a 75% das aulas teórico-práticas, salvaguardando-se excepções aprovadas em Conselho Científico); iv) os alunos obtinham aprovação final à Unidade Curricular durante as 15 semanas lectivas, podendo ou não prolongar-se durante as semanas 16ª e 17ª (necessidades de recuperar provas, refazer trabalhos, nova discussão de trabalhos, melhorar relatórios, fazer provas sobre matérias práticas, teórico-práticas ou teóricas, escritas ou orais.)

A **bibliografia recomendada** baseou-se em **Obras de introdução**: i) ALMEIDA, João Ferreira de *et al.* (1999), *Sociologia*, Lisboa:Universidade Aberta; ii) FERREIRA, J.M. Carvalho *et al.* (1995), *Sociologia*, Alfragide: Mcgraw-Hill; iii) GIDDENS, Anthony (2004), *Sociologia*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

As obras básicas de estudo/consulta foram as seguintes: i) ALMEIDA, João Ferreira de e PINTO, José Madureira (1986), "Da teoria à investigação empírica. Problemas metodológicos gerais" in A. S. Silva e J. M. Pinto (orgs) *Metodologia das Ciências Sociais*: 55-78, Porto: Afrontamento; ii) ARON, Raymond [1991 (1967)], *As etapas do pensamento sociológico*, Lisboa: Dom Quixote, 1991; iii) BOBIO, Norberto (1989), “Estado” in *Enciclopedia Einaudi*, 14, Lisboa:Imprensa Nacional-Casa da Moeda, pp. 215-231; iv) BOURDIEU, Pierre (1989), *O poder simbólico*, Lisboa: Difel, pp.7-16; v) CASTELLS, Antoni e BOSCH, Núria (org) (1998), *El futuro del Estado de BienEstar*, Madrid:Editorial Civitas, pp. 17-34; vi) COUCHE, Denys (s/d), *A noção de cultura nas ciências sociais*, Lisboa:Fim do Século; vii) DURKHEIM, Émile [1977 (1983)], *A divisão do trabalho social*, I, Lisboa: Presença (Introdução); viii) ELIAS, Norbert (1980), *Introdução à Sociologia*, Lisboa: Edições 70, pp. 113-14; ix) GIDDENS, Anthony (1984),

Sociologia: uma breve porém crítica introdução, Rio Janeiro:Zahar Editores, pp.9-27; x) GOFFMAN, Erving (1988), *Estigma. Notas sobre a manipulação da identidade deteriorada*, Rio de Janeiro:Guanabara; xi) PINTO, José Madureira (1994), *Propostas para o ensino das Ciências Sociais*, Porto:Afrontamento; xii) SANTOS, Boaventura de Sousa (1994), *Pela mão de Alice. O social e o político na pós-modernidade*, Porto: Afrontamento; xiii) SILVA, Augusto Santos e PINTO, José Madureira (1986), "Uma visão global sobre as ciências sociais" in A.S.Silva e J.M.Pinto (orgs) *Metodologia das Ciências Sociais*: 9-27, Porto:Afrontamento; xiv) SILVA, Manuel Carlos (1991), "Racismo e conflito interétnico: elementos para uma investigação" in *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 56:61-79; xv) TEZANOS, José Félix (1989), "Principales teorías sobre la estratificación social" in S. del CAMPO (org) *Tratado de Sociología*, Madrid: Taurus, pp.319-365; xvi) WEBER, Max (1978[1920]), *Economy and Society I*, G. Roth e C. Wittich (orgs), California: University of California Press pp.3-62, 212-246, 289-301 (em português: cf. excerto sob o título *Fundamentos da Sociologia*, Porto: Rés, pp. 7-41).

Biologia

As **atividades de trabalho presencial** foram de 15 horas teóricas, 45 horas de aulas laboratoriais e 30 horas de orientação tutória (regime tutorial aberto), perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC foram: i) compreender que o conjunto das diversas formas biológicas visíveis assenta sobre uma base de uniformidade: todos os sistemas biológicos são compostos pelos mesmos tipos de moléculas e têm por base princípios de organizações semelhantes ao nível celular; ii) facultar ao estudante as bases de conhecimento para que ele descreva, identifique, verifique, reconheça, explique, compreenda e relacione a diversidade e complexidade das estruturas e das funções das plantas em distintos ecossistemas; iii) desenvolver capacidades e aptidões motoras e intelectuais de observação e interpretação de forma a construir sólidas estruturas cognitivas, mediante a aplicação dos conteúdos teóricos no desenvolvimento de actividades de laboratório; iv) fomentar no estudante a curiosidade pelo saber e a atitude crítica na procura do conhecimento, através o incentivo sistemático à auto-aprendizagem e da promoção de actividades paralelas de pesquisa.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) comparar diferentes níveis de organização celular; ii) interpretar a integração das funções dos diferentes componentes celulares; iii) analisar as diferenciações celulares como bases morfológicas e funcionais da diversidade biológica; iv) analisar a morfologia e a variabilidade funcional dos tecidos vegetais; v) analisar a morfologia, a anatomia e algumas variações dos órgãos vegetais; vi) identificar diferentes órgãos vegetais bem como formas atípicas resultantes de processos de adaptação; vii) implementar e desenvolver diversas técnicas de observação microscópica; viii) executar técnicas de preparação laboratorial e interpretação de resultados; ix) aplicar os conceitos adquiridos na componente teórica para efectuar diagnósticos histológicos vegetais; x) identificar, utilizando chaves dicotómicas, plantas Angiospérmicas; xi) executar as técnicas conducentes à elaboração de herbários; xii) relacionar os conceitos da biologia com os avanços científicos mediante o desenvolvimento e apresentação de pesquisa bibliográfica.

O **conteúdo programático** das aulas continha três partes: **Parte I - Estrutura e fisiologia celular** (Biologia e Botânica, estrutura da célula, membrana plasmática e transporte através da membrana); **Parte II – Morfologia e Anatomia Vegetal** (tecidos meristemáticos, protectores e secretores, parênquimatosos, mecânicos – colênquima e esclerênquima, tecidos condutores I – xilema; tecidos condutores II – floema, a raiz, o caule, a folha, a flor – anatomia e morfologia, o fruto e a semente; **Parte III - Sistemática e taxonomia das plantas superiores** (sistemática e taxonomia vegetal, Gimnospérmicas, Angiospérmicas dicotiledóneas, Angiospérmicas monocotiledóneas.

O conteúdo das **aulas práticas de laboratório** foi o seguinte: *prática 1* (segurança nos laboratórios; microscopia: técnicas de manuseamento e manutenção); *prática 2* (os cinco

reinos; visualização de exemplares representativos da diversidade biológica); *prática 3* (micrometria de células animais e vegetais e técnicas de coloração para visualização de estruturas celulares); *prática 4* (observação dos componentes da parede celular); *prática 5* (técnicas histológicas e observação de tecidos vegetais); *prática 6* (chaves dicotômicas e técnicas de preparação de herbários); *prática 7* (morfologia e anatomia da raiz e do caule); *prática 8* (morfologia e anatomia da folha; a flor; diagramas florais e fórmulas florais); *prática 9* (inflorescências, fruto e semente); *prática 10* (descrição e identificação de Angiospérmicas: família das crucíferas e rosáceas); *prática 11* (descrição e identificação de Angiospérmicas: família das labiadas e leguminosas); *prática 12* (descrição e identificação de Angiospérmicas: família das compostas e liliáceas); *prática 13* (descrição e identificação de Gimnospérmicas); *prática 14* (montagem dos herbários); *prática 15* (apresentação dos trabalhos desenvolvidos na unidade curricular).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** basearam-se em 15 horas de aulas teóricas e 2 horas de avaliação em sala de aula. As 30 horas de orientação tutória realizaram-se no laboratório de biologia e na biblioteca. As 45 horas de aulas laboratoriais realizam-se no laboratório de biologia.

Nas aulas teóricas recorreu-se a métodos expositivos e ilustrativos, com análises e debates conduzidos e coordenados pelo docente, o qual forneceu a informação básica sobre os temas e fez a síntese dos debates.

As aulas práticas de laboratório, utilizaram técnicas de microscopia, experiências de laboratório, trabalho individual e em equipa, realização de monografias, utilizando textos e publicações periódicas actualizadas, e apresentação, pelos estudantes, de curtos seminários sobre temas propostos pelo docente.

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação** constou do seguinte: i) a nota global da disciplina resultou da conjugação de um processo de avaliação da componente teórica e da componente prática; ii) a nota final foi determinada pela média das notas obtidas nas duas componentes, com a ponderação de 50% da parte teórica e teórico-prática e 50% da parte prática, com a condição de nenhum elemento de avaliação ser inferior a 8 valores, o que levaria à reprovação do aluno.

- a) **Avaliação teórica e teórico-prática por frequência:** o aluno poderia ser avaliado através de dois testes com um peso de 25% cada;
- b) **Avaliação teórica por exame:** o aluno admitido a exame seria avaliado sobre toda a matéria leccionada, num exame escrito com uma ponderação de 50% na média final; os restantes 50% corresponderiam à avaliação da componente prática;
- c) **Avaliação prática por frequência:** frequência dos trabalhos práticos e assistência a pelo menos 75% das aulas práticas dadas. Os elementos de avaliação foram os seguintes: i) apresentação de um **Relatório** a ser elaborado em forma de **poster**, sobre um artigo científico proposto pelo docente, realizado em grupo de 2 alunos (15%) – trabalho de entrega obrigatória para alunos estudantes trabalhadores; ii) apresentação de um **seminário** à turma sobre o tema trabalhado para o poster (10%); iii) entrega de um **Herbário** com 10 plantas realizado em grupo de 2 alunos (15%) – trabalho de entrega obrigatória para alunos estudantes trabalhadores; iv) entrega de 4 relatórios de aulas práticas (10%).

Os alunos trabalhadores-estudantes que não realizassem o conjunto de trabalhos das aulas práticas, podiam ser avaliados através de um teste da componente prática, a realizar em simultâneo com o 2º teste (20%) de avaliação teórica e mediante a entrega dos trabalhos obrigatórios (30%).

A **bibliografia recomendada** baseou-se em:

- a) **Bibliografia fundamental:** i) Caixinhas, M. L. & Quedas, M. F. (1999) *Elementos sobre a estrutura das sementes*. Assoc. Estud. Inst. Sup. Agronomia. Lisboa; ii) Esau, K. (1976)

- Anatomia das plantas com sementes*. Edgard Blücher Ltda. São Paulo; iii) Lawrence, G. (1977). *Taxonomia das plantas vasculares*. Fund. Calouste Gulbenkian. Lisboa. Vols. I e II; iv) Lidon, F. J. C.; Gomes, H. P. e Abrantes, A. C. S. (2001) *Anatomia e Morfologia Externa das Plantas Superiores*. Lidel, Edições Técnicas Lda, Lisboa; v) Moreira, I. (1980). *Histologia Vegetal*. Espermatófitos (2ª ed.). Didáctica Editora, Lisboa; vi) Raven, P. Evert, R.F. & Eichorn, S.E. (1996) *Biologia Vegetal*. Ed. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro; vii) Rosa, M. L., Moreira, I. & Monteiro, R. (1985). *Atlas de anatomia vegetal*. Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Castelo Branco; viii) Vasconcelos, J. C. (1969) *Noções sobre a morfologia externa das plantas superiores*. 3ª ed. Ministério de Economia, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa
- b) *Bibliografia complementar*: i) Espírito Santo, M. D. & Monteiro, A. (2000) *Infestantes das culturas agrícolas - Chaves de identificação*. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa; ii) Franco, J. A. (1971) *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol I (Lycopodiaceae – Umbeliferae). Soc. Astória, Lda., Lisboa; iii) Franco, J. A. (1984) *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol II. (Clethraceae-Compositae). Soc. Astória, Lda., Lisboa; iv) Franco, J. A. e Afonso, M. L. (1994) *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol III, fasc. I (Alismataceae-Iridaceae). Escolar Editora, Lisboa; v) Pinho, R.; Lopes, L.; Leão, F. & Morgado, F. (2003). *Educação Ambiental - Conhecer as plantas nos seus habitats*. Plátano, Edições Técnicas. Lisboa; vi) Rocha, F. (1996). *Nomes vulgares de plantas existentes em Portugal*. Direcção Geral de Protecção das Culturas. Lisboa; vii) Franco, J. A. e Afonso, M. L. (1999) *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol III,, fasc. II (Graminae). Escolar Editora, Lisboa; viii) Strasburger (1974). *Tratado de Botânica*. Editorial Marin. Barcelona

Ciências do Solo

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas teóricas, 30 horas de aulas práticas laboratoriais, 20 horas de trabalhos de campo e 10 horas de aulas tutoriais, perfazendo 6 ECTS. Os **objectivos centrais** desta UC foram: i) conhecer os constituintes, propriedades e funções no solo; ii) compreender o comportamento do solo em função da sua constituição; iii) saber fazer a avaliação das limitações de um solo, como suporte da vida vegetal e desenvolver capacidade crítica para decidir as formas de actuação mais adequadas a cada situação, numa perspectiva de conservação do solo e do ambiente.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes:

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *Introdução ao estudo do solo* (declaração de princípios sobre o solo português; definição de solo: conceito pedológico de solo; o solo e a produção vegetal; constituição geral do solo: o solo como local de encontro de quatro estados da matéria; funções do solo no ecossistema terrestre); ii) *formação e organização do solo* (classificação geológica do material que origina o solo; factores de formação do solo, processos de formação do solo – meteorização; conceito de horizontes, perfil e *pedon*; morfologia do perfil do solo; classificação dos solos); iii) *a matéria mineral do solo* (a fracção mineral e sua influência nas propriedades do solo; constituição da fracção mineral do solo; a alteração mineral; reserva mineral do solo; minerais secundários: mineralogia da argila e óxidos e hidróxidos de Fe e Al como constituintes da fracção argilosa; natureza da mineralogia da fracção argilosa e consequências sobre o solo; iv) *Biologia do solo* (classificação geral dos organismos do solo; condições óptimas para a actividade microbiana; favorecer os microrganismos benéficos e controlar os microrganismos prejudiciais); v) *Matéria orgânica do solo* (conceito de matéria orgânica e húmus; origem da matéria orgânica do solo; composição dos resíduos vegetais; origem e formação das substâncias húmicas; natureza das

substâncias húmicas; características e comportamentos das substâncias húmicas; interações entre componentes orgânicos e inorgânicos: complexo organo-mineral; mobilidade das substâncias húmicas; perfil da matéria orgânica nos solos; mineralização da matéria orgânica; matéria orgânica e fertilidade do solo); vi) *Propriedades dos colóides do solo* (os colóides do solo; fenómenos de adsorção; troca catiónica e aniónica do solo; dispersão e floculação dos colóides do solo; adsorção de agroquímicos no solo); vii) *Reacção do solo* (a reacção do solo e sua importância; origem da acidez do solo; tipos de acidez; medida da reacção do solo; poder tamponizante do solo; aspectos gerais da influência do pH na nutrição vegetal; Classificação dos solos quanto à sua reacção); viii) *Propriedades físicas dos minerais do solo* (textura do solo; classes de textura e estrutura do solo; porosidade do solo; massa volúmica aparente e massa volúmica real; agregação, consistência e compacidade; condições físicas do solo relacionadas com as plantas e a manipulação mecânica do solo; ix) *Cor a atmosfera do solo* (a cor e a caracterização dos solos, influência da cor sobre a temperatura, as condições de drenagem, composição do ar, influência do arejamento no crescimento das plantas, as propriedades e processos no interior do solo e a renovação do ar); x) *Temperatura do solo* (conceitos térmicos e unidades de expressão; variações da temperatura do solo; influência da temperatura do solo na actividade biológica e no desenvolvimento vegetal; fontes de calor do solo; factores condicionantes da temperatura do solo; transferência de calor nos solos e controle da temperatura do solo); xi) *água do solo* (ciclo hidrológico e influência do solo e da vegetação; teor de água no solo e constantes de humidade; aspectos fundamentais da importância da água na planta; avaliação da água e movimento da água no solo).

Nas *aulas práticas* foram desenvolvidos os seguintes temas: i) análise de terras como processo de avaliação da fertilidade do solo; ii) colheita de amostras de terra nos terrenos da ESAPL; iii) operações preliminares de análise: secagem; iv) textura do solo: métodos de determinação da textura de um solo; v) estrutura do solo; vi) Determinação da massa volúmica; vii) cálculos da porosidade; viii) consistência e compacidade dos solos; ix) determinação do pH do solo em água e em KCl; x) propriedades dos colóides do solo: dispersão e floculação; xi) matéria orgânica do solo e adsorção química - cálculos relativos à matéria orgânica; xii) A água do solo; xiii) caracterização da cor do solo; xiv) temperatura e atmosfera do solo.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas. A avaliação ao aluno poderia ser feita de *modo contínuo* (duas frequências sobre a matéria teórica e prática: só poderiam ir à segunda frequência os alunos que na primeira frequência tiverem um mínimo de oito valores; a média ponderada das classificações obtidas nos mesmos ser igual ou superior a dez valores) ou por *exame final*.

A **bibliografia recomendada** baseou-se em: i) DONAHUE R., MILLER R., SHICKLUNA J. (1983). Soils. Na introduction to soils and plant growth. Prentice – Hall, Inc. New Jersey; ii) MATHIEU C., PIELTAIN F. (1998). Analyse physique des sols. Méthodes choisies. Lavoisier Tec. & Doc. Paris ; iii) BURGES A., RAW F. (1971). Biología del suelo. Ediciones Omega. Barcelona; iv) MORGAN R. (1997). Erosion y conservación del suelo. Ed. Mundi-Prensa. Madrid; v) DAVIES B., EAGLE D., FINNEY B. (1982). Soil management. Farming Press limited. Norwich; vi) BUOL S., HOLE F., MCCracken R., SOUTHARD R. (1997). Soil genesis and classification. Fourth Edition. Iowa State University Press. Iowa; vii) COURTNEY F. AND TRUDGILL S. (1984). The Soil. An introduction to soil study. Second edition. Hodder & Stoughton; viii) RUSSELL'S (1988). Soil conditions and plant growth. Eleventh edition. Longman Scientific & Technical. UK; ix) FINKL C. (1982). Soil Classification. Hutchinson Ross Publishing Company. Pennsylvania; x) KEZDI Á. (1979). Soil physics. Elsevier Scientific Publishing Company. New York; xi) MARSHALL T., HOLMES J. (1988). Soil physics. Cambridge University Press. Cambridge; xii) BOHN H., MCNEAL B., O'CONNOR G. (1985). Soil Chemistry. 2 nd Edition. Wiley Interscience Publication; xiii) BONNEAU M., SOUCHIER B. (1979). Pédologie. Constituants et propriétés du sol. Masson – Paris ; ix) GREENLAND D., HAYES M. (1981). The

Chemistry of soil Processes. John Wiley & Sons; xv) COSTA J. (1995). Caracterização e constituição do solo. 5ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian.

Na **internet**: i) listas de sites com interesse (http://soils.stanford.edu/useful_links.htm) ii) Classificação de solos(<http://www.fao.org/docrep/W8594E/W8594E00.htm>; http://soils.usda.gov/technical/classification/tax_keys/keysweb.pdf).

Ecologia

As **actividades de trabalho presencial** foram de 30 horas teóricas, 30 horas práticas, 20 horas de visitas de estudo e 15 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluem: i) o conhecimento da estrutura e dinâmica dos ecossistemas, para que a intervenção profissional nas diversas áreas do ambiente seja eficaz e sustentável, no sentido da preservação dos recursos naturais e (ii) características do ambiente em Portugal.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) competência para compreender a estrutura, funcionamento e os processos químicos, físicos e biológicos dos ecossistemas da terra (aplicação das principais metodologias de estudo de populações e de comunidades vegetais e animais e cálculo de índices de diversidade e de energia nos ecossistemas); ii) competência para relacionar a ecologia com as outras ciências da Terra e da Vida, e participar na análise e resolução de problemas ambientais, e na elaboração de projectos de impacte ambiental; iii) competências para a direcção técnica de empresas no âmbito dos recursos naturais.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) domínio da Ecologia; ii) os organismos e o seu ambiente (ambiente físico - fonte de recursos e de limitações; requisitos de sobrevivência dos sistemas biológicos e custo energético; diversidade de ambientes e de organismos - nicho ecológico; iii) ecologia da população (dinâmica das populações; natalidade e mortalidade; distribuição de idades na população; interacções: competição; interacções de exploração: predação, herbívoros, parasitismo e doenças; mutualismo); iv) processos no ecossistema - fluxo de energia (biomassa e estrutura trófica, produtividade primária líquida e produtividade secundária; fluxos de massa e energia no ecossistema); v) processos no ecossistema: ciclos biogeoquímicos (ciclos do carbono, do azoto, do fósforo e da água; factores limitantes; "Lei" do Mínimo de Leibig e "Lei" da Tolerância de Shelford); vi) comunidades e ecossistemas (comunidade biótica – biodiversidade; dominância e sucessão ecológica; dinâmica das comunidades; distribuição das principais comunidades terrestres – biomas; ecossistemas aquáticos); vii) o ambiente em Portugal (indicadores, Legislação sobre conservação da natureza; os ecossistemas florestais em Portugal); viii) recursos naturais - diminuição vs conservação (erosão e degradação dos solos - desertificação; a falta de água e a contaminação dos cursos de água; contaminação e destruição de componentes da atmosfera; degradação de património genético vegetal; degradação de património genético animal; esgotamento dos recursos não renováveis e a crise de energia; limitações dos desperdícios urbanos e reciclagem); ix) as alterações globais e os ecossistemas da terra - cenários (O ambiente na Europa e no mundo - 4º Relatório de Aval. do Estado do Ambiente, Agência Europeia do Ambiente, 2007)

O **método de ensino** e a **organização das actividades** basearam-se em 30 horas de aulas teóricas decorridas em sala de aula, em sessões expositivas do conteúdo programático com participação dos alunos; as aulas práticas decorreram em 10 sessões de 3 horas, em sala de aula e no exterior. As visitas de estudo foram organizadas tendo em conta os objectivos programáticos. As aulas de apoio tutório decorreram por solicitação dos alunos e em salas com computadores.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas. Os elementos de avaliação foram

os seguintes: i) *período lectivo* (2 provas escritas e 2 trabalhos de grupo: “Recursos naturais vs Conservação” e “Área Protegida de Bertandos”, ambos com seminário, apresentação oral, discussão e avaliação); ii) *conclusão da avaliação contínua*: recuperação dos trabalhos; iii) *avaliação final* através de prova escrita.

A **bibliografia recomendada** baseou-se em: i) Begon, M., Harper, J.L. e Townsend, C.R., 1996. Ecology. Blackwell Science, 3.^a ed., 1068 p.; ii) Carapeto, C., 2004. Fundamentos de Ecologia. Universidade Aberta, Lisboa, 246 p.; iii) Correia, O., 1998. Sucessão ecológica. Cadernos de Ecologia, SPE, Lisboa, 46-87; iv) D.G.A. Guia Informativo sobre o ambiente. Direcção Geral do Ambiente, Ministério do Ambiente e Recursos Naturais; v) Duvigneaud, P., 1996. A síntese ecológica. Instituto Piaget, 786 p; vi) Jarvis, P.J., 2000. Ecological principles and environmental issues. Prentice Hall, 3003 p.; vii) Miranda, P.M.A. 2001. Meteorologia e ambiente. Universidade Aberta, Lisboa, 321 p.; viii) Molles Jr., M.C., 2007. Ecology: concepts and applications. McGraw-Hill, 4^a Ed., 604 p.; ix) Odum, E. P., 1997. Fundamentos de ecologia. Fundação Calouste Gulbenkian, 5^a Ed., Lisboa, 927 p.; x) Ricklefs, R., 1996. A Economia da Natureza. Guanabara Koogan, 470 p.; xi) Santos, F.D. e Miranda, P. (Editores) 2006. Alterações climáticas em Portugal. Cenários, impactos e medidas de adaptação. Projecto SIAM II, Gradiva, Lisboa, 506 p.; xii) Simmons, I. G., 1982. Ecologia de los Recursos Naturales. Ed. Omega, SA Barcelona; xiii) Townsend, C.R., Begon, M. e Harper, J.L., 2000. Essentials of Ecology. 2^a Ed. Blackwell Science, 552 p.

Hidrologia

As **actividades de trabalho presencial** foram de 30 horas teórico-práticas, 30 aulas práticas e 30 aulas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) saber a importância da hidrologia para a engenharia ii) delimitar e caracterizar a bacia hidrográfica; iii) aplicar conceitos básicos de probabilidades e estatísticos utilizados em hidrologia; iv) identificar cada um dos termos do balanço hidrológico; v) estudar métodos de medição e de estimação de cada uma das componentes do ciclo hidrológico; vi) saber conceitos básicos de hidrogeologia; vii) perceber os princípios da conservação da água e do solo; viii) identificar meios e técnicas de controlo da erosão hídrica; ix) perceber a importância da eficiência do uso da água numa perspectiva de gestão de recursos hídricos na agricultura; x) identificar alguns impactes ambientais nos aquíferos.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) definir e caracterizar a bacia hidrográfica em termos hidrológicos e fisiográficos; ii) tratar estatisticamente dados climáticos; iii) medir ou estimar cada uma das componentes hidrológicas tendo em vista a sua aplicação em estudos de engenharia; iv) avaliar impactos ambientais sobre os aquíferos; v) avaliar causas e processos do fenómeno das cheias e da erosão; vi) avaliar técnicas de planeamento e ordenamento do uso do solo para o seu controlo.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) o ciclo hidrológico; ii) características da bacia hidrográfica iii) estudo da precipitação; iv) estatística adaptada a estudos hidrológicos; v) estudo da intercepção; vi) evaporação: definição e conceitos, factores que influenciam a evaporação, lei de Dalton, medição e cálculo; vii) evapotranspiração: potencial, real e cultural, medição, cálculo e condicionantes; viii) a água no solo: o solo como meio de movimento e retenção da água, zona saturada e não saturada, a humidade do solo, porosidade efectiva, capacidade de campo e coeficiente de emurchecimento, medição da humidade do solo, tensão de humidade do solo, escoamento na zona não saturada, lei de Darcy, condutividade e carga hidráulica; ix) infiltração, percolação e drenagem: conceitos, medição e cálculo da infiltração, factores que influenciam a infiltração, percolação e drenagem; x) escoamento subterrâneo: conceitos básicos de hidrogeologia; xi) escoamento de superfície: conceitos gerais, medição do escoamento de superfície, análise do escoamento de

superfície e estudo do hidrograma e das cheias; xii) balanço hidrológico: definição e utilizações, balanço para caracterização climática e para cálculo de necessidades de rega; xiii) princípios de conservação da água e do solo: efeitos e meios de luta, erosão do solo, técnicas de controlo da erosão, usos consumptivos da água e a eficiência do uso da água na agricultura; xiv) identificação de impactes ambientais na exploração de aquíferos.

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: as aulas teórico-práticas (30 horas) foram dadas durante 15 semanas, de modo interactivo, através da exposição de conhecimentos, demonstração de teoremas e equações e análise e discussão com os alunos. As aulas práticas (30 horas) foram dadas através da resolução de problemas e de “estudos de caso” avaliados na Região (caracterização fisiográfica de uma bacia hidrográfica, determinação dos valores máximos e mínimos mais prováveis de precipitação para diferentes períodos de retorno e estimação de componentes hidrológicas). Foram dadas algumas aulas de orientação tutória, por solicitação dos alunos, e incidiram nos seguintes objectivos: i) orientação do aluno na pesquisa bibliográfica e na resolução de problemas; ii) apoio ao aluno na procura das metodologias mais adequadas para aquisição de uma dada competência; iii) orientação do aluno na execução de trabalhos individuais.

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação** constou de uma *avaliação contínua* em que o aluno foi adquirindo gradualmente um conjunto de competências em hidrologia com aplicação em engenharia. A avaliação das competências fez-se através dos seguintes Elementos de Avaliação: i) Trabalho individual - “Caracterização fisiográfica de uma bacia hidrográfica” (peso 20%); ii) Trabalho individual - Estatística hidrológica para aplicação em trabalhos de engenharia (peso 20%); iii) Prova teórico-prática de avaliação de conhecimentos (peso 60%). Para os trabalhos individuais os alunos tiveram como suporte a resolução de “estudo de caso” nas aulas práticas e a orientação tutória para implementação das metodologias mais adequadas.

No final da 15ª semana, no caso de o aluno ter obtido nota positiva em todos os elementos de avaliação significou que adquiriu todas as competências exigidas na UC e ficou, de imediato, aprovado à mesma. No caso de o aluno ter obtido nota positiva na Prova Teórico-prática e uma nota negativa (nunca inferior a 8 valores) em apenas um único Trabalho Individual pôde fazer as devidas correcções do trabalho durante o período de recuperação (15ª a 17ª semana). O sistema de avaliação constou, também, da possibilidade de um *exame final*. A condição necessária era o aluno ter realizado os Trabalhos individuais com nota positiva.

A **bibliografia recomendada** baseou-se em: i) Chow, Ven Te (1964) – *Handbook of Applied Hydrology*. New York, McGraw Hill Inc.; ii) Viessman, J. R. *et al* (1977) – *Introduction to Hydrology*. New York, Harper & Row Publishers; iii) Lencastre, A; Franco, F.M. (1992) – *Lições de Hidrologia*. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.

1.5.2 Segundo Ano Curricular

1º Semestre

Estatística e Delineamento Experimental

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas teórico-práticas, 45 aulas práticas e 30 aulas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) familiarizar o aluno com as diferentes formas de expressão de dados experimentais, e com o método experimental; ii) compreender os princípios subjacentes aos métodos e técnicas de análise de resultados experimentais de que dispõe, de forma a apreciar correctamente os resultados obtidos.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) capaz de delinear correctamente uma experiência, apreciando a importância das repetições e casualização, e de interpretar os dados obtidos, recorrendo a testes estatísticos apropriados; ii) saber sugerir uma forma de amostragem adequada, e as dimensões mínimas das amostras; iii) competência

para executar testes de comparação de médias e variâncias, testes de correlação e análise multivariada dos resultados de experiências nas áreas das ciências naturais e das ciências sociais com um programa estatístico (SPSS) e interpretar correctamente os resultados obtidos.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) introdução à Estatística (estatística e estatísticas; estatística descritiva e inferência estatística; a Estatística e a Investigação Científica: aplicações da estatística; Conceitos fundamentais: População e Amostra. Parâmetros populacionais e Estatísticas amostrais; Variável e tipos de variáveis. Variável aleatória e Unidade Experimental); ii) Estatística Descritiva a uma dimensão (Tabelas de Frequências. Frequência absoluta, frequência relativa e frequências acumuladas; Representação gráfica dos dados: diagrama de pontos e histograma; Classificação dos dados; As medidas de tendência central: média aritmética, mediana e moda; As medidas de dispersão: amplitude total, variância, desvio padrão e coeficiente de variação); iii) Introdução à teoria das probabilidades (Conceito de Variável Aleatória. Variáveis aleatórias discretas e contínuas; Função de distribuição e função densidade de probabilidade; Principais distribuições teóricas de probabilidades e utilização das respectivas tabelas estatísticas: a distribuição binomial, distribuição de Poisson, distribuição normal, distribuição t de Student, outras distribuições); iv) Inferência estatística (Populações e amostras: O teorema do limite central; Estimação pontual; Estimação por intervalos; Testes de Hipóteses); v) Delineamento Experimental e Análise de Variância (A importância do delineamento experimental; Análise de Variância; Métodos não paramétricos); vi) Regressão e Correlação (Relações entre variáveis. Diagramas de dispersão e sua interpretação; Regressão linear simples. Transformação de variáveis para ajuste a curvas; Inferência estatística: Correlação. ANOVA; Métodos não paramétricos); vii) Estatística multivariada (Análise factorial e em componentes principais; Análise de conglomerados e análise discriminante).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: os conceitos teóricos e os métodos foram apresentados nas aulas teórico-práticas, em sala de aula. Nas aulas práticas laboratoriais foram realizados exercícios de resolução de problemas, recorrendo às calculadoras, folha de cálculo e programa estatístico específico.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas e à realização de um trabalho de grupo ao longo do semestre cuja nota teria o peso de 30% na classificação final. O exame final constou de uma prova prática e teórica com os pesos de 30% e 40%, respectivamente, na classificação final.

Para obtenção de dispensa de exame final, os alunos teriam de ficar aprovados em avaliação contínua. Esta consistiu na realização do trabalho de grupo (30%), 4 mini-testes (40%) e uma prova prática no computador (30%).

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Chao, L.L., 1974. Statistics, Methods and Analyses, Mc-Graw Hill; ii) Cunha, O. S., Ramos, F. A. O., 1994. Introdução à Estatística (vol.1), Figueirinhas; iii) Dagnelis, P., 1973. Estatística, Teoria e Métodos (trad. Prof. Doutor A. St. Aubyn), Europa-América, Mem Martins (2 vols.); iv) Dagnelie, P., 1981. Principes d'Expérimentation, Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux; v) Guimarães, R. C., Cabral, J. A. S., 1997. Estatística, McGraw-Hill, Alfragide; vi) Haiger, A., 1973. Métodos Biométricos em Produção Animal, IUTAD, Vila Real; vii) Murteira, B., Ribeiro, C. S., Silva, J. A., Pimenta, C., 2002. Introdução à Estatística. McGraw-Hill; viii) Pestana, D. D. e Velosa, S., Introdução à probabilidade e Estatística. Volume I. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa; ix) Reis, E., 2001. Estatística Multivariada Aplicada. Edições Sílabo, Lisboa.

Projecto de Instalações e Equipamentos

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 45 horas de aulas práticas e 50 horas aulas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) a aquisição de conhecimentos sobre as características dos materiais relativamente às diferentes técnicas de construção nas diversas componentes e funções da obra assim como, na sua relação com o dimensionamento da estrutura e fecho da obra; ii) o estudo dos princípios, a aplicação dos diferentes modelos e cálculo das diversas componentes do condicionamento ambiental através de balanços de massa e energia; iii) a efectivação dos balanços e controlo da temperatura e os respectivos sistemas naturais e forçados de arrefecimento e aquecimento; iv) o estudo da variação e controlo da composição gasosa, através dos sistemas de ventilação; v) o controlo e dimensionamento da iluminação natural e artificial com definição dos sistemas de controlo integrado e a selecção dos equipamentos associados.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) realizar e conduzir estudos prévios em projectos de construções e instalações em particular, no estudo do meio (geotecnia e estudo climatológico), acessibilidades e infra-estruturas de apoio, abastecimento de águas e saneamento, análise dos requisitos e condicionantes legais, preparação dos estudos de diagnóstico e avaliação ambiental e no levantamento e diagnóstico dos requisitos técnicos, legais e funcionais da(s) actividade(s); ii) planeamento e execução de projectos complementares de acordo com a(s) funcionalidade(s) externa(s) da construção, com a evolução das áreas e volumes do aglomerado da construção e a funcionalidade intrínseca em simultâneo, à integração paisagística; iii) preparação, desenvolvimento prático e avaliação de projectos de construções e instalações na sua base técnica e organizacional (ganho de capacidade de condução dos processos entre os diferentes actores, nomeadamente no interior da equipa, na consulta dos clientes e consulta pública); iv) definição da solução técnico-económica, do financiamento e da própria organização das peças desenhadas e escritas; v) desenvolvimento de projectos relacionados com instalações pecuárias, infra-estruturas de engenharia rural, instalações agro-industriais e de armazenamento (câmaras frigoríficas), pequenas instalações associadas a estruturas de tratamento e abastecimento, construção e manutenção de espaços verdes, concepção e dimensão de estruturas de remoção, armazenamento e tratamento de subprodutos das actividades associadas à construção.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *Estudos prévios para as instalações* (estudo territorial, sectorial e de mercado, enquadramento legal da actividade, estudo da actividade à escala regional e avaliação comparativa, estudo do meio físico e estudo da estrutura produtiva da unidade de produção); ii) *Condução e organização de projectos* (as fases de desenvolvimento de um projecto de obra, as particularidades de projectos individuais e colectivos, as fases de consulta e participação pública, a organização processual das componentes descritivas do projecto, memória e peças desenhadas, o licenciamento da instalação e da actividade, a análise da legislação sobre a actividade e construção, a avaliação das figuras de ordenamento em relação à construção -PDM, Rede Natura, Zona Vulnerável e outras e a condução burocrática dos processos de licenciamento sobre a obra e actividade); iii) *Materiais, técnicas de construção e componentes da obra* (as características físicas, químicas e biológica dos diversos materiais, a tipologia dos materiais simples e compósitos mais utilizados, as tipologias e características das técnicas de construção, a estrutura, o fecho e os pavimentos da obra e as forças e os coeficientes de segurança em instalações); iv) *Dimensionamento, funcionalidade da obra e projectos complementares* (implantação e expansão do conjunto e unidades das instalações, os movimentos de cargas, animais e pessoas na obra, as áreas e os volumes mínimos para cada unidade da obra, a relação funcional entre unidades, os projectos complementares, o enquadramento paisagístico, as infra-estruturas de apoio e estruturas de apoio aos recursos humanos presentes); v) *Condicionamento ambiental e balanços de massa e energia* (Estudo das condições externas de projecto: temperatura, luz e composição gasosa; as necessidades das condições internas: os animais, os vegetais e os equipamentos; os modelos de balanço de massa e energia em superfícies opacas e

transparentes; os cálculos dos caudais de ventilação natural e forçada; o cálculo da iluminação natural e artificial; os aspectos de implantação e dimensionamento em termos de eficiência energética; as normas europeias e nacionais de eficiência energética); vi) *Equipamentos de controlo ambiental* (temperatura, humidade, gases nocivos, iluminação e a relação entre as componentes ambientais); vii) *Estruturas de remoção, armazenamento e tratamento de efluentes, resíduos e subprodutos das actividades produtivas* (instalações pecuárias; infra-estruturas de engenharia rural; instalações agro-industriais; instalações de entrepostos comerciais; instalações de apoio a actividades turísticas; concepção e dimensão de estruturas de remoção, armazenamento e tratamento de subprodutos das actividades associadas à construção)

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) aulas teóricas em sala de aula; ii) em aulas práticas realizaram-se visitas de estudo, efectuados plantas de construções e resolvidos problemas de controlo ambiental; iii) as aulas tutórias destinaram-se a orientar os alunos na execução do trabalho de grupo obrigatório.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas e à realização do trabalho prático (projecto de instalações) com aprovação.

O *sistema de avaliação contínua* constou de 2 provas escritas (pesos de 10 e 20%), um trabalho de grupo com projecto (peso de 60%) e relatórios das aulas práticas (peso de 10%).

O *sistema de avaliação final* constou de uma prova de avaliação escrita com a condição do aluno ter sido aprovado ao trabalho de grupo com projecto.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Buxadé C.C. (1997). Alojamentos e instalaciones I. Mundi-prensa. Madrid; ii) Buxadé C. C. (1985). El pollo de carne. Mundi-prensa. Madrid; iii) Buxadé C. C. (1987) La gallina ponedora. Mundi-prensa. Madrid; iv) Câmara, G. (1987). Organização e desenvolvimento de um projecto de construções rurais (parte I). Vida Rural, 3/1987, 33-40 pp.; v) Câmara, G. (1987). Organização e desenvolvimento de um projecto de construções rurais (parte II). Vida Rural, 4/1987, 33-40 pp.; vi) Costa, J C. F. (1975) Materiais de construção, seu controlo e aplicação em obra. Curso de Formação Profissional. Laboratório de Engenharia Civil, Lisboa; vii) Dodas, J. (1978). Criação lucrativa de perus. Litexa. Lisboa; viii) Ferrer, J.(1985). El arte de criar conejos y otros animales de peleteria. (8ª ed.) AEDOS. Barcelona; ix) Fuentes, J.L.Y. (1992) .Construciones para la agricultura y la ganaderia. Mundi-prensa. Madrid; x) Garcia- Vaquero, E. (1981). Projecto e construção de alojamento para animais. Litexa Portugal. Porto; xi) Guidobono, L. (1984). El Pavo. Mundi-prensa. Madrid; xii) IPQ, (1988) Recolha de normas portuguesas, Desenho Técnico. Instituto Português da Qualidade; xiii) Lasheras, G. (1989). Manual de avicultura. Litexa: Lisboa; xiv) Lucote, G (1980) A codorniz; criação e exploração; xv) Legislação Portuguesa; xvi) Neufert, E.(2001) Arte de projectar em arquitectura. Editorial Gustavo Gili- Barcelona; xvii) Partidário, R. (1999) Introdução ao Ordenamento do Território. Universidade Aberta-Lisboa.

Cartografia e Desenho Técnico

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 30 horas de aulas práticas, 15 horas de trabalho de campo e 40 horas aulas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) conhecimentos sobre a componente teórica da Cartografia acompanhados com o desenvolvimento de exercícios relativos aos sistemas de projecção e de coordenadas usados a nível internacional e em Portugal; ii) transmissão de conhecimentos sobre os métodos de representação; iii) os elementos de cartometria; iv) os modelos de representação das formas fundamentais do relevo e das técnicas de análise fisiográfica, de edição cartográfica no respeito pela normalização do Desenho Técnico;

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) programar e executar projectos de medição, correcção e redução de distância física, de nivelamentos e levantamentos topográficos com o uso de diferentes métodos e equipamentos; ii) edição e apresentação de peças desenhadas e a respectiva organização com peças escritas num projecto ou relatório de Engenharia Rural; iii) representar segundo as Normas Portuguesas (NP), Europeias (EN) e International Organization for Standardization (ISO) do Desenho Técnico (DT) as diferentes peças desenhadas de objectos ou espaços; iv) analisar, quantificar distâncias, áreas e volumes assim como de qualificar temas de elementos representados em planimetria e altimetria no âmbito do diagnóstico ou projecção sobre o território; v) operacionalização de softwares de Cartografia Digital.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *a geodesia* (a história da geodesia, cartografia e topografia; a forma da Terra; geóide e elipsóide de referência; as coordenadas naturais e geodésicas; os dados geodésicos e altimétricos: a rede geodésica nacional e rede gravimétrica nacional); ii) *cartografia* (o conceito e objectivos da cartografia; Sistemas de Coordenadas Globais; os sistemas de coordenadas internacionais e nacionais: coordenadas geodésicas e cartográficas; as séries da Cartografia Portuguesa: análise e exercícios em cartografia militar 1/25000; elementos de cartometria; a Cartografia Temática); iii) *desenho técnico* (Normas portuguesas de desenho técnico; sistemas de representação: projecções ortogonais; cotagem; utilização das projecções cotadas na representação da superfície dos terrenos; implantação de obras sobre os terrenos; execução de perfis de terreno e obras nele implantadas); iv) *topografia* (o conceito e objectivos da Topografia; noções gerais de trigonometria; as grandezas observáveis e os equipamentos de observação;

a medição, a correcção e redução de grandezas observáveis: os levantamentos topográficos, os nivelamentos topográficos e o transporte de coordenadas); v) *a altimetria e a análise fisiográfica* (os pontos cotados, as curvas de nível, os métodos das normais e da triangulação irregular; as formas elementares e compostas do terreno; os modelos numéricos de elevação do terreno (TIN); marcação e interpretação de perfis altimétricos do terreno; classificação da rede hidrográfica e delimitação de bacias hidrográficas; cartografia de declives, exposições e intervisibilidade; cálculo de volumes de aterro e escavações); vi) *a cartografia digital versus cartografia analógica* (evolução histórica da cartografia digital; organização, digitalização e sistematização da informação; edição de cartografia e topografia segundo as normas de DT).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as aulas teóricas realizaram-se em sala de aula de modo interactivo, através da exposição de conhecimento, demonstração de teoremas, equações, análise e discussão com os alunos; ii) As aulas práticas foram empregues na resolução de problemas e na utilização de diferentes modelos computacionais em representação espacial; iii) As horas de trabalho de campo permitiram ao aluno adquirir os conhecimentos necessários para a elaboração de um levantamento topográfico; iv) as horas tutóricas orientaram o aluno na execução dos referidos trabalhos obrigatórios para obtenção de frequência à disciplina.

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação** constou dos seguintes elementos: i) realização de um levantamento topográfico pelo método da irradiação (30 %); ii) resolução de um exercício no âmbito do desenho técnico (15 %); iii) resolução de exercícios de análise fisiográfica e edição cartográfica (30 %); iv) prova escrita (25 %).

Durante as semanas de recuperação (16ª e 17ª semanas), os alunos com nota negativa nalgum dos elementos de avaliação práticos puderam melhorá-los.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Alonso, J.; Paredes, C. e Caldas, B. (2004); Introdução à Detecção Remota e Cartografia Digital; ESA-IPVC; 102 pp.; ii) Alonso, J.; Paredes, C., Martins, H. e Pinheiro, S. (2004); O funcionamento e a utilização do Sistema de Posicionamento Global; ESA-IPVC; 54 pp.; iii) Baio, M.; Matos, J.; Casaca, J., 2000. *Topografia*

Geral – 2ª Edição revista. LIDEL - Edições Técnicas Lda, Mafra, 305pp.; iv) Borges, A. C., 1977 Topografia. Volume 1 Editora Blucher Ltda.; v) Borges, A. C., 1977 Topografia Aplicada à Engenharia Civil Volume 2 Editora Blucher Ltda; vi) Borges A. C., 1975 Exercícios de Topografia. 3ª Edição. Dinalivro. Lisboa; vii) Doménech F. V. 1988. Topografia. Edições CETOP; viii) IGEOE (2002); Manual de leitura de Cartas; Lisboa; 5ª Edição; ix) Gaspar, J. A., 2004. Cartas e Projecções Cartográficas. LIDEL - Edições Técnicas Lda, Mafra, 312 pp.; x) Garcia - Tejero F. D., 1977 Topografia Abreviada Ediciones Mundi - Prensa Madrid; xi) Garcia G. J.; Piedade, GCR (1979) Topografia aplicada às Ciências Agrárias (2ª edição Livraria Novel, São Paulo; xii) Hurn, J 1989 GPS A guide to the next utility. Trimble Navigation Sunnyvale (USA); xiii) Peça, J. 1989 Mecânica Aplicada às Ciências Agrárias; xiv) Raposo, J. R., 1979 Desenhos de folhas de construção Folhas de apontamentos do ISA; xv) Gaspar J. 2000 Cartas e projecções cartográficas Lidel Sociedade de Geografia de Lisboa

Hidráulica e Gestão da Água

As **actividades de trabalho presencial** foram de 30 horas de aulas teórico-práticas, 30 horas de aulas práticas e 30 horas aulas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) dar noções gerais de hidráulica: hidrostática e escoamentos de superfície livre e em pressão; ii) aprofundar as relações solo-planta-atmosfera; iii) caracterizar os métodos e sistemas de rega de superfície, aspersão e localizada; iv) noções gerais de fertirrega e automatização dos sistemas de rega; v) dimensionar sistemas de rega por aspersão e localizada, em culturas agrícolas e em espaços verdes; vi) dimensionar canais para regadio; vii) estudar metodologias para a condução da rega por balanço hídrico do solo e por observação da humidade do solo, tendo em vista a eficiência do uso da água na agricultura e a diminuição de impactes ambientais; viii) avaliar o desempenho de sistemas e de métodos de condução da rega na conservação do solo e nos processos de poluição da água.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) resolver problemas de hidráulica simples; ii) projectar e dimensionar canais e sistemas de rega; iii) determinar necessidades de rega e gerir sistemas de abastecimento de água; iv) saber implementar métodos de condução da rega; vi) saber avaliar o desempenho de sistemas de rega quanto à eficiência do uso da água e conservação dos solos; vii) saber avaliar o desempenho dos métodos de condução da rega quanto aos processos de contaminação da água com nitratos e pesticidas.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) Hidráulica geral (propriedades físicas dos fluidos, hidrostática, conceitos fundamentais de hidrocinemática, escoamentos permanentes sob pressão e com superfície livre); ii) métodos e sistemas de rega e indicadores de desempenho (conceitos, métodos de rega, eficiência e uniformidade, usos e consumos de água); iii) projecto e dimensionamento de sistemas de rega sob pressão (aspersão e gota-a-gota); iv) necessidades de rega (necessidades hídricas das culturas e aplicação do balanço hídrico do solo para determinação das necessidades de rega); v) condução da rega (conceitos, a importância da condução da rega na eficiência do uso da água e no controlo da poluição das águas, condução da rega com simulação do balanço hídrico do solo e através da observação da água do solo); vi) avaliação do desempenho de sistemas e da condução da rega (erosão e salinização do solo e processos de contaminação das águas por escoamento superficial e por lixiviação).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as aulas teórico-práticas realizaram-se em sala de aula durante 15 semanas (30 h), de modo interactivo, através da exposição de conhecimento, demonstração de teoremas e equações e análise e discussão com os alunos; ii) as aulas práticas (30 h) foram dadas através da resolução de problemas e de “estudos de caso” implementados na Região (projecto e dimensionamento de sistemas de rega e planos de necessidades e condução da rega) e aulas de campo

(instalação de equipamento e análise de desempenho de sistemas e métodos de condução da rega); iii) foram dadas algumas aulas tutórias, por solicitação dos alunos, as quais incidiram na orientação em pesquisa bibliográfica e na resolução de problemas, na procura das metodologias mais adequadas para a realização do projecto de um sistema de rega sob pressão e na orientação de trabalhos práticos individuais ou de grupo.

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação** baseou-se numa *avaliação contínua* onde o aluno foi adquirindo gradualmente um conjunto de competências de engenharia nomeadamente na área da hidráulica agrícola e da gestão da água. A avaliação das competências fez-se através dos seguintes elementos de avaliação (EA): i) 1º EA: prova escrita com resolução de exercícios sobre hidráulica geral (peso de 25%); ii) 2º EA: trabalho de grupo com projecto - dimensionamento de um sistema de rega (peso de 30%); iii) 3º EA: prova escrita sobre necessidades de rega e planos de condução de rega (peso de 25%); iv) 4º EA: prova escrita sobre avaliação do desempenho de sistemas e da condução da rega (peso de 20%).

O 1º elemento de avaliação foi realizado no final da 6ª semana, durante uma aula teórico-prática, através de um teste escrito com resolução de problemas.

O 2º elemento de avaliação (projecto de sistema de rega), realizou-se individualmente ou em grupo (2 alunos), e decorreu entre a 9ª a 14ª semana. Os alunos tiveram como suporte as aulas teórico-práticas, a resolução de “estudos de caso” em aulas práticas e a orientação tutória para implementação das metodologias mais adequadas. Na 14ª semana fez-se a entrega e discussão do trabalho.

O 3º EA foi realizado no final da 9ª semana e o 4º EA foi realizado no final da 15ª semana. Os alunos tiveram como suporte as aulas teórico-práticas, a resolução de “estudos de caso” da Região em aulas práticas.

No final do período lectivo, os alunos que obtiveram nota positiva em todos os elementos de avaliação significa que adquiriram todas as competências exigidas na UC e ficaram, de imediato, aprovados à mesma. No caso dos alunos que obtiveram nota negativa em 1 ou 2 elementos de avaliação (50%) tiveram um acompanhamento específico em aulas de recuperação durante as semanas de recuperação (16ª e 17ª) de forma a melhorarem o trabalho de grupo e a aquisição de conhecimentos. Na época de avaliação final, os alunos realizaram um teste de avaliação para recuperação da(s) prova prática(s) em que obtiveram nota negativa durante o período de avaliação contínua.

No caso dos alunos que obtiveram nota negativa em mais de 50% dos elementos de avaliação durante o período de avaliação contínua (mais de 2) não ficaram aprovados à UC.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Agostinho, J. M. F. S. 2002. Minimização dos Riscos de Poluição com Nitratos no Aquífero Livre de Esposende e Vila do Conde. *O Minho, a Terra e o Homem* nº 46, Suplemento II. Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho. Braga; ii) Agostinho, J.; Fernando, R.M.; Brás, A. 2004. Parametriação de Modelos de Gestão da Rega para a Cultura do Milho na Região do Entre-Douro e Minho. *Revista de Ciências Agrárias XXVII (1)*: 376-388; iii) Agostinho, J.M.; Fernando, R.M.; Alonso, J.M. (2005) – *Aplicação de Práticas Agrícolas para Redução da Lixiviação de Nitratos na Zona Vulnerável do Aquífero Livre de Esposende e Vila do Conde*. Relatório final do Projecto AGRO 35 (Parte I). Instituto Nacional de Investigação Agrária e Pescas. Lisboa; iv) Agostinho, J.M.; Alonso, J.M. (2005) – *Aplicação de Práticas Agrícolas para Redução da Lixiviação de Nitratos na Zona Vulnerável do Aquífero Livre de Esposende e Vila do Conde*. do Projecto AGRO 35 (Parte II) - Relatório da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Pescas. Lisboa; v) Agostinho, J.M.; Fernando, R.M. (2005) – A Fertilização Azotada na Zona Vulnerável nº 1. Manual técnico. In Projecto AGRO 35. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Pescas. Lisboa; vi) Agostinho, J.M.; Fernando, R.M. (2005) – A Condução da Rega na Zona Vulnerável nº 1. Manual técnico. In Projecto AGRO 35. Instituto Nacional de Investigação

Agrária e Pescas. Lisboa; vii) Agostinho, J.M.; Pimentel, M. (2005) – *Estudos de Casos de Boas Práticas Ambientais em Agricultura*. Livros da colecção “Agricultura e Ambiente”. Sociedade Portuguesa de Inovação. Porto; viii) Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. (1998), *Crop Evapotranspiration Guidelines for Computing Crop Water Requirements*. Irrigation and Drainage Paper 56, FAO, Rome, 300 p.; ix) Doorenbos, J.; Pruitt, W.O. (1974) – Guidelines for predicting crop requirements. *Irrigation and Drainage*, paper nº. 24. FAO, Roma; x) De Paco López-Sanchez J. L., (1992) - *Cálculo hidráulico en los sistemas de riego a presión. Fundamentos del cálculo hidráulico en los sistemas de riego y de drenaje*. Ed. Mundi-Prensa; xi) Fernando, R.M.; Agostinho, J.; Brás, A (2000) – *Parametrização do Modelo de Condução da Rega para a Cultura do Milho-grão*. Relatório final do Projecto PAMAF 4049, II Parte – “Validação de Metodologias para Avisos de Rega na Região Norte”. INIA/ MAPA; xii) Fernando, R.M.; Agostinho, J.; Abreu, M.J. (2000) – *A Condução da Rega da Alface ao Ar Livre*. Relatório final do Projecto PAMAF 4049, II Parte – “Validação de Metodologias para Avisos de Rega na Região Norte”. INIA/ MAPA; xiii) Fernando, R.M.; Agostinho, J.; Abreu, M.J. (2000) – *A Condução da Rega Gota-a-gota de Alface em Estufa*. Relatório final do Projecto PAMAF 4049, II Parte – “Validação de Metodologias para Avisos de Rega na Região Norte”. INIA/ MAPA; xiv) Fernando, R.M.; Agostinho, J.; Abreu, M.J. (2000) – *A Condução da Rega de Tomate em Estufa com Rega Gota-a-gota*. Relatório final do Projecto PAMAF 4049, II Parte – “Validação de Metodologias para Avisos de Rega na Região Norte”. INIA/ MAPA; xv) Fernando, R.M.; Agostinho, J.; Abreu, M.J. (2000) – *A Condução da Rega da Couve*. Relatório final do Projecto PAMAF 4049, II Parte – “Validação de Metodologias para Avisos de Rega na Região Norte”. INIA/ MAPA; xvi) Keller, J.; Karmeli, D. (1984) – Trickle irrigation design parameters. *Transactions of the ASAE*; xvii) Keller, J.; Bliesner, R. O. (1990) – “*Sprinkle and trickle irrigation*”. AVI BOOK. Van Nostrand Reinhold. New York; xviii) Lencastre, A. (1991) – *Hidráulica Geral*. Edição Luso – Brasileira (2ª. Ed.). Lisboa; xix) Manãs, F.; Valero, J. A (1993) – *Agronomia del Riego*. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid; xx) Oliveira, I. (1993) – *Técnicas de Regadio*. Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural. Lisboa; xxi) Pizarro, F. (1987) – *Riegos Localizados de Alta Frecuência*. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid; xxii) Raposo, J. R. (1989) – *A Rega em Portugal. Cadernos de Divulgação*. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. Lisboa; xxiii) Tarjuelo J.M., (1999) - *Riego por Aspersión y su Tecnología*. Mundi-Prensa (2ª Ed), Madrid

Economia e Gestão

As **actividades de trabalho presencial** foram de 60 horas de aulas teórico-práticas e 40 horas aulas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) transmitir conhecimentos básicos de economia que permitam aos estudantes dominar conceitos e utilizar ferramentas, de forma a melhor poderem tomar decisões de gestão; ii) fornecer os conhecimentos que permitam aos estudantes definir gestão e identificar as suas diferentes fases: definição de objectivos, planeamento, implementação e controlo; iii) dotar os estudantes dos conhecimentos que lhes permitam usar, em meio profissional, os principais métodos e técnicas de gestão, principalmente ao nível do planeamento e do controlo, desenvolvendo-lhes as capacidades necessárias a uma eficiente escolha de métodos de acordo com a situação de gestão enfrentada; iv) dotar os estudantes de conhecimentos na área da gestão dos recursos humanos e da comunicação intra e inter empresas e entre fornecedores e consumidores de produtos e serviços.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) aptidão para entender os principais mecanismos de funcionamento das economias de mercado, e para identificar as principais relações causa/efeito de tipo económico; ii) capacidade para gerir empresas e organizações; iii) capacidade de tomada de decisão em contexto de gestão, identificando os recursos necessários à concretização de objectivos, procedendo à planificação da sua

organização espacial e temporal, respeitando situações de risco e incerteza e utilizando instrumentos de análise como a contabilidade empresarial; iv) aptidão para monitorar actividades e resultados, e para propor acções correctivas sempre que tal se justifique; v) capacidade para gerir recursos humanos e transmitir informações de forma oral ou escrita.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *Introdução* (definição de Economia: a economia como ciência social; os problemas que a economia tenta resolver; o que estuda a economia: o quê? como? para quem?; os agentes económicos: as suas relações económicas - fluxos económicos; os Sistemas Económicos: economia de mercado, economia dirigida, sistemas tradicionais e sistemas mistos; factores de produção: terra, trabalho, capital e empresário; os capitais da empresa agrícola); ii) *A Teoria Elementar da Procura* (os determinantes da Procura; a função Procura; curva de procura individual e de mercado; deslocações da e na Curva da Procura); iii) *A Teoria Elementar da Oferta* (os determinantes da Oferta; função Oferta; deslocações da e na Curva da Oferta); iv) *A Teoria Elementar da Formação dos Preços* (o preço de equilíbrio; deslocações das curvas da oferta e da procura); v) *Elasticidades da Procura e da Oferta* (elasticidade Preço da Procura; elasticidade Procura Rendimento; elasticidade Cruzada da Procura; elasticidade da Oferta); vi) *A Teoria da Produção* (as relações Factor-Produto; as relações Factor-Factor; as relações Produto-Produto); vii) *Introdução ao Estudo da Macroeconomia e Principais Agregados Macroeconómicos* (o Produto Nacional; a Despesa Nacional; o Rendimento Nacional); viii) *A Contabilidade* (o que é e para que serve; Contabilidade Geral e Contabilidade Analítica; encargos, despesas e pagamentos; proveitos, receitas e recebimentos; o conceito de margem bruta; os livros e as contas; o sistema de partidas dobradas; as amortizações dos capitais; o Inventário e o Balanço; a demonstração de resultados); ix) *O conceito de Gestão* (a importância da definição de Objectivos; as funções da Gestão; os campos de aplicação das funções da Gestão); x) *O Planeamento como parte integrante do processo de Gestão* (a Orçamentação como técnica de Planeamento; a Programação Linear; o Risco e a Incerteza no Planeamento – resolução de problemas com recurso à Técnica da Árvore de Decisão; o Planeamento da Mão-de-obra – elaboração de perfis de mão-de-obra); xi) *O Controlo como fase indispensável de todo o processo de Gestão* (os cinco passos da função controlo; a importância da Informação e das Técnicas de Comparação; o Controlo do Fluxo de Caixa; o Controlo da Conta de Exploração; o Controlo de Balanços).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as *aulas teórico-práticas* foram simultaneamente expositivas e práticas, sendo apresentados os conceitos e resultados fundamentais dos diferentes assuntos do programa da disciplina e resolvidos alguns exercícios de aplicação; ii) na *orientação tutória* pretendeu-se diagnosticar e acompanhar o nível de conhecimento dos alunos, fornecer apoio e orientação para uma aprendizagem efectiva e eficiente e confrontar os alunos com as suas dificuldades, promovendo assim uma maior articulação entre as temáticas apresentadas. Pretendeu-se ainda, orientar o aluno na criação de métodos de estudo, acompanhar e apoiar os alunos na compreensão dos fundamentos da economia e da gestão e no desenvolvimento dos trabalhos propostos através do esclarecimento de dúvidas e da colocação de novas questões, fomentando assim o sucesso educativo da disciplina. Por fim, pretendeu-se incentivar e apoiar o aluno na procura e compreensão de informação e documentação científica.

Actividades *de trabalho não presencial* incidiram no trabalho autónomo do estudante (estudo e pesquisa sem orientação explícita por parte do docente).

As informações e todo o material referentes à disciplina podiam ser consultados no endereço www.ci.esapl.pt/jcms

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas teórico-práticas previstas. O *Sistema de avaliação contínua* foi constituído por 4 mini-testes (cada um com peso de 25%). O aluno obtinha

aprovação à disciplina, ao fim da 17.^a semana, caso a classificação total obtida nos elementos de avaliação fosse igual ou superior a 9,5 valores, desde que e a classificação obtida em qualquer um dos mini-testes não fosse inferior a 8 valores.

No Período de Recuperação (17.^a e 18.^a Semana), os alunos só puderam recuperar dois elementos de avaliação.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Avillez, F., *et all* (1988). *Análise de Projectos Agrícolas no Contexto da Política Agrícola Comum*. Banco Pinto & Sotto Mayor: Lisboa; ii) Ballestero, Enrique (1982). *Contabilidad Agraria*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid; iii) Barnard, C.S., Nix, J.S. (1979). *Farm Planning and Control*. Cambridge University Press: Cambridge; iv) Boehlje, M.D., Eidman, V.R. (1984). *Farm Management*. John Wiley & Sons: New York; v) Errington, A.J. (1985). *Delegation on the Farm*. Study nº 8. Farm Management Unit, University of Reading: Reading; vi) Giles, A.K., Stansfield, J.M. (1980). *The Farmer as Manager*. Allen & Unwin: London; vii) Guerreiro, J. *et all* (1985). *Programação Linear (Vol. I e II)*. McGraw-Hill Portugal: Lisboa; viii) Kay, Ronald (1986). *Farm Management – Planning, Control, and Implementation*. McGraw Hill International Editions: New York; ix) Lipsey, R., Chrystal, K. A. (1999). *Economía Positiva*, Vicens Vives, Barcelona; x) Lochard, Jean (1990). *Comprender a Contabilidade Geral*. Ediprisma, Lisboa; xi) Ministério da Agricultura Pescas e Alimentação. *A Contabilidade na Empresa Agrícola*, MAPA, Lisboa; xi) Moura, Francisco Pereira (1978). *Lições de Economia*, Livraria Almedina, Coimbra; xii) Murteira, Mário (1990). *Lições de Economia Política do Desenvolvimento*. Editorial Presença, Lisboa; xiii) Neves, João Luís César (1993). *Introdução à Economia*, Editorial Verbo, Lisboa; xix) Poeta, Maria Isolina Dinis (1990). *Os Resultados Económicos da Empresa Agrícola*, UTAD, Vila Real; xx) Samuelson, Paul A., Nordhaus, William D. (1993). *Economia – 14.^a ed.* McGraw-Hill, Alfragide; xxi) Santos, José Carlos S. M. (1993). *Teoria da Produção*, ESAPL, Ponte de Lima; xxii) Stanlake, George Frederik (1993). *Introdução à Economia*. Fundação Calouste Goulbenkian, Lisboa.

2º Semestre

Microbiologia

As **atividades de trabalho presencial** foram de 30 horas de aulas teóricas, 30 horas aulas de aulas práticas e 30 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) adquirir um conhecimento geral dos diversos microrganismos (bactérias, fungos, protozoários e vírus) e sobre sua relação com o Homem, os animais e as plantas como agentes etiológicos de infecção; ii) aprofundar os conhecimentos sobre a organização, ultra-estrutura, crescimento, metabolismo da célula bacteriana e genética microbiana; iii) a nível teórico-prático, facultar as bases do conhecimento que permita ao aluno trabalhar em segurança no laboratório de Microbiologia, aplicando conhecimentos gerais sobre os métodos utilizados no isolamento e identificação de microrganismos e no controlo do desenvolvimento microbiano.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) dotar o aluno de competências para utilizar os métodos e técnicas básicas de Microbiologia; ii) saber isolar microrganismos em cultura pura a partir de culturas mistas, e utilizar diferentes métodos de diagnóstico (bioquímicos, serológicos e moleculares) para a sua identificação; iii) executar e interpretar provas de susceptibilidade bacteriana a agentes químicos antibacterianos, e curvas de crescimento e morte bacteriana.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte:

i) Teórico: História e âmbito da microbiologia. Microscopia e preparação de amostras. Principais grupos de microrganismos: bactérias, parasitas, fungos, algas e vírus. Os microrganismos como agentes causadores de doenças. A importância dos microrganismos no corpo humano e como flora indígena. A importância dos microrganismos na agricultura, na ecologia e na produção biotecnológica. Posição taxonómica dos microrganismos no contexto

dos seres vivos. Diferenças entre procariotas e eucariotas. Os fungos. Características estruturais e fisiológicas da célula fúngica, a sua taxonomia e multiplicação. Interesse dos fungos no mundo biológico, na biotecnologia e na patologia vegetal e animal. Os parasitas. Definição e classificação. Formas de parasitismo. Os vírus como entidades biológicas individuais. Estrutura, multiplicação e taxonomia. Visão geral dos vírus de bactérias, plantas e animais. As bactérias. A célula bacteriana e a sua organização celular. Parede celular, membrana citoplasmática e outras estruturas da célula bacteriana. Metabolismo bacteriano. Autotrofia e heterotrofia. Fermentação e respiração aeróbia e anaeróbia. Nutrição, crescimento e controlo microbiano. Crescimento microbiano em ambientes naturais. Necessidades nutritivas e efeitos ambientais no crescimento microbiano. Metabolismo microbiano. Energia, enzimas e regulação. Diversidade catabólica e visão geral da biossíntese. Microbiologia evolutiva e diversidade microbiana. Taxonomia microbiana. Princípios de biologia molecular e genética microbiana. Manipulação genética de microrganismos. Relação parasita-hospedeiro. Defesas do hospedeiro contra a agressão microbiana. Factores de virulência bacterianos. Antibacterianos, antifúngicos e antivirais. Imunologia, patogenicidade e respostas do hospedeiro. Importância da diversidade metabólica dos microrganismos e ecologia microbiana. Microrganismos em ambientes aquáticos e terrestres. Ciclos biogeoquímicos e interacções com plantas e animais. Microrganismos como ferramentas na indústria e na investigação.

ii) Aulas práticas: Regras de segurança no laboratório de Microbiologia. A técnica asséptica. Observação macroscópica e microscópica de culturas de bactérias, leveduras, fungos filamentosos e protozoários. Estudo comparativo das diferentes morfologias. Estudo da mobilidade de bactérias. Coloração simples, coloração de Gram. Visualização de estruturas bacterianas (cápsula, esporos) por microscopia de contraste de fase e após coloração. Meios de cultura em Microbiologia – tipos de meios, sua preparação e esterilização. Inoculação de meios de cultura líquidos e sólidos. Isolamento de culturas bacterianas em meios diferenciais e selectivos. Efeito de factores ambientais no crescimento microbiano: temperatura e pH. Quantificação de microrganismos por turbidimetria e contagem de bactérias viáveis em placa. Estudo do metabolismo bacteriano: Utilização de meios de cultura no estudo do comportamento bioquímico das bactérias de diferentes condições de incubação (aerobiose e anaerobiose). Estudo da actividade enzimática bacteriana (catalase, oxidase, DNase, hemolisinas). Utilização de sistemas miniaturizados de identificação bacteriana. Utilização de Kits comerciais para identificação de vírus. Isolamento de bacteriófagos. Execução e interpretação de testes de susceptibilidade aos antibióticos (antibiograma). Biologia molecular e genética bacteriana: detecção e identificação molecular de bactérias.

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as sessões teóricas decorreram na sala de aula; ii) as sessões práticas decorreram em laboratório, onde foram realizados diversos trabalhos práticos sobre os temas que constam no plano de estudos. Cada aluno dispôs de um caderno de aulas práticas com a explicação detalhada do trabalho a realizar e dos fundamentos e objectivos de cada uma das técnicas a utilizar. Incluiu também folhas de resultados em que o aluno reproduziu os detalhes particulares do seu trabalho e os resultados que obteve. As práticas complementaram-se com a participação em aulas tutoriais, onde foram discutidos os resultados obtidos.

Actividades de trabalho não presencial incidiram no trabalho autónomo do estudante (estudo e pesquisa sem orientação explícita por parte do docente).

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas teórico-práticas previstas e à realização do relatório do trabalho de grupo com aprovação. Os alunos com estatuto de trabalhador-estudante que não puderam acompanhar as aulas práticas de laboratório ao longo das 15 semanas,

participaram em aulas tutoriais, decorridas no laboratório, durante a 16ª e 17ª semana. Estas aulas tiveram carácter obrigatório para obtenção de frequência à Unidade Curricular.

A avaliação teve duas modalidades:

- i) *Avaliação contínua* (avaliação do Caderno de Aulas Práticas – individual (peso de 30%) e a realização de 2 testes teórico-práticos de avaliação de conhecimentos (peso de 70%). Os alunos obtiveram aprovação final à UC ao final das 15 semanas lectivas desde que cumpridas as seguintes condições: classificação do “Caderno de Aulas Práticas” superior a 9,5 valores e a média ponderada das classificações obtidas igual ou superior a 9,5 valores. No Período de Recuperação (16ª e 17ª Semana) incluíram aulas práticas de laboratório destinadas a alunos com estatuto de trabalhador estudante e à realização de testes de recuperação;
- ii) *Avaliação final*: Os alunos que submetidos a avaliação contínua obtiveram uma média inferior a 9,5 valores, realizaram uma prova final global de toda a matéria. Para a nota final da UC, foi considerada a classificação obtida no “Caderno de Aulas Práticas” (30%).

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Ferreira, W. F.C. & e Sousa, J.C. F., 2002. *Microbiologia*. Volume 1, 2 e 3. Lidel, Edições técnicas; ii) Madigan, M.T.; Martinko, J. M. & Parker, J. 2004. *Microbiologia de BROCK*. 10ª edição, Prentice Hall; iii) Madigan, M.T.; Martinko, J. M. & Parker, J. 2003. *Brock Biology of Microorganisms*. Upper Saddle River: Prentice Hall; iv) Pelczar, Jr., Michael Joseph (). *Microbiologia*. ISBN: 85-346-0196-8 (vol.1); v) Prescott, L.M, Harley, J.P. & Klein, D.A., 2002. *Microbiología*. (5ª edição traduzida). Mc Graw-Hill Interamericana; vi) Prescott, L.M, Harley, J.P. & Klein, D.A., 2002. *Microbiology*. (6ª ed). Mc Graw-Hill .

Foi sugerida a seguinte *bibliografia complementar*: i) Bitton, Gabriel; *Wastewater Microbiology*. ISBN: 0-471-30986-9; ii) Brooks, G. F. ; Butel, J. S. & Morse, S. A. , 2005. *Microbiologia Médica* (22ª edição traduzida) Mc Graw-Hill Interamericana; iii) Glazer, Alexander N.; *Microbial biotechnology*. ISBN: 0-7167-2608-4; v) Gray, N.F.; *Biology of wastewater treatment*, Imperial College Press, 2004. ISBN: 1-86094-328-4, vi) Hurst, Christon J. 340; *Manual of environmental microbiology*. ISBN: 1-55581-199-X; vii) Mitchell, Ralph; *Environmental microbiology*. ISBN: 0-471-59587-X

Ecologia da Paisagem

As **atividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 60 horas de aulas práticas (incluindo visitas de estudo) e 15 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) compreensão dos fundamentos teóricos da Ecologia da Paisagem; ii) análise e interpretação da estrutura e função da paisagem; iii) aplicação prática de métodos e técnicas de reconhecimento e interpretação da paisagem; iv) compreensão da aplicação prática da Ecologia da Paisagem à gestão e ordenamento do território.

A **adquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) dominar os métodos e instrumentos de descrição e análise da paisagem, nomeadamente para desenvolvimento de estudos de aptidão da paisagem (preferências, potencial turístico, etc.), análise e diagnose da paisagem; ii) adquirir competências fundamentais para aplicar os fundamentos da Ecologia da Paisagem em Ordenamento e Gestão do Território, Conservação da Paisagem e da Biodiversidade; iii) dominar o desenvolvimento de estratégias e propostas de requalificação da matriz biofísica da paisagem e de recuperação de paisagens degradadas em que a qualidade ambiental e visual foi afectada negativamente.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *conceitos e princípios de ecologia da paisagem* (acepção do conceito paisagem; a paisagem numa perspectiva ecológica; conceitos e princípios da ecologia da paisagem; a emergência da ecologia da paisagem; caracterização e

identificação das paisagens em Portugal continental; referências à paisagem na legislação); ii) *estrutura da paisagem* (manchas, corredores, matriz e rede e estrutura global – paisagem global); iii) *a dinâmica da paisagem* (processos naturais de transformação da paisagem; paisagem antropizada; fluxos entre elementos da paisagem; funcionamento da paisagem; mudanças na paisagem); iv) *gestão da paisagem* (gestão da heterogeneidade; avaliação da qualidade da paisagem; medidas e técnicas na recuperação da paisagem); v) *estudos de caso*; vi) *perspectivas futuras da ecologia da paisagem*.

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) nas aulas teóricas recorreu-se ao método expositivo, apresentação de casos de estudo, discussão de temas relacionados com a matéria (notícias da imprensa escrita, artigos científicos, entre outros) e análise de declarações, convenções e outros documentos de referência no âmbito da componente paisagem; ii) nas aulas práticas os alunos desenvolveram trabalho prático ao longo das aulas, que incluiu trabalho cartográfico e relatório escrito, em grupo. Os diversos grupos de trabalho realizaram uma apresentação oral das propostas apresentadas (obrigatória em termos de avaliação). O trabalho desenvolveu-se em várias fases (entregas de elementos cartográficos no decorrer das aulas e relatório escrito no final do semestre).

Pretendeu-se que os alunos avaliassem a influência das condicionantes biofísicas na ocupação humana e fenómenos naturais e exercitassem as técnicas de análise fisiográfica.

Os elementos para efeitos de avaliação foram os seguintes: elaboração dos cartogramas de linhas de água, linhas de cumeada e bacias hidrográficas; centros de encontro e de distribuição; formas fundamentais do relevo; hipsometria; declives; cabeceiras de linhas de água; exposições solares; síntese fisiográfica.

O relatório escrito tinha como objectivo evidenciar os aspectos que mais contribuíram para a formação e carácter da paisagem da área de estudo e a identificação de problemas e de soluções ao nível da qualificação da paisagem.

Foi realizada uma visita de estudo a uma Área Protegida.

As aulas de orientação tutória serviram para o desenvolvimento do trabalho com o apoio do Docente para esclarecer dúvidas.

Os alunos trabalhadores-estudantes foram submetidos às mesmas condições de avaliação, designadamente desenvolvimento de trabalho prático. No caso de não terem participado nas aulas práticas e/ou de orientação tutória, puderam sempre contactar o docente via correio electrónico para retirar dúvidas ou discutir os temas relacionados com a disciplina.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas teórico-práticas previstas e à realização dos trabalhos práticos previstos.

A modalidade de avaliação adoptada foi de *Dispensa Parcial de Exame Final*: o aluno teve que realizar os trabalhos práticos adoptados e uma prova escrita (frequência ou um exame final). A obrigatoriedade de realização daqueles trabalhos foi também extensível aos alunos dispensados da frequência obrigatória das aulas.

A aprovação à disciplina implicou que a classificação não fosse inferior a 10 (dez) valores, tanto na componente prática, como na componente avaliada por exame final. A nota correspondente à componente prática só foi considerada quando a classificação em exame final não fosse inferior a 10 (dez) valores. A apresentação oral dos trabalhos práticos foi obrigatória e decorreu em aulas expressamente reservadas para esse fim.

A nota final foi ponderada do seguinte modo: $0,5 \times \text{nota componente prática} + 0,5 \times \text{nota da prova escrita (frequência ou exame)}$.

A nota mínima da componente prática foi de 10 (dez) valores e a máxima de 20 (vinte valores), se entregues dentro da data limite, ou então foi calculada pela seguinte fórmula: nota máxima = $20 - 2^n$, em que n foi o número de semanas em atraso.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Alves, A.A.M., Espenica, A., Caldas, E.C., Cary, F.C., Telles, G.R., Araújo, I.A., Magalhães, M.R., 1994. Paisagem. Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa; ii) Andresen, M. T., 1992. Para a Crítica da Paisagem. Dissertação de Doutoramento. Universidade de Aveiro; iii) Andresen, T.; BENTO, J.; COELHO, C.; CURADO, M^a J., 1999. Propostas para a Qualificação Estética e Ecológica das Florestas em Portugal. Contributos do Projecto FORAM; iv) Bernáldez, F. G. et al, 1996. Agua y Paisaje: Naturaleza, cultura y desarrollo. MultiMedia Ambiental. Madrid, Espanha; v) Bernáldez, F.G., 1984. *Ecologia y Paisaje*. Blume Ediciones. Madrid; vi) Bolós, M. et al., 1992. Manual de Ciencia del Paisaje: teoria, métodos y aplicaciones. Colección de Geografía. Masson, S. A.. Barcelona; vii) Caldeira Cabral, Francisco, 1993. Fundamentos da Arquitectura Paisagista. Instituto da Conservação a Natureza. Lisboa; viii) Cancela d' Abreu, A. e Correia, T. P. 2001. Caracterização e identificação das paisagens em Portugal Continental - RELATÓRIO FINAL, Universidade de Évora; ix) Countryside Agency, 2001. A Landscape Strategy for Lancashire – Landscape Character Assessment. Environment Resources Management (ERM), Lancashire County Council, District Councils, Blackburn with Darwen Unitary Authority, North Yorkshire County Council and Craven District Council, U.K.; x) Countryside Agency, Scottish Natural Heritage, 1999. Interim Landscape Character Assessment Guidance. Land Use Consultants, Department of Landscape, University of Sheffield; xi) Department of The Environment and Local Government, 2000. Landscape and Landscape assessment, Consultation Draft of Guidelines for Planning Authorities, Irlanda; xii) Forman, R.T.T. & M. Godron, 1986. Landscape Ecology. Wiley, New York. 1986; xiii) Herédia, R., 1990. Caracterização e Avaliação Paisagística. In PROZED, capítulo 11. Comissão de Coordenação da Região Norte. Porto; xiv) IUCN, 2000. "Landscape Conservation Law: Present trends and perspectives in international and comparative law", IUCN Environmental Law Programme, IUCN Protected Areas Programme, Société Française le Droit de l'Environnement. IUCN Environmental Policy and Law Paper nº 39, IUCN The World Conservation Union, UK; xv) Jellicoe, Susan; Jellicoe Geoffrey. 1995. The Landscape of Man: Shaping the Environment from Prehistory to the Present Day. 3^a Edição. Thames and Hudson, Reino Unido; xvi) Lynch, Kevin (1970), *Site planning*, H.I.T. Press, Cambridge, Massachussetts; xvii) Marsh, W. M., 1991. Landscape Planning and Environment Applications. John Willey & Sons, Inc., New York; xviii) Odum, Eugene P., 1988. Fundamentos de Ecologia. Fundação Calouste Gulbenkian, 4^a Edição. Lisboa; xix) Raposo MAGALHÃES, M. 1999. *Significações em Arquitectura Paisagista*. Dissertação de Doutoramento em Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa; xx) Saraiva, M.R., 1995. *O Rio como Paisagem. Gestão dos Corredores Fluviais no Quadro do Ordenamento do Território*. Dissertação de Doutoramento em Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa; xxi) Troll, G. (1971). Landscape ecology (geo-ecology) and biocenology. A terminology study. *Geoforum*, 8: 43-46; xxii) Turner, M.; GARDNER, R.; O'NEILL, R. 2001. *Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and process*. Springer-Verlag. Berlin; xxiii) UNESCO (1996). Report of the Expert Meeting on European Cultural Landscapes of Outstanding Universal Value. Vienna, Austria, 21 April 1996; xxiv) Wascher, D.M. (ed.) 2000. The Face of Europe – Policy Perspectives for European Landscapes, Report on the implementation of the PEBLDS Action Theme 4 on European Landscapes, published under the auspice of the Council of Europe. European Centre for Nature Conservation, Tilburg, 60 p; xxv) Wascher, D.M.(ed.), 2000. Landscapes and Sustainability. Proceedings of the European Workshop on landscape assessment as as policy tool; 25th-26th March 1999 Strasbourg, organised by the European Centre for Nature Conservation and the Countryside Agency of England, United Kingdom, Tilburg, 94 p.

Tecnologias de Informação Geográfica

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 45 horas de aulas práticas e 60 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) entender as características da informação espacial e as formas de captura, sistematização e processamento através de meios informáticos, em particular do software GPS, cartografia digital e detecção remota; ii) relacionar a dimensão espacial da informação georreferenciada com as diversas possibilidades de tratamento e exploração; iii) experimentar e entender as funcionalidades dos SIG e projectar esta experiência a diversos âmbitos de aplicação na área da Engenharia e Gestão Ambiental, planeamento e ordenamento do território; iv) conhecer as diversas possibilidades de gerir e integrar bases de dados, modelar e analisar os fenómenos com referência espacial num quadro de compreensão das possibilidades de uso destes sistemas, como suporte à tomada de decisões e incremento das vantagens competitivas decorrentes da sua organização; v) adquirir conhecimentos nos diversos aspectos que convergem para a nova disciplina tecnológica de SIG e da Geomática; vi) compreender e definir projectos de implementação de SIG na sua base técnica e organizacional nomeadamente na fase de elaboração dos objectivos, e dos encargos, execução e na fase de funcionamento; vii) experimentar e desenvolver projectos/acções de edição e divulgação de informação geográfica, nomeadamente no que se refere à gestão de informação na operacionalização e organização dos territórios, sectores, instituições e os actores envolvidos.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) estruturar um projecto de cartografia digital; ii) sobre as técnicas de captura de informação cartográfica de base ou cartografia temática a partir de estereorestituição e fotointerpretação em aerofotogrametria; iii) programar e executar levantamentos cartográficos por sistemas de posicionamento global; iv) integrar funções e realizar aplicações práticas de análise espacial, 2D e 3D, e temporal; competências para avaliar e validar a qualidade posicional e temática da cartografia digital e dos dados espaciais; v) conduzir e participar em projectos

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *A Cartografia Digital* (a Cartografia Digital versus Cartografia Analógica; evolução histórica da Cartografia Digital; organização e digitalização da informação); ii) *O Sistema de Posicionamento Global* (*Global Position System - GPS*) (introdução; tipos de sistemas de posicionamento; constituição e aplicações do sistema GPS; composição e evolução do sistema de satélites associados; funcionamento do sistema GPS; erros associados à recolha de informação e limitações da utilização do GPS; terminologia, descrição e planeamento de um levantamento por GPS; tratamento da informação recolhida por GPS); iii) *Aerofotogrametria* (radiação electromagnética e as suas propriedades; interacção da radiação electromagnética com a atmosfera terrestre; interacção da radiação electromagnética com a matéria); iv) *Elementos de Fotogrametria e Fotointerpretação* (a informação em fotografia e a representação cartográfica e topográfica; as (des)vantagens da uso da fotogrametria; elementos geométricos de uma fotografia vertical; orientação do modelo estereoscópico; mosaicos fotográficos e ortofotomapas; princípios de fotointerpretação); v) *Aquisição e Interpretação de Dados em Detecção Remota* (as plataformas de detecção remota; principais plataformas e sensores de detecção remota; tratamento e processamento de imagens em detecção remota; processamento de imagens digitais; validação de resultados; obtenção e apresentação de resultados; a evolução da detecção remota e os SIG); vi) *Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG)* (a história, os conceitos e o enquadramento dos SIG; o espaço na informação geográfica; as componentes e a constituição dos SIG; os processos de desenvolvimento dos SIG; os elementos e as operações espaciais); vii) *Estrutura, modelos de dados e operações de análise espacial em SIG* (organização e tratamento da informação em modelos raster; organização e tratamento da informação em modelos vectorial; elementos e operações de análise espacial em SIG; os modelos digitais do terreno [DTM] e informação derivada); viii) o tempo na

informação geográfica (o tempo como elemento da informação geográfica; construção e análise de séries temporais; o tempo com elemento contínuo de mudança); ix) *A qualidade e os erros em dados geográficos* (conceitos, definição e componentes da qualidade dos dados; avaliação da qualidade dos dados; natureza, fontes, tipos, propagação e correcção dos erros; a incerteza associada aos dados espaciais; uniformização e integração de dados espaciais); x) *Conceptualização e gestão de projectos na informação geográfica* (os sistemas de informação e os SIG; a visão tecnológica ou sócio-técnica dos SIG; componentes e fluxos em projectos de SIG; os diversos tipos de projectos de informação geográfica; as instituições e os territórios em SIG; os investimentos, a inovação e adaptação em SIG; as fases de desenvolvimento de um projecto SIG; aspectos estratégicos e operacionais em SIG; as políticas de gestão de informação geográfica); xi) *Edição e disseminação da informação geográfica* (a cartografia e comunicação; as bases de dados espaciais, a cartografia e a realidade virtual; a edição da informação geográfica na WEB; as infra-estruturas de dados espaciais (IDE); os sistemas de suporte à decisão espacial); xii) *Aplicações de Sistemas de Informação Geográfica* (a modelação espacial e temporal de recursos e processos; áreas de aplicação: caracterização de parâmetros ambientais e análise de processos ambientais; gestão de recursos naturais; apoio ao planeamento e ordenamento; avaliação de processos sociais e demografia; gestão de redes; percursos e mobilidade; protecção civil; parcelário e cadastro “land information system”; geobusiness e geomarketing).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as aulas teóricas funcionaram nas salas e num formato de exposição e discussão; ii) as horas práticas funcionaram no laboratório de informação geográfica e com equipamentos de levantamento de informação espacial, no desenvolvimento de projectos desde a fase de concepção, à implementação em ambiente informático, com capacitação e domínios sobre modelação digital e linguagens informáticas, até à respectiva avaliação; iii) foram dadas aulas de orientação tutória em sala de aula.

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, consistiu no seguinte: i) trabalho prático (35% da nota final), sendo destinadas várias aulas práticas para a respectiva definição, acompanhamento e apresentação, que incluiu a captura, limpeza e estruturação de cartografia digital a partir do sistema GPS, fotogrametria e imagens de satélite; ii) trabalho prático (35% da nota final) com o desenvolvimento de um modelo e projecto geográfico em diversos âmbitos de aplicação, nomeadamente, a definição e gestão de figuras de ordenamento, diagnóstico e avaliação ambiental associadas à localização de infra-estruturas sócio-educativas; iii) frequência teórica (30% da nota final), com a abordagem aos princípios, técnicas e estratégias utilizadas nos diversos temas da Unidade Curricular.

Para obtenção de frequência, os alunos deviam respeitar 75% de presença nas aulas práticas (no caso de estudantes que não estejam abrangidos pelo estatuto de estudante trabalhador) e realizar os trabalhos práticos descritos

No caso de não aprovação por frequência (trabalhos práticos e frequência teórica), os alunos foram sujeitos a um *exame final*, que incluiu uma parte teórica (escrita) e prática (exercícios em computador relativos aos projectos).

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Abreu, A. O.C., 1989. *Caracterização do Sistema Biofísico com vista ao Ordenamento do Território*. Dissertação apresentada à Universidade de Évora para obtenção do Grau de Doutor no ramo de Artes e Técnicas da Paisagem, Especialidade de Arquitectura Paisagística; ii) ANSELIN, L. e GETIS, A (1993). *Spatial Statistical Analysis and Geographic Information Systems*. In: *Geographic Information System, Spatial Modelling and Policy Evaluation*. FISHER, M. e NIJKAMP, P. (eds). Springer-Verlag. 35-48; iii) Aranha J.; Marques C., 2000. *Apontamentos de detecção remota*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real; iv) ARONOFF, S. (1993). *Geographic Information Systems. A Management Perspectives*. WAL Publications; v) ASPINALL, J. e MILLER, R. (1992). *G.I.S.*

Technology. A Natural for Land Use Studies. G.I.S. Europe, vol. 1, nº 2, March; vi) ASPINALL, R. (2003). *Modelling land use change with generalized linear models-a multi-model analysis of change between 1860 and 2000 in Gallatin Valley, Montana*. *Journal of Environmental Management* 73-91; vii) ATKINSON, P. M.; TATE, N. J., 1999. *Advances in Remote Sensing and GIS Analysis*. John Wiley, Canada, 273pp; viii) BALRAM, C; DRAGÍCEVIC S. e MEREDHIT, T. (2004). *A collaborative GIS method for integrating local and technical knowledge in establishing biodiversity conservation priorities*. *Biodiversity and Conservation* 13: 1195-1208; ix) BEAUMONT, J. (1991). *GIS and Market Analysis*. In: *Geographical Information Systems*. MAGUIRRE, D., GOODCHILD, M. e RHIND, D. (eds). Vol. 2: Applications. Longman Scientific & Technical. New York. 139-151; x) BITTNER, T; STELL, J. (2000). *Approximate qualitative spatial reasoning*. *Annals of mathematics and artificial intelligence* 36: 39-80; xi) BRAIL, R. KLOSTERMAN, R. (2001). *PLANNING SUPPORT SYSTEMS - Integrating geographic information systems, models, and visualization tools*, Esri 405; xii) Büdic, Z. e Godschalk, D. (1994). *Implementation and Management Effectiveness in Adoption of GIS Technology in Local Governments*. *Computers, Environment and Urban Systems Journal*. Pergamon Press. Vol. 18, No. 5, 285-304; xiii) BURROUGH, P (1991). *Soil Information Systems*. In: *Geographical Information Systems*. MAGUIRRE, D., GOODCHILD, M. e RHIND, D. (eds). Vol. 2: Applications. Longman Scientific & Technical. New York. 153-169; xiv) BURROUGH, P. (1986). *Principles of Geographical Information System for Land Resources Assessement. Monographs on Soil and Resources Survey nº 12*. Oxford Sciences Publications; xv) BURROUGH, P. e MCDONNELL, R. (1998). *Principles of Geographical Information System. Spatial Information and Geostatistics*. Oxford University Press. New York; xvi) Caetano M., Santos T., Gonçalves L., 2002. *Cartografia de Ocupação do solo com Imagens de Satélite: estado da arte*. Site disponível: Instituto Geográfico Português. URL: http://www.igeo.pt/IGEO/portugues/Novidades_eventos/eventos/e_sig2002/p092.pdf. Consultado em 4 de Julho de 2004; xvii) Campbell, J.B., 1987. *Introduction to remote sensing*, Guilford Press, New York; xviii) Cardoso, P.; Correia, M., 2002. *Aplicação de dados de Detecção Remota em Ecologia*. Centro de Ecologia Aplicada, Universidade de Évora, Évora, 11pp; xix) CHO, S_H. (2005). *Spatial analysis of rural land development*. *Forest Policy and Economics* 20: 13-20; xx) Chuvieco, E. S., 2002. *Teledetección ambiental – La observación de la Tierra desde el Espacio*. Editorial Ariel, Barcelona, 597pp; xxi) Chuvieco, E., 1997. *A review of remote sensing methods for the study of large wildland fires*. Emilio Chuvieco Editor, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 196pp; xxii) Chuvieco, E., 1999. *Measuring Changes in Landscape pattern from satellite images: shoht-term effects of FIRE on spacial diversity*. Departamento de Geografía - Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 16pp; xxiv) Chuvieco, E., 2000. *Fundamentos de Teledetección especial*. Tercera edición revisada, Ediciones RIAPL S.A., Alcalá, 453pp; xxv) Chuvieco, E.; Salas, J.; Meza, E.; Vargas, F., 2002. *Empleo de la Teledetección en análisis de la desflorestación tropical: El Caso de la Reserva Forestal Deticoporo (Venezuela)*. Departamento de Geografía - Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 22pp; xxvi) COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS (2002). *Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho. Que estabelece uma infra-estrutura de informação espacial. Directive INSPIRE*; xxvii) Croce, R., 1999. *Sensoriamento Remoto*. Site Disponível: Ricardo Croce, URL: http://www.croce.ggf.br/SR/SR2/Man_port.htm. Consultado em 24 de Maio de 2004; xxviii) Croswell, P. (1989). *Obstacles to GIS Implementation and Guidelines to Increase the Opportunities for Success*. URISA Journal. University of Wisconsin Press; xxix) Crum, S., 2000. *Aerial Photography and Remote Sensing*. (Última actualização 2 de Junho de 2000) URL: www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/remote/remote-f.html. Consultado em 24 de Maio de 2004. xxx) DAPLYN, P., CROPLEY, J., TREAGUST, S. e GORDON, A. (1994). *The Use of Geographical Information System in Socio-economic Studies*. NRI Socio-economic. Series 4. Overseas Development Administration. Chantam. UK.; xxxi) Dent, J.; Edwards-Jones, G. e McGregor, M. (1995). *Simulation of Ecological, Social an Economics Factors*. Agricultural

Systems. 49. 337-351.; xxxii) EASTMAN, J. (1991). *Change and Time Series. Analysis Techniques: a Review. Introduction in Explorations*. In: *Geographic Information Systems Technology*. EASTMAN, J. e MCKENDRY, J. (eds). Vol1. United Nations for Training and Research (UNITAR) European Office. Geneva.; xxxiii) Eastman, R. J., 1998. *Idrisi for Windows versão 2*. Centro de Recursos Idrisi, Brasil.; xxxiv) Garcia, F. F., 2000. *Introducción a la fotointerpretación*. Editorial Ariel S.A., Barcelona, 251pp.; xxxv) HAQUE, A. (2003). *Information technology, GIS and democratic values: Ethical implications for IT professionals in public service*. *Ethics and Information Technology* 5: 39-48.; xxxvi) Jensen, J. R., 2000. *Electromagnetic Radiation Principles*. Department of Geography – University of South Carolina, Columbia, 59pp.; xxxvii) LOPEZ, X. (2003). *The Dissemination of Spatial Data: A North American-European Comparative Study on the Impact of Government Information Policy*. *Government Information Quarterly* 26: 79-84.; xxxviii) ROBISON, A; MORRINSON, J e MUEHRCKE, P e KIMERLING, a e GUPTIL, S. (1995). *ELEMENTS OF CARTOGRAPHY*. John wiley & Sons, Inc.664; xxxix) TURNER, M. (2003). *Methodological Reflections on the Use of Remote Sensing and Geographic Information Science in Human Ecological Research*. *Human Ecology* 31, 2: 255-279.

Planeamento do Uso do Solo

As **atividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 30 horas de aulas práticas e 40 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) apreender os conceitos e as metodologias de planeamento, enquadrar as políticas regionais e urbanas numa perspectiva histórica e reflectir sobre as grandes questões do planeamento territorial que atravessam a nossa realidade; ii) reconhecer as condições institucionais, e as estratégias de intervenção no território em Portugal associadas a políticas e instrumentos de planeamento e dos agentes privados ou públicos, que nelas participam; iii) Analisar os processos de transformação e ocupação do território com particular incidência nos aspectos relacionados com o ambiente, reconhecimento das variáveis que caracterizam o território, e definição de critérios de sustentabilidade ambiental na elaboração de instrumentos de gestão territorial; iv) introduzir os conceitos associados à tomada de decisão e a sua relação com o planeamento territorial e o direito à participação pública e compreender a necessidade da monitorização e avaliação nos processos de planeamento; v) Desenvolvimento de um espírito crítico e reflexivo, criativo, fomentar o trabalho em equipas multidisciplinares e interacção em grupo, e ainda sensibilizar os alunos para a necessidade de desenvolverem processos de aprendizagem ao longo da vida

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) capacitar para a intervenção na tomada de decisão sobre a gestão e planeamento do território e desenvolvimento de competências para a adopção de soluções mais eficazes e ajustadas com as actuais tendências de gestão e problemáticas do território, operacionalizar instrumentos adequados e avaliar os impactos destas no território e sociedade; ii) capacitar o aluno para a dinamização de acções no espírito da AL21, nomeadamente na elaboração de Planos Municipais de Ambiente (e Intermunicipais), sua avaliação e monitorização; iii) dominar os métodos e instrumentos para a cartografia da Reserva Ecológica Nacional, criação de Estruturas Ecológicas/Estrutura Verde Urbana.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *génese e evolução do planeamento do território* (génese do planeamento do território; evolução do conceito, o espaço na análise e nas políticas territoriais; as grandes linhas de orientação e mudança); ii) *o planeamento e a gestão do território em Portugal* (resenha histórica; as cidades e os municípios portugueses e o planeamento do território; os actuais instrumentos de planeamento e gestão do território com incidência no sector do ambiente; os desafios da gestão e planeamento do território no quadro da União Europeia); iii) *sustentabilidade e planeamento ambiental* (desenvolvimento sustentável e ambiente; planeamento ambiental para a Agenda 21 Local; inventário e análise

territorial; critérios de sustentabilidade ambiental na elaboração de IGT); iv) *processo de apoio à decisão* (a problemática da tomada de decisão; processos na tomada de decisão; modelos e técnicas de análise de decisão); v) *monitorização e avaliação de impactes em planeamento territorial* (enquadramento conceptual e metodológico; vectores para o exercício da monitorização; avaliação estratégica ambiental).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) nas aulas teóricas recorreu-se ao método expositivo, discussão de temas relacionados com a matéria (notícias da imprensa escrita, artigos científicos, entre outros) e análise de legislação aplicável; ii) nas aulas práticas, os alunos desenvolveram, em grupos de 3 a 4 elementos, parte do trabalho prático; o docente distribuiu um protocolo para orientação do exercício prático; o objectivo foi determinar a configuração das representações sociais, atitudes, opiniões e expectativas da população num determinado território, a partir de um vasto leque de questões relativas à protecção do ambiente, conservação da Natureza e outras áreas do domínio da qualidade de vida.

O Trabalho atendeu às seguintes fases: i) elaboração do questionário (versão prévia); ii) elaboração da versão final do questionário; iii) desenvolvimento de trabalho de campo; iv) apreciação estatística, análise crítica/interpretação qualitativa dos dados obtidos.

O questionário atendeu aos seguintes aspectos: i) aspectos ambientais: espaços verdes, clima, ruído, qualidade do ar, qualidade da água balnear, recursos naturais, infra-estruturas básicas; ii) condições materiais colectivas: equipamentos culturais, equipamentos colectivos, património, equipamentos educativos, equipamentos sociais e de saúde, mobilidade e transportes, etc.; iii) aspectos socioculturais: participação cívica, ONG's, acções de educação ambiental, etc.

As aulas de orientação tutória incidiram no desenvolvimento do trabalho com o apoio do Docente.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas e à realização dos trabalhos práticos com aprovação. O aluno pôde optar pelas seguintes modalidades de avaliação: i) *avaliação por frequência* considerando a realização obrigatória dos trabalhos práticos adoptados e uma frequência no final do semestre; ii) *dispensa parcial de exame final* considerando, também, a realização obrigatória dos trabalhos práticos adoptados e um exame final; iii) *exame final* composto por duas provas, uma versando sobre a matéria dada nas aulas teóricas e outra nas aulas práticas.

A aprovação à disciplina implicou que a classificação não fosse inferior a 10 (dez) valores, tanto na componente prática, como também na componente avaliada por frequência ou exame final (numa ou nas duas provas). A nota correspondente à componente prática só foi considerada quando a classificação em exame final fosse igual ou superior a 10 (dez) valores.

A nota final foi ponderada do seguinte modo: $0.3 \times \text{nota componente prática} + 0.7 \times \text{nota da prova escrita}$, devendo ser sempre igual ou superior a 10 (dez) valores para obter aprovação.

A nota mínima da componente prática foi de 10 (dez) valores e a máxima de 20 (vinte) valores, se entregues dentro da data limite, ou então calculada pela seguinte fórmula: $\text{nota máxima} = 20 - 2^n$, em que n foi o número de semanas em atraso.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Bana e Costa, C. A. (1992), *Structuration, Construction et Exploitation d'un Modèle Multicritère d'Aide à la Décision*, Dissertação apresentada à Universidade Técnica de Lisboa para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Sistemas, Lisboa, Portugal; ii) Bifani, P., 1999 – *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible* – IEPALA Editorial, Madrid; iii) Canguero, J. 1991. Planos Directores Municipais: Reserva Ecológica Nacional. CCRN; iv) Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (1995) – “Equipamentos Colectivos – Educação, Saúde e Segurança Social” in *Equipamentos Colectivos – Normas para a Programação e Caracterização de Redes*,

Colecção Divulgação nº 9, DGOTDU, Lisboa; v) Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (1999) – *Servidões e Restrições de Utilidade Pública*, Colecção Informação nº 4, 3ª Ed., DGOTDU, Lisboa; vi) Friedmann, J., (1989), Planning, Politics and the Environment in Journal of the American Planning Association, Vol.55, N3; vii) Goitia, Fernando C. – *Breve História do Urbanismo*. Ed. Presença, Col. Dimensões; viii) Healey, P., & Shaw, T., (1993), Planners, Plans and Sustainable Development, in Regional Studies, Vol. 27; ix) Lamas, José R. G. (2000) – *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*, Fundação Calouste Gulbenkian, 2ª Ed., Lisboa; x) Lobo, M. L. Costa (1999) – *Planeamento Regional e Urbano*. Universidade Aberta, Lisboa; xi) Lobo, M. L. Costa, Correia, Paulo e PARDAL, Sidónio (1993) – *Normas Urbanísticas: Volume III – Elementos de Direito Urbanístico, Loteamentos Urbanos e Ordenamento Agro-Florestal*, DGOTDU-UTL, Lisboa; xii) Lobo, M. L. Costa, Correia, Paulo e PARDAL, Sidónio (1998) – *Normas Urbanísticas: Volume II – Desenho Urbano, Apreciação de Planos, Perímetros Urbanos*, DGOTDU-UTL, 2ª ed., Lisboa; xiii) Lobo, M. L. Costa, Correia, Paulo e PARDAL, Sidónio (2000) – *Normas Urbanísticas: Volume IV – Planeamento Integrado do Território – Elementos de Teoria Crítica*, DGOTDU-UTL, Lisboa; xiv) Lobo, M. L. Costa, CORREIA, Paulo, PARDAL, Sidónio e LOBO, Margarida S. (1995) – “Conceitos” in *Normas Urbanísticas: Volume I – Princípios e Conceitos Fundamentais*, DGOTDU, 2ª ed., Lisboa; xv) Lobo, M. L. Costa, CORREIA, Paulo, PARDAL, Sidónio e LOBO, Margarida S. (1995) – “Anexo B - Índices e Parâmetros Urbanísticos” in *Normas Urbanísticas: Volume I – Princípios e Conceitos Fundamentais*, DGOTDU, 2ª ed., Lisboa; xvi) Lobo, M. L. Costa, Correia, Paulo, PARDAL, Sidónio e LOBO, Margarida S. (1995) – *Normas Urbanísticas: Volume I – Princípios e Conceitos Fundamentais*, DGOTDU-UTL, 2ª ed., Lisboa; xvii) Lobo, M. L. Costa e CORREIA, Paulo – “Plano de estrutura e plano de zonas”; xviii) Lopes, A. Simões (1995) – “A rede urbana” in *Desenvolvimento Regional*, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª ed., Lisboa; xix) Lopes, A. Simões (1995) – *Desenvolvimento Regional*, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª ed., Lisboa; xx) LYNCH, KEVIN (1960) – “A imagem da cidade e os seus elementos” in *A Imagem da Cidade*, Edições 70, Col. Arte e Comunicação; xxi) MAC HARG, I., 1969. *Design with nature*, Leonard Hill Books, London; xxii) MARSH, W. M., 1991. *Landscape Planning and Environment Applications*. John Willey & Sons, Inc., New York; xxiii) Owens, S., (1992), Environmental Change and Land-use Planning, in Environment and Planning, Vol. 24; xxiv) Pardal, S., 1988. *Planeamento do Território – instrumentos para a análise física*, Livros Horizonte, Lisboa; xxv) Teixeira, C. 1992. *Acções Florestais em áreas da REN*. MADRP, DGF. Lisboa.

WCED, (1987) *Our Common Future*, World Commission for the Environment and Development, Oxford, Oxford University Press.

Política e Economia Ambiental

As **actividades de trabalho presencial** foram de 60 horas de aulas teórico-práticas e 40 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) transmitir aos estudantes os principais diplomas legais nacionais e comunitários referentes ao ambiente; ii) discutir os esforços mundiais no sentido de diminuir os efeitos da poluição sobre o clima e a biodiversidade; iii) estabelecer os conceitos de Economia Ambiental, de Economia dos Recursos Naturais, de contaminação e de contaminação económica; iv) dar a conhecer aos estudantes os Agentes, as Instituições e os Factores que provocam a contaminação ambiental, e o modo como usam os recursos naturais; v) desenvolver instrumentos económicos para a avaliação de bens e de danos ambientais, evidenciando a forma como eles podem ser utilizados nos processos de tomada de decisão referentes a questões ambientais; vi) fornecer os conhecimentos que permitam a compreensão das justificações económicas e sociais dos diversos instrumentos de política que visam o combate e a prevenção da poluição ambiental e a correcta gestão dos recursos naturais.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) aptidão para entender e descrever os problemas ambientais, identificando as relações causa/efeito entre eles e os agentes económicos que os originam; ii) aptidão para compreender, analisar e ensaiar diferentes soluções de política, tendo em vista a optimização dos níveis de contaminação económica e do bem-estar da sociedade; iii) capacidade para avaliar as alterações de valor dos recursos naturais decorrentes da introdução de melhorias ou de piorias ambientais; iv) capacidade de tomada de decisão em contexto de gestão sustentável de recursos naturais de tipo renovável ou não renovável; v) competência para apresentar soluções de tipo político-económico para a resolução de problemas ambientais concretos, justificando de forma clara as suas opções.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *Introdução* (marco histórico: emergência da questão ambiental e do conceito de desenvolvimento sustentável; análise das Interdependências entre o sistema económico e o ambiente. Conceitos de Economia Ambiental e Economia dos Recursos Naturais; a Política Ambiental: aspectos gerais); ii) *Economia Ambiental: alguns Conceitos Introdutórios* (custo de oportunidade e marginalidade; mercados, oferta, procura, concorrência perfeita; excedentes do consumidor e do produtor); iii) *Externalidades e Contaminação* (a contaminação como uma forma de externalidade negativa; tipos de externalidade; o nível óptimo de externalidade ou de contaminação); iv) O controlo da poluição através do Mercado (direitos de propriedade; o teorema de Coase, a negociação das externalidades através do mercado, e os custos de transacção; críticas ao teorema de Coase); v) *Tributação e Nível Óptimo de Contaminação* (Pigou e o Imposto Pigouviano; o Imposto Pigouviano Ótimo; vantagens e desvantagens do imposto Pigouviano); vi) *Normas Ambientais e Subsídios Ambientais*; vii) *Direitos Negociáveis de Contaminação*; viii) *A noção de Valor Económico* (o significado do valor ambiental; custos, benefícios e disposição para pagar e disposição para ser compensado); ix) *Metodologias de Valorização Ambiental* (o Método dos Preços Hedónicos; o Método da Valorização Contingente; o Método do Custo de Viagem); x) *Breves Noções de Economia dos Recursos Naturais* (os Recursos Renováveis; a extinção de espécies; os Recursos não Renováveis); xi) *A Política Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável* (alterações climáticas e o Protocolo de Quioto; integração das questões ambientais na Política Agrícola Comum; outras políticas relevantes)

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as *aulas teórico-práticas* foram simultaneamente expositivas e práticas, sendo apresentados os conceitos e resultados fundamentais dos diferentes assuntos do programa da disciplina e resolvidos alguns exercícios de aplicação; ii) na *orientação tutória* pretendeu-se diagnosticar e acompanhar o nível de conhecimento dos alunos, fornecer apoio e orientação para uma aprendizagem efectiva e eficiente e confrontar os alunos com as suas dificuldades, promovendo assim uma maior articulação entre as temáticas apresentadas. Pretendeu-se ainda, orientar o aluno no desenvolvimento dos trabalhos propostos através do esclarecimento de dúvidas e da colocação de novas questões, fomentando assim o sucesso educativo da UC.

Actividades de trabalho não presencial incidiram no trabalho autónomo do estudante (estudo e pesquisa sem orientação explícita por parte do docente).

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas. Os alunos puderam optar por um dos seguintes sistemas de avaliação: i) *avaliação contínua* constituída por 1 trabalho de grupo (peso de 25%) (máximo de 4 alunos), 2 apresentações orais nas aulas (pesos de 5 e 10%, respectivamente), seguidas de debate, e 2 mini-testes escritos (peso de 60%); *avaliação incluindo prova final* constituída pelo trabalho de grupo (peso de 25%) e um exame final escrito (peso de 75%).

O aluno obtinha aprovação à disciplina caso a classificação total obtida nos elementos de avaliação fosse igual ou superior a 10 valores, e a classificação total obtida nos mini-testes não fosse inferior a 7 valores.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Azqueta Oyarzun, Diego, 1994, *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*, McGraw-Hill, Madrid; ii) Azqueta Oyarzun, Diego, 2002, *Introducción a la Economía Ambiental*, McGraw-Hill Professional, Madrid; iii) Instituto do Ambiente, vários anos, Relatórios de Estado do Ambiente. Consultar www.iambiente.pt; iv) Fauchaux, Sylvie, Noël, Jean-François, 1995, *Economia dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente*, Instituto Piaget, Lisboa; v) MADRP, 2006, *Programa de Desenvolvimento Rural – 2007-2013*. Consultar <http://www.gppaa.min-agricultura.pt/drural2007-2013/pdr.html>; vi) Pearce, David W., Turner, R. Kerry, 1995, *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*, Celeste Ediciones, Madrid; vii) Quintela, Catarina, 1997, *Economia do Ambiente: Principais Conceitos Teóricos*, Documento de Trabalho nº 9, Departamento de Economia Agrária e Sociologia Rural do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa; viii) Tietenberg, Tom, 2000, *Environmental and Natural Resource Economics*, Addison-Wesley Longman Inc., New York.

1.5.3 Terceiro Ano Curricular

1º Semestre

Conservação e Recuperação Biofísica

As **atividades de trabalho presencial** foram de 30 horas de aulas teóricas, 30 horas de aulas práticas, 8 horas de visitas de estudo e 30 horas orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) capacitar os alunos da formação técnica necessária para a aplicação de material vegetal na recuperação biofísica de áreas degradadas; ii) reconhecer os problemas de erosão e degradação do solo resultante da acção humana ou natural; iii) desenvolver capacidade de análise para as causas e consequências da erosão; iv) compreender os processos, mecanismos e formas de erosão e os factores que a influenciam; v) qualificar e quantificar os fenómenos da erosão; vi) identificar e implementar soluções técnicas preventivas e estruturais para os diferentes níveis e possibilidades de intervenção.

A **adquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) competência para analisar, diagnosticar e delinear soluções de recuperação biofísica de áreas degradadas, através da aplicação de técnicas de engenharia biofísica que pressupõem a aplicação de material vegetal; ii) analisar, diagnosticar e delinear soluções de recuperação biofísica; iii) implementar planos de ordenamento de uso e conservação do solo ao nível da bacia hidrográfica; iv) estimar perdas de solo por erosão; v) aplicar técnicas preventivas de conservação e uso do solo; vi) projectar e dimensionar estruturas de conservação do solo e da água (terraços, socacos e sistemas de drenagem superficial e subterrânea).

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *conceitos fundamentais sobre a recuperação e conservação biofísica* (conceito de área degradada do ponto de vista biofísico; evolução histórica da prática da engenharia biofísica; conservação e recuperação biofísica); ii) *a aplicação de material vegetal na recuperação biofísica* (conceito de área degradada do ponto de vista biofísico; vantagens da aplicação de material vegetal; a aplicação da Vegetação Potencial Natural (VPN); técnicas construtivas; apresentação de casos de estudo); iii) *degradação do solo* (denominação dos solos de áreas degradadas por acção antrópica; degradação física; degradação físico-química; degradação química; *caso prático*: degradação do solo em áreas com actividade extractiva e mineira; degradação dos solos por erosão hídrica: erosão do solo, agentes, formas e intensidades; processos de erosão hídrica; estratégias para controlar a erosão; cálculo das perdas de solo); iv) *medidas de conservação do*

solo e da água (gestão das culturas e da vegetação; gestão do solo; métodos mecânicos para controlar a erosão: terraços, socacos e drenagem).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as *sessões teóricas* de 2 horas foram essencialmente para a discussão dos conceitos inerentes a cada unidade de estudo, recorrendo ao método expositivo, discussão de temas relacionados com a matéria, e ainda apresentação de casos de estudo (dossier de projectos, projecção de imagens de áreas degradadas ou intervencionadas); ii) nas *aulas práticas* de 2 horas promoveu-se, principalmente, a resolução, em grupos ou individualmente, de trabalhos práticos ou problemas-projectos propostos pelos docentes. O docente forneceu a cada grupo o enunciado de um trabalho prático ou problema-projecto e o conjunto dos respectivos dados de base. Os alunos resolviam o problema utilizando quer o tempo das aulas práticas assinaladas, quer o seu tempo disponível, pedindo a orientação dos docentes nas horas adicionais marcadas para o efeito. Foram também realizadas *aulas de campo* para identificação e reconhecimento de material vegetal aplicável na recuperação biofísica. Desenvolvimento de exercícios de aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e análise de legislação aplicável.

Foram realizadas *visitas de estudo*: i) em áreas degradadas; ii) em áreas onde foram implementados Projectos de Recuperação. Em ambas as visitas, os alunos tiveram que desenvolver Relatórios de Visita sujeitos a avaliação.

Foram dadas aulas de *orientação tutória* para promover a melhor metodologia de estudo dos alunos.

No caso dos alunos trabalhadores-estudantes terem optado por não estar presentes nas visitas de estudo, os Relatórios de Visitas foram substituídos por relatórios de visita de outras áreas degradadas e/ou submetidas a recuperação da preferência dos alunos.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas e à realização dos elementos de avaliação relativos à componente prática da unidade curricular. Os elementos de avaliação foram os seguintes: i) 1º EA: Relatório da visita de estudo realizada (peso de 10%); 2º EA: Resolução de um caso pratico (trabalho de grupo) utilizando os modelos U.S.L.E. e RUSLE (peso de 25%); 3º EA: Dimensionamento de socacos ou patamares (peso de 20%) – trabalho individual; 4º EA: Prova escrita para a avaliação dos conteúdos teóricos (peso de 45%).

No caso dos Trabalhadores estudantes que optaram por não estarem presentes na visita de estudo, o Relatório da Visita pôde ser substituído por um relatório de visita de outras áreas degradadas e/ou submetidas a recuperação que sejam da sua preferência.

A média ponderada das classificações obtidas nos 4 elementos de avaliação devia ser igual ou superior a 9,5 valores, não podendo nenhum elemento de avaliação ser inferior a 8 valores. O aluno que nos elementos de avaliação mencionados obteve uma nota média inferior a 9,5 ou nota inferior a 8 valores em algum dos EA pôde voltar a entregar ou a realizar o EA na 20ª semana em data marcada para avaliação final.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) ASAE, (1987). Optimum erosion control at least cost. ASAE; ii) ASAE, (1989). Erosion and soil productivity. ASAE; iii) BALTAZAR, C. (1988) Contribuição para o estudo e caracterização geomorfológica de taludes e escarpas”. Trabalho de Fim de Curso. Universidade de Évora; iv) Bertoni, J., e F.L. Neto, (1999). Conservação do solo, 4ª edição. Coleção Brasil Agrícola. Editora Ícone, São Paulo; v) DRAEDM, (1999). Código de boas práticas agrícolas para a protecção da água. Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro e Minho, Braga; vi) ECAF e APOSOLO, (1999). Agricultura de Conservação na Europa: Aspectos Ambientais, Económicos e políticos da EU. European Conservation Agriculture Federation (ECAF) e Associação Portuguesa de Mobilização e de Conservação do Solo (APOSOLO), Évora; vii) FERNANDES, J.P. (1987) Engenharia Biofísica: uma nova perspectiva de intervenção construtiva no espaço. Seminário sobre o ensino das ciências de Ambiente. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa; viii) FERNANDES, J.P. (1987) O Projecto Construtivo em

Engenharia Biofísica. Universidade de Évora. Évora; ix) FERNANDES, J.P. (1991) Técnicas de Engenharia Biofísica. Jornadas de Engenharia Biofísica, 11-14 de Março de 1991. Universidade de Évora. Évora; x) FRANCO, F.M., A. LENCASTRE, (1992). Lições de Hidrologia. Universidade Nova de Lisboa; xi) HUDSON, N., (1986). Soil Conservation. B. T. Batsford Ltd, London, 324 pp.; xii) HULL, W.X., (1951) – Manual de Conservação do solo. Secretaria de Agricultura dos Estados Unidos da América (Tc – 284). Washington, D.C.. U.S.A.; xiii) KOZLOFF, K., Y. WANG, (1992). Improving the cost-effectiveness of retiring erodible land from crop production. Journal of Soil and Water Conservation, Março-Abril 1992, 191-194 pp.; xiv) LANGDALE, G. W., W. C. MILLS, AND A. W. THOMAS, (1992). Use of conservation tillage to retard erosive effects of large storms, Journal of Soil and Water Conservation, Maio-Junho 1992, 257-260 pp.; xv) LOCKERETZ, W., (1990). What have we learned about who conserves soil? Journal of Soil and Water Conservation, September-October 1990, 517-523 pp.; xvi) LOPES, M.C (1985) Estabilização biológica de taludes: enraizamento de estacas de *Salix salvifolia*. Prova de Aptidão Pedagógica, Universidade de Évora. Évora; xvii) MADRP, (1997). Código de boas práticas agrícolas, para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa; xviii) MADRP, (2000). Conservação do solo e da água - manual básico de práticas agrícolas (2ª ed.). INGA. 80pp.; xix) MORGAN, R.P.C., (1996). Erosion y conservacion del solo. Mundi Prensa, Madrid, 343 pp.; xx) SANDERS, D. W., (1990). New strategies for soil conservation, Journal of Soil and Water Conservation, September-October 1990, 511-516 pp.; xxi) SARAIVA, M.J.M.A., (1999). O rio como paisagem. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa; xxii) SARAIVA, M.R. (1995) O Rio como Paisagem. Gestão dos Corredores Fluviais no Quadro do Ordenamento do Território. Dissertação de Doutoramento em Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa; xxiii) SCHIECHTL, H. (1985) Bioengineering for land reclamation and conservation. The University of Alberto Press.

TAGWIRA, F., (1992). Soil erosion and coservation techniques for sustainable crop production in Zimbabwe. Journal of Soil and Water Conservation, September-October 1992, 370-374 pp.; xxiv) TRAGSA, TRAGSATEC, E MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE DE ESPANHA, (1998). Restauracion hidrológico florestal de cuencas y control de la erosion (engenharia medioambiental). Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Outras referências: i) Associação Portuguesa de Mobilização e de Conservação do Solo (APOSOLO): www.aposolo.pt; ii) Conservation Technology Information Center (CTIC), Purdue University: www.ctic.purdue/ctic/; iii) FAO: www.fao.org/ag/ags/agse/main.htm; iv) Federação Brasileira de Plantio Directo na Palha (FEBRAPDP): www.agri.com.br/febrapdp/ Federação Europeia de Agricultura de Conservação: www.ECAF.org Natural Resources Conservation Service, USDA-NRCS: www2.nrcs.usda.gov/teachers/soil_ecosystem.htm. Soil Science Society of America (SSSA), USA: www.soils.org. Soil and Water Conservation Society (SWCS), USA: USDA-NAL, United States departement of Agriculture – National Agriculture Library: www.nal.usda.gov/ (ou www.usda.gov/... ver NAL) Outros locais de pesquisa sobre conservação do solo e da água: www.globe.org.uk/soil/pnpsopage.html; www.aapresit.com.ar; www.warntfa.com; www.ipa.br; www.snre.umich.edu/; www.esalg.usp.br.

Gestão de Resíduos Sólidos

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 30 horas de aulas práticas, 10 horas de visitas de estudo, 5 horas de seminários e 30 horas orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) dotar o estudante de competências para a resolução de problemas de poluição, numa perspectiva de prevenção e controlo integrados da poluição, e para identificar soluções técnicas nas fases de planeamento, projecto, execução e gestão, designadamente na valorização e eliminação dos diferentes tipos de resíduos (urbanos, industriais, hospitalares e agrícolas); ii) promover no estudante o conhecimento de processos e técnicas que permitam a selecção dos procedimentos mais adequados para gerir os diferentes tipos de resíduos.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) classificar e caracterizar os resíduos sólidos de acordo com a sua fonte; ii) elaborar e implementar planos de gestão de resíduos sólidos (urbanos, industriais, hospitalares e agrícolas); iii) conhecer as principais tecnologias de tratamento e valorização de resíduos sólidos; iv) projectar numa das seguintes áreas de competência (recolha e transporte de resíduos sólidos urbanos; estações de transferência, ecocentros e centros de triagem; tratamento e valorização de resíduos sólidos urbanos e industriais; aterros sanitários; recolha e transporte de resíduos orgânicos e estações de compostagem); v) executar actos de engenharia e assegurar qualidade nas áreas anteriormente referidas; vi) inspeccionar e monitorizar sistemas de recolha, transporte, tratamento e valorização de resíduos/controlo de qualidade e segurança; vii) gerir sectores de actividades associados à reciclagem dos resíduos inorgânicos e à valorização dos resíduos orgânicos.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *A Gestão dos resíduos sólidos - introdução e evolução* (gestão integrada de resíduos sólidos; enquadramento legal e normativo; operação de sistemas de gestão de resíduos sólidos; planos sectoriais de gestão de resíduos); ii) *Classificação e caracterização de resíduos sólidos* (tipos de resíduos sólidos, composição e fontes; produção e captação de RSU; propriedades físicas químicas e biológicas dos R.S. urbanos); iii) *Processos de tratamento e valorização de resíduos sólidos urbanos, industriais, hospitalares e resíduos perigosos* (deposição, recolha e triagem na fonte; dimensionamento de sistemas de recolha e de transporte de resíduos sólidos urbanos; estações de transferência e centros de triagem; reciclagem dos materiais; processos térmicos de tratamento de resíduos: incineração e pirólise; concepção de aterros sanitários – local de implantação, medidas mitigadoras de impactes ambientais, metodologia de exploração e de monitorização e controlo de lixiviados e biogás; digestão anaeróbia e valorização energética dos resíduos); iv) *Compostagem de resíduos orgânicos* (introdução; materiais para compostagem: caracterização dos materiais para compostagem; mistura de materiais; rega; compostagem: local e volume da pilha de compostagem; sistemas de compostagem; processo de compostagem); v) *o composto* (quantidade de composto produzido; qualidade do composto; métodos para avaliação da maturação do composto; metais pesados; utilização do composto; aplicação ao solo agrícola; imobilização do azoto; mineralização do azoto).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as *aulas teóricas* foram baseadas em apresentações, exposições e discussões sobre os temas do programa; ii) as *aulas práticas* incluíram a resolução de exercícios sobre dimensionamento de sistemas de recolha e transporte de resíduos, estações de transferência, ecocentros e centros de triagem, aterros sanitários e outros sistemas de tratamento e valorização de resíduos e o desenvolvimento e apresentação de trabalhos sobre auditorias de resíduos e sistemas de compostagem; iii) nas *aulas de laboratório* fez-se a avaliação do estado de maturação dos compostos (biotestes) e avaliação do grau de estabilidade dos compostos (IRGA); iv) procedeu-se a *exposições e discussão* sobre sistemas de compostagem, qualidade dos compostos e implicações ambientais da utilização dos compostos para aplicação ao solo.

As *aulas tutóricas* foram utilizadas para preparação e compreensão das aulas teóricas e práticas e recuperação individual de estudantes.

Foram organizados dois *seminários* com presença de oradores convidados (do Departamento de Engenharia Biológica da Universidade do Minho e do Centro de Valorização de Resíduos) e duas *visitas de estudo*, uma ao aterro sanitário da Resulima e outra à central de compostagem da Lipor.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas e elaborar e defender os trabalhos propostos (sobre auditorias de resíduos e sistemas de compostagem) com aprovação.

O sistema de *avaliação contínua* continha os seguintes elementos: i) 2 *provas escritas* realizadas ao longo das 15 semanas lectivas: a primeira, na 8ª semana, incidindo sobre o processo de compostagem, para avaliação da aquisição de competências relacionadas com o projecto, operação e gestão de sistemas de compostagem (25%); a segunda, a realizar na 15ª semana, incidindo sobre a classificação, caracterização, gestão e processos de tratamento de resíduos sólidos, para avaliação da aquisição de competências ao nível da classificação e caracterização de resíduos sólidos de acordo com a sua fonte, elaboração e implementação de planos de gestão de resíduos sólidos, projecto e monitorização de sistemas de recolha, transporte, tratamento e valorização energética de resíduos (35%); ii) 1 *trabalho sobre auditoria de resíduos* (peso de 25%); iii) 1 *trabalho sobre sistemas de compostagem* (peso de 15%). As semanas 16 e 17 serviram para finalização e/ou melhoria dos trabalhos sobre auditoria de resíduos e sistemas de compostagem.

O sistema de *avaliação incluindo prova final escrita* permitiu aos alunos que não tenham obtido aprovação nalguma das provas escritas realizadas durante o período lectivo, a realização, entre a 18ª e a 20ª semana, de uma prova final escrita (peso de 60%), contemplando a globalidade das matérias leccionadas.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S.A., 1993. Integrated solid waste management: engineering principles and management issues. McGraw-Hill International Editions; ii) LaGrega M.D., Buckingham, P.L., Evans, J.C., 1994. Hazardous waste management. McGraw-Hill International Editions; iii) Brito, L.M. 2006. Manual de compostagem. Associação de Estudantes da ESAPL; iv) Rodrigues, A.C. 2006. Apontamentos de Gestão de Resíduos Sólidos. Associação de Estudantes da ESAPL; v) Internet: www.ci.esapl.pt/mbrito/compostagem

Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 45 horas de aulas práticas, 10 horas de visitas de estudo e 30 horas orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) desenvolver conhecimentos sobre os principais poluentes das águas e os seus impactes ambientais; ii) conhecer os principais documentos legais relativos à qualidade da água e aplicá-los na avaliação da qualidade das águas em função dos seus usos e no projecto de ETARs; iii) dotar o estudante de conhecimentos de funcionamento, operação e dimensionamento sobre as principais tecnologias de tratamento de águas de abastecimento e efluentes; iv) desenvolver as competências analíticas necessárias à caracterização de águas, monitorização e operação de ETAs e ETARs; v) desenvolver espírito crítico na análise e interpretação de dados experimentais.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) avaliar a qualidade das águas em função dos seus usos de acordo com a legislação vigente; ii) conhecer os principais tratamentos físicos, químicos e biológicos de águas quanto ao princípio e operação; iii) elaborar planos de amostragem e monitorização de ETAs e ETARs; iv) executar métodos analíticos que permitem a caracterização física, química e biológica de águas e a monitorização de ETAs e ETARs; v) interpretar os resultados da caracterização e monitorização no âmbito do controlo do processo de tratamento de água para consumo e águas residuais e no cumprimento da legislação vigente (VMA, VMR e VLE); vi) gerir e projectar ETAs e ETARs; vii)

comunicar os resultados de uma campanha de amostragem/monitorização ou de um estudo de tratabilidade através de um documento técnico (relatório/poster).

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *qualidade da água*: documentos legais relativos à qualidade da água para os seus diversos usos, principais poluentes da água e os seus impactes ambientais; ii) *amostragem e monitorização*: amostragem e preservação de amostras, elaboração de planos de amostragem e monitorização de ETAs e ETARs; iii) *tecnologias de tratamento de águas de abastecimento*: processos de pré-oxidação, coagulação-floculação, filtração e desinfecção final, princípios dos processos e cálculo dos consumos de produtos químicos; iv) *tecnologias de tratamento de águas residuais* (linha de tratamento de águas residuais: operação e dimensionamento de tratamentos preliminares, tratamentos primários, tratamentos secundários e tratamentos terciários; linha de tratamento de sólidos: operação de sistemas de desidratação, estabilização, destino final/valorização); v) *visitas de estudo a uma ETA e uma ETAR*; vi) *Realização de trabalhos laboratoriais* (em grupo) (trabalho 1: determinação de sólidos; trabalho 2: doseamento de nitratos; trabalho 3: doseamento de nitritos; trabalho 4: determinação de azoto Kjeldhal; trabalho 5: determinação dos coliformes totais e fecais pelo método dos tubos múltiplos; trabalho 6: determinação de CQO; trabalho 7: determinação de CBO₅; trabalho 8: determinação do Índice Volumétrico de Lamas (IVL) e observação microscópica de lamias; trabalho 9: determinação de cor; trabalho 10: determinação de alumínio; trabalho 11: determinação do número de colónias).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) nas *aulas teóricas* abordaram-se os conceitos teóricos relativos à concepção, dimensionamento e gestão de estações de tratamento de águas de abastecimento e águas residuais; ii) nas *aulas práticas* resolveram-se exercícios relativos ao dimensionamento das operações e processos unitários envolvidos nos sistemas de tratamento de águas de abastecimento e águas residuais, elaborou-se e implementou-se um plano de monitorização de uma ETA/ETAR, realizando-se os trabalhos laboratoriais acima apresentados; iii) nas aulas de *orientação tutória* foi dado o apoio necessário para a finalização de trabalhos laboratoriais (em grupo), e à realização do trabalho escrito (individual). A unidade de crédito incluiu duas visitas de estudo, às instalações de uma ETA e de uma ETAR, sendo obrigatória a entrega de um relatório individual sobre as mesmas.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas. A avaliação das competências fez-se através dos seguintes elementos de avaliação: i) trabalho de grupo obrigatório que incluiu o plano de amostragem e monitorização de uma ETA ou ETAR bem como os resultados analíticos obtidos nos trabalhos laboratoriais efectuados e a respectiva interpretação (peso de 40 %); ii) relatório das visitas (em grupo), e entrega nos 15 dias após a sua realização (peso de 10 %): ETA de Ponte do Bico e ETAR de Esposende; iii) 2 mini-testes (conhecimentos teóricos e exercícios) (peso 2 x 25 %).

Os alunos que não obtiveram aprovação em sistema de avaliação contínua realizaram um *exame final* entre a 18^a e 20^a semana do semestre.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Davis, M. L.; Cornwell, D. A., *Introduction to Environmental Engineering*. McGraw-Hill International Editions; ii) Grady, C. P. L.; Daigger, G. T. and Lim H. C, *Biological Wastewater Treatment*. Marcel Dekker, Inc.; iii) Henze, M.; Harremoës, P.; Jansen and Arvin, *Wastewater Treatment – Biological and Chemical Processes*. Springer-Verlag; iv) Metcalf & Eddy, *Wastewater Engineering, Treatment, Disposal and Reuse*. McGraw-Hill International Editions; v) Moshiri, G. A., *Constructed Wetlands for Water Quality Improvement*. Lewis Publishers ; vi) Spellman, F. R., *Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations*. Lewis Publishers. CRC Press 2003; vii) Wesley, W. and Eckenfelder Jr., *Industrial Water Pollution Control*. McGraw-Hill International Editions; viii) Yuefeng, F. Xie,

Disinfection Byproducts in Drinking Water, Formation, Analysis and Control. Lewis Publishers, CRC Press, 2004

Links a consultar: i) Ministério do Ambiente do ordenamento do território e do desenvolvimento regional: <http://www.maotdr.gov.pt/MAOTDR/>; Instituto do Ambiente: <http://www.iambiente.pt>; Instituto dos Resíduos <http://www.inresiduos.pt>; Instituto da Conservação da Natureza: <http://www.icn.pt>; Instituto da Água: <http://www.inag.pt>; Instituto Regulador de Água e Resíduos: www.irar.pt; Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos : www.aprh.pt; Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Água: www.apda.pt; Associação Portuguesa de Engenharia Sanitária e Ambiental : www.apesb.pt; *Legislação* : www.diramb.gov.pt; Água em revista: www.aguaonline.co.pt

Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 45 horas de aulas práticas, 10 horas de visitas de estudo, 4 horas de seminário e 15 horas orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) proporcionar os conhecimentos necessários para proceder à monitorização e ao controlo da qualidade do ar, dando ênfase às tecnologias para controlo de emissões de poluentes gasosos e particulados; ii) desenvolver conhecimentos para analisar os principais aspectos relacionados com a monitorização do ruído e definição de medidas de controlo de poluição sonora.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) planear e gerir a qualidade do ar; ii) projectar sistemas de tratamento de emissões atmosféricas; iii) monitorizar e controlar emissões (ar ambiente e ar interior); iv) operar, inspeccionar e gerir centros de valorização de biogás; v) elaborar projectos de controlo da poluição sonora; vi) monitorizar e controlar o ruído; viii) comunicar os resultados de uma campanha de monitorização através de um documento técnico.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *poluição atmosférica* (estudo das condições climáticas e da composição da atmosfera; identificação dos principais poluentes do ar, gasosos e particulados, dos seus efeitos sobre a saúde humana e o ambiente em geral, e respectivas fontes emissoras; qualidade do ar: enquadramento legal e normativo; caracterização de problemas ambientais resultantes da poluição atmosférica: destruição da camada de ozono, chuvas ácidas, aumento do efeito de estufa e alterações climáticas, perda de biodiversidade; Protocolo de Quioto e o Regime Europeu de Comércio de Licenças de Emissão; análise das principais escalas espaciais e temporais em poluição atmosférica; transporte de poluentes atmosféricos; estudo da química da atmosfera, incluindo a fotoquímica associada à formação de poluentes secundários; dispersão de poluentes; modelação de poluentes atmosféricos através da aplicação do modelo Gaussiano); ii) *controlo de emissões atmosféricas* (principais emissões para controlo; controlo de emissões atmosféricas em fontes fixas; selecção de uma estratégia para controlo de emissões atmosféricas); iii) *métodos e tecnologias para controlo de emissões de poluentes gasosos* (incineração térmica e incineração catalítica; adsorção; condensação; absorção; dessulfurização; controlo de NOx); iv) *tecnologias para remoção de partículas* (forças externas: gravítica, centrífuga, eléctrica, inercial, difusão; equipamento de despoeiramento; modo operativo de filtros e electrofiltros; mecanismos nos filtros: interceptação, impacte inicial e difusão; projecto de câmaras de sedimentação; projecto de ciclones; ciclones de fluxo invertido; baterias de ciclones; programa de ciclone; cálculo de torres de chuva; biofiltração: biofiltros, filtros percoladores e bioscrubbers); v) *Poluição sonora* (enquadramento legal e normativo; monitorização do ruído; estudo das características do ruído e dos parâmetros relativos à sua quantificação; identificação de fontes emissoras, de efeitos produzidos pelo ruído e de soluções para controlo do ruído).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as *aulas teóricas* foram baseadas em apresentações, exposições e discussões sobre os temas do programa; ii) as *aulas práticas* incluíram a análise da legislação aplicável, a preparação, elaboração do relatório técnico e apresentação dos resultados de uma campanha de monitorização de emissões atmosféricas, a resolução de exercícios sobre dimensionamento de sistemas de tratamento de efluentes gasosos, o projecto de ciclones e outros sistemas de despoeiramento, cálculos de produção de biogás, o desenvolvimento de um trabalho sobre a temática da Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro. Este último trabalho teve uma componente forte de apoio tutorial e trabalho autónomo do aluno. A apresentação e discussão dos trabalhos decorreram sob a forma de Seminários.

Realizaram-se duas visitas de estudo, uma à Lipor para familiarização com tecnologias de controlo de odores, e outra a uma unidade industrial, para familiarização com sistemas de despoeiramento.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas para além de ter que elaborar e defender os trabalhos propostos (projecto de ciclones e trabalho sobre a temática da Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro) com aprovação.

O *sistema de avaliação contínua* conteve os seguintes elementos de avaliação: i) 2 provas escritas realizadas ao longo das 15 semanas lectivas: a primeira incidindo sobre a qualidade do ar e o controlo das emissões atmosféricas, para avaliação da aquisição de competências ao nível do planeamento e gestão da qualidade do ar, projecto de sistemas para remoção de partículas e monitorização e controlo de emissões (peso de 35%); a segunda incidindo sobre o transporte, a dispersão e a modelação de poluentes, métodos e tecnologias para controlo de emissões de poluentes gasosos e controlo da poluição sonora, para avaliação da aquisição de competências relacionadas com o projecto, operação e gestão de sistemas para remoção e/ou valorização de poluentes gasosos, a monitorização do ruído e a elaboração de projectos de controlo da poluição sonora (peso de 35%); ii) artigo de revisão sobre a temática da Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro (peso de 30%).

As semanas 16ª e 17ª serviram para finalização e/ou melhoria dos trabalhos propostos: trabalho sobre a temática da Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro.

O *sistema de avaliação incluindo prova final escrita* permitiu aos alunos que não tenham obtido aprovação nas provas escritas realizadas durante o período lectivo, a realização de uma *prova final escrita* (peso de 70%), contemplando a globalidade das matérias leccionadas.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Nevers, Noel. Air Pollution Control Engineering, 2ª ed. McGraw-Hill, N.Y., 2000; ii) Boubel, R.W., Fox, D.L., Turner, D.B., Stern, A.C. Fundamentals of Air Pollution (3ª ed.). Academic Press, San Diego, 1994; iii) Peavy, H.S., Rowe, D.R & Tchobanoglous G. Environmental Engineering. McGraw Hill.

Ordenamento do Território

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 45 horas de aulas práticas, 24 horas de visitas de estudo e 30 horas orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) apreender a terminologia, conceitos e princípios fundamentais no quadro da teoria e da prática do Ordenamento do Território; ii) explorar o ordenamento do território enquanto processo, focalizado nas suas diferentes componentes: objecto, contexto e instrumentos, adquirindo conhecimentos sobre as várias figuras de planos de ordenamento previstas na Lei de Bases, mas também sobre outros documentos legais pertinentes para o ordenamento do território; iii) procurar transmitir uma visão holística e integrada do território, assegurando a adopção de metodologias que integrem os conhecimentos adquiridos nas disciplinas precedentes; iv) possibilitar ao aluno o contacto com as principais abordagens metodológicas de ordenamento do território, capacitando-o para a

definição, ensaio e discussão de critérios e métodos para fundamentar propostas de ordenamento; v) incutir a prática de desenvolvimento de trabalho em equipa interdisciplinar (realizando trabalhos em grupo).

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) desenvolver competências para participar na elaboração de instrumentos de gestão territorial; ii) interpretar e aplicar os diferentes instrumentos de Ordenamento do território, como também de legislação directamente aplicável a este domínio, de forma que possam no futuro, enquanto técnicos, fazer uma utilização correcta e responsável dos mesmos.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *Conceitos e princípios fundamentais no quadro da teoria e da prática do Ordenamento do Território* (conceito de Ordenamento do território; ordenamento *versus* planeamento; ordenamento do Território espontâneo *versus* erudito; as principais escolas de planeamento; da política correctiva ao planeamento; conceitos: usos, actividades e funções; classificação do solo; aptidão, capacidade de usos e potencialidade; perímetro urbano; valor e sensibilidade de um recurso; capacidade de carga; condicionantes; equipamentos colectivos; unidades espaciais de análise; usos do solo: funções, tipologias e organização espacial) ii) *Principais problemáticas que se colocam actualmente ao ordenamento do território em Portugal* (insuficiente salvaguarda e valorização dos recursos naturais e ineficiente gestão de riscos; expansão urbana desordenada e efeitos na fragmentação e desqualificação do tecido urbano e dos espaços envolventes; ineficiência e insustentabilidade ambiental e económica nos domínios dos transportes e da energia; insuficiência das infra-estruturas e sistemas de apoio à competitividade, conectividade e projecção internacional da economia do país; inadequação da distribuição territorial de infra-estruturas e de equipamentos colectivos face às dinâmicas de alteração do povoamento e das necessidades sociais; ausência de uma cultura cívica de ordenamento do território e ineficiência dos sistemas de informação, planeamento e gestão territorial); iii) *Enquadramento legal da política de Ordenamento do Território e Urbanismo em Portugal* (Carta Europeia do Ordenamento do Território; Esquema de Desenvolvimento do Espaço Comunitário – EDEC; Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo: objectivos e princípios fundamentais; natureza dos Instrumentos; nível dos Instrumentos; mecanismos de aprovação; mecanismos de suspensão, revisão e alteração; sistemas de execução nos planos de ordenamento); iv) *Instrumentos de Ordenamento do Ordenamento do Território em Portugal* (planos de desenvolvimento estratégico: Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território; Planos Regionais de Ordenamento do Território; Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território; Planos de natureza regulamentar: Plano Director Municipal; Plano de Urbanização; Plano de Pormenor; Planos de natureza especial: Plano de Ordenamento das Áreas Protegidas; Plano de Ordenamento da Orla Costeira; Plano de Ordenamento das Albufeiras de Águas públicas Classificadas; Planos sectoriais: domínio do Ambiente; domínio da Agricultura; domínio das Florestas; recursos hídricos; v) *Síntese das principais características do processo de Ordenamento do Território* (dinâmico e contínuo; flexível; antecipativo e actuando pela positiva; integração equilibrada das componentes biofísica, sociocultural e económica; interdisciplinar; interactivo; concepção humanista; transparente, participado, responsabilizador e de aprendizagem; abrangente de todo território e a vários níveis); vi) *Metodologias para a elaboração de Planos de Ordenamento* (evolução das perspectivas metodológicas adoptadas; fases do processo de ordenamento do território com particular incidência na componente biofísica; integração da componente biofísica no processo de ordenamento do território; a definição das unidades como procedimento essencial para caracterizar e compreender o sistema biofísico; monitorização e avaliação); vii) *Legislação, declarações e outros instrumentos que visam a concretização de uma correcta política de ordenamento do território*; viii) *Dificuldades e oportunidades que se colocam ordenamento do território em Portugal*.

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) nas *aulas teóricas* recorreu-se ao método expositivo, e ainda apresentação de casos de estudo (planos de ordenamento de diferentes níveis e naturezas), discussão de temas relacionados com a matéria (notícias da imprensa escrita, artigos científicos, entre outros) e análise de legislação aplicável; ii) nas *aulas práticas* (sessões de 4 horas), os alunos desenvolveram uma proposta de Plano de Ordenamento (PIER) – exercício académico em tudo semelhante a situação com que se pode deparar na prática profissional (em grupo), com a presença do docente para apoio a desenvolvimento de trabalho prático e esclarecimento de dúvidas. O docente distribuiu um protocolo para orientação do exercício prático. Os diversos grupos de trabalho realizaram uma apresentação oral das propostas apresentadas (obrigatória em termos de avaliação). O trabalho desenvolveu-se em 2 fases (avaliação contínua):

1ª Fase – *Apreensão Global do Território em estudo*: caracterização das componentes biofísicas, socioeconómicas, culturais, identificação de projectos em curso, identificação de agentes e regulamentos condicionadores das intervenções. Os elementos entregues para efeitos de avaliação foram: *peças escritas* (síntese dos dados de caracterização recolhidos, com cerca de 10-15 páginas e memória explicativa de cartografia produzida); *Peças desenhadas* (cartografia dos dados obtidos à escala 1:25.000): Carta de localização e definição de área de intervenção; Carta de síntese fisiográfica; Carta de usos do solo; Carta de solos; Carta geológica; Carta de valores naturais; Carta de valores construídos; Cadastro (se possível); Carta condicionantes legais.

2ª Fase – *Elaboração de diagnóstico, formulação de objectivos estratégicos, medidas e acções propostas*. Os elementos entregues para efeitos de avaliação foram: *peças escritas* (documento escrito contendo diagnóstico e objectivos estratégicos, descrição e explicação da proposta de zonamento, medidas e acções para a implementação dos objectivos traçados e, ainda, programação de formas de implementação possíveis; memória explicativa de cartografia com explicitação dos critérios que conduziram ao desenho das unidades territoriais); *peças desenhadas* (carta de síntese de valores e degradações/aptidões, capacidades e potencialidades/riscos; carta de unidades homogéneas territoriais (UHT's); carta de localização geográfica das propostas apresentadas).

Durante as aulas práticas os alunos ainda desenvolveram trabalho de campo: diagnosticar a situação de referência da área a intervir, analisar Planos de Ordenamento/legislação aplicável ao Ordenamento e elaborar Pareceres Técnicos.

Realizaram-se 2 visitas de estudo: i) visita a área para estudo das aulas práticas; ii) visita a uma Área Protegida.

As aulas de orientação tutória foram sessões de desenvolvimento da proposta de Plano de Ordenamento, com o apoio do docente para esclarecer dúvidas.

Os alunos trabalhadores -estudantes foram submetidos às mesmas condições de avaliação, designadamente desenvolvimento de Plano de Ordenamento.

A modalidade de **avaliação** adoptada foi de **avaliação contínua** durante o período lectivo. O aluno teve que realizar obrigatoriamente os **trabalhos práticos** adoptados para a unidade curricular, e ainda uma **frequência** ou **exame final** (época de exames).

A obrigatoriedade de realização dos trabalhos foi também extensível aos alunos trabalhadores-estudantes.

A aprovação à unidade curricular implicou que a classificação final não fosse inferior a 10 (dez) valores, a qual seria obtida da seguinte forma: $0.6 \times \text{nota componente prática} + 0.4 \times \text{nota da frequência ou exame final}$ (época de exames).

A avaliação da componente prática obedeceu aos seguintes critérios: i) resposta aos objectivos do trabalho em causa e metodologia adoptada (15%); ii) rigor técnico na comunicação da informação recolhida/clareza e compreensão dos termos e conceitos envolvidos (15%); iii) fundamentação das opiniões na apresentação oral (nota individual) (15%); iv)

empenho/participação demonstrado pelo aluno no desenvolvimento do trabalho durante as aulas (nota individual) (15%); v) adequação das soluções adoptadas face às condições presentes na área que é objecto de estudo (10%); vi) qualidade da investigação/pesquisa realizada (10%); vii) organização do trabalho e coerência do seu conteúdo (10%); viii) originalidade (5%); ix) apresentação gráfica do trabalho (5%).

No caso de os alunos não terem entregado os trabalhos (diferentes fases) nas datas designadas as penalizações foram calculadas da seguinte forma: nota final do trabalho prático (média das diferentes fases) - 2ⁿ, em que ⁿ foi o número de semanas em atraso.

A classificação na componente prática não pôde ser inferior em nenhuma das fases a 8 (oito) valores, sendo que a média entre as notas obtidas nas diferentes fases e/ou outros momentos de avaliação (nomeadamente apresentação oral dos trabalhos) teve de ser sempre superior a 10 (dez) valores.

A nota obtida na frequência ou no exame final não pôde ser inferior a 10 (dez) valores. A nota correspondente à componente prática só seria considerada para efeitos de aprovação quando o aluno tivesse aprovação na frequência ou no exame final.

A apresentação oral dos trabalhos práticos foi obrigatória mesmo para alunos trabalhadores-estudantes, a qual decorreu em aulas expressamente reservadas a esse fim, não podendo o aluno ter nota inferior a 8 (oito) valores nessa prova.

As datas de entrega dos trabalhos foram acordadas com os alunos e afixadas em tempo oportuno, em local designado para o efeito.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) ABREU, A. C., 1989. Caracterização do Sistema Biofísico com vista ao Ordenamento do Território, Dissertação de Doutoramento, universidade de Évora, Évora; ii) ARAÚJO, I., 1973. A propósito de Ordenamento do Território, Direcção Geral dos Serviços de Urbanização, Lisboa; iii) ARAÚJO, I., 1984. A degradação da paisagem portuguesa vai continuar..., Direcção Geral de Ordenamento, Lisboa; iv) BERNALDEZ, F. GONZALEZ, 1981. Ecologia y paisaje, Ed. Blume, Madrid; v) BRITO, A. J., 1997. *A Protecção do Ambiente e os Planos Regionais de Ordenamento do Território*, Almedina, Lisboa; vi) CCE, 1992. *Em Direcção a um Desenvolvimento Sustentável*, Um Programa da Comunidade Europeia de Política e Acção em Matéria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Vol II. Comissão das Comunidades Europeias, COM (92) 23 final, Bruxelas; vii) CE, 1994. *Europa+*. Cooperação para o Ordenamento do Território Europeu. Políticas Regionais da Comunidade Europeia, Comissão Europeia, Bruxelas; viii) CE, 1997. *Esquema de Desenvolvimento do Espaço Comunitário (E.D.E.C.)*. Primeira Versão Provisória. Reunião de Ministros Responsáveis pelo Ordenamento do Território dos Estados-Membros da União Europeia, Noordwijk; ix) CMAD, 1987. *O Nosso Futuro Comum*. Comissão Mundial para o Ambiente e desenvolvimento. Meribérica/Liber Editores Lda., Lisboa; x) CNUAD – CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992. *Agenda XXI*, CNUAD; xi) COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DA REGIÃO NORTE, 1995. O estado do ambiente e do ordenamento do território na Região Norte, Ministério do Planeamento e da Administração do Território, Lisboa.

DGA, 2000. Proposta de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável, Lisboa; xii) DGOTDU, 1999. Planeamento Estratégico, Lisboa; xiii) DOTDU-UTL, 1988, Servidões e Restrições de Utilidade Pública, Ed. da Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (SEALOT-MPAT), 2ª ed., Lisboa; xiv) DGOTDU, 2000. Vocabulário do Ordenamento do Território, Ed. da Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa; xv) FERNANDEZ, A. R. et al, 1979. *Planificación Física y Ecológica*. Modelos y Metodos. E.M.E.S.A., Madrid.

GASPAR, J., 1993. As Regiões Portuguesas. Ministério do Planeamento e da Administração do Território, Lisboa; xvi) GETAP, Critérios para o dimensionamento de equipamentos colectivos" (extractos dos cadernos do GEPAT, Vol. I; xvii) MOPT, 2000. *Guia para la Elaboración de Estudios del Medio Físico*. Ministerio de Medio Ambiente/Secretaria General de Medio

Ambiente, Madrid; xviii) MPAT/MARN, 1994. *Relatório do Estado do Ambiente e do Ordenamento do Território em Portugal*. MPAT/MARN, Lisboa; xix) MAC HARG, I., 1969. *Design with nature*, Leonard Hill Books, London; xx) MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO, 1996. *Relatório do Estado do Ordenamento em Portugal*, Lisboa; xxi) LOBO, M. et al., *Normas Urbanísticas I, II, III e IV*, Direcção Geral do Ordenamento do Território, Universidade Técnica de Lisboa; xxii) LOBO, M., 1999. *Planeamento Regional e Urbano*, Universidade Aberta, Lisboa; xxiii) PARTIDÁRIO, M. R., 1999. *Introdução ao Ordenamento do Território*, Universidade Aberta; xxiv) PESSOA, F., 1985. *Ecologia e Território*, Edições Afrontamento, Lisboa; xxv) RIBEIRO, ORLANDO, 1963. *Portugal Mediterrâneo e o Atlântico*, Livraria Sá Costa Editora, 2ª ed., Lisboa; xxvi) SIMONDS, J. ORMSBEE, 1978. *Earthscape - A manual of environmental planning*, Mac Graw Hill Book, New York.

Legislação aplicável ao Ordenamento do Território:

Lei 48/98, 11 de Agosto – Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo;

DL 380/99, 22 Setembro – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial;

DL 302/90, 26 Setembro – Princípios de Ordenamento da Faixa Costeira;

DL 309/93, 2 Setembro – Planos de Ordenamento da Orla Costeira;

DL 196/89, 14 Junho – Reserva Agrícola Nacional, DL 274/92, 12 Dezembro – Reserva Agrícola Nacional (Alterações);

DL 180/06, 6 Setembro – Reserva Ecológica Nacional;

Port. 1182/92, 22 Dezembro – Parâmetros para o Dimensionamento de Espaços Verdes;

D.L. nº 384/88, de 25 de Outubro e D.L. nº 103/90, de 22 de Março - EMPARCELAMENTO Rural;

Decreto-Lei n.º 204/99, de 9 de Junho – Regula o processo de elaboração, aprovação, execução e alteração dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF);

Decreto-Lei n.º 205/99, de 9 de Junho – Regula o processo de elaboração, aprovação, execução e alteração dos Planos de Gestão Florestal (PGF);

LEI Nº 16/2003 – Domínio Público Hídrico;

Portaria N.º 389/2005 – Projectos de Intervenção em Espaço Rural;

Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos;

Decreto-Lei n.º 364/98, de 21 de Novembro – Estabelece a obrigatoriedade de elaboração da Carta de Zonas Inundáveis nos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias;

Decreto-Lei n.º 34/99, de 5 de Fevereiro – Altera o Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de Outubro, que regula a ocupação dos solos objecto de incêndios florestais;

Resolução do Conselho de Ministros n.º 27/99, de 8 de Abril – Aprova o Plano de Desenvolvimento Sustentável da Floresta Portuguesa;

Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/95, de 21 de Abril - Plano Nacional de Política do Ambiente;

Esquema de Desenvolvimento do Espaço Comunitário – EDEC (1999).

2º Semestre

Avaliação e Gestão Ambiental

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 45 horas de aulas práticas, 5 horas de visitas de estudo e 30 horas orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

O **objectivo central** desta UC foi proporcionar uma visão integrada dos diferentes instrumentos de Gestão Ambiental, nomeadamente o seu enquadramento legal, dando-se relevo às diferenças nos domínios de aplicabilidade de cada um deles.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) implementar e avaliar processos de Licenciamento Ambiental; ii) implementar Sistemas de Gestão Ambiental segundo a Norma ISO 14001 e o Regulamento EMAS; iii) aplicar técnicas e ferramentas de apoio à gestão ambiental, designadamente metodologias de Análise de Ciclo de Vida e de Avaliação do Desempenho Ambiental, estratégias de Ecodesign e Rótulo Ecológico; iv) criar sistemas de informação e modelação ambiental; v) analisar impactes e riscos ambientais/ecológicos; vi) elaborar estudos de impacte ambiental/de incidências ambientais e definir medidas mitigadoras de impactes negativos; vii) realizar e coordenar auditorias ambientais; viii) comunicar os resultados da auditoria através de um documento técnico (relatório/poster).

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *avaliação de impacte ambiental* (identificação de impactes ambientais; processo de AIA; legislação nacional e comunitária sobre Avaliação de Impactes Ambientais; Estudos de Impacte Ambiental e/ou de Incidências Ambientais; indicadores ambientais; metodologias de avaliação de impactes ambientais; riscos ambientais e metodologias de avaliação de riscos; estudo de casos); ii) *Gestão ambiental. Certificação Ambiental* (Norma ISO 14001:2003; Regulamento Comunitário de eco-gestão e auditoria; auditorias ambientais; estudo de casos); iii) *Instrumentos de gestão ambiental* (eco-eficiência; análise de ciclo de vida; análise de fluxo de materiais; Avaliação do desempenho ambiental; eco-design; rótulo ecológico; Regulamentação comunitária sobre Avaliação Ambiental Estratégica; estudo de casos)

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as *aulas teóricas* foram baseadas em apresentações, exposições e discussões sobre os temas do programa; ii) as *aulas práticas* incluíram a resolução de exercícios para aplicação de metodologias de avaliação de impactes ambientais, nomeadamente impactes associados à poluição atmosférica, impactes associados à descarga de poluentes em meios hídricos superficiais e subterrâneos; a análise de relatórios de estado do ambiente, estudos de impacte ambiental, estudos de incidências ambientais e documentos do sistema de gestão ambiental e a realização de um trabalho de projecto subordinado a um dos seguintes temas: elaboração de um estudo de impacte ambiental/incidências ambientais; implementação de um SGA numa unidade industrial / empresa de serviços / município / unidade turística; avaliação ambiental estratégica (estratégias de *ecodesign*; avaliação de desempenho ambiental; rotulagem ecológica; metodologia de Análise de Ciclo de Vida (ACV); metodologia de Análise de Fluxo de Materiais; eco-eficiência; indicadores ambientais; determinação de caudal ecológico / pegada ecológica).

As *aulas tutóricas* foram utilizadas sobretudo para orientação e preparação do trabalho de projecto, mas também para compreensão das aulas teóricas e práticas e ainda recuperação individual de estudantes.

Serão organizados dois seminários com presença de oradores convidados: Eng^a Dora Gonçalves da APCER (Auditorias ambientais) e Doutora Regina Nogueira da Universidade do Minho (Análise de ciclo de vida) e duas visitas de estudo.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas e, ainda, elaborar e defender o trabalho proposto com aprovação.

O *sistema de avaliação contínua* continha os seguintes elementos de avaliação: i) prova escrita incidindo sobre os estudos de impacte ambiental, metodologias de avaliação de impactes e riscos ambientais, instrumentos de gestão ambiental, sistemas de gestão e certificação ambiental (peso de 50%); ii) trabalho de projecto com apresentação e discussão (peso de 50%).

As semanas 16 e 17 serviram para finalização e/ou melhoria do trabalho de projecto.

No sistema de avaliação incluindo prova final escrita o aluno que não obtivesse aprovação na prova escrita pôde realizar entre a 18ª e a 20ª semana, uma prova final escrita (peso de 50%), contemplando as matérias leccionadas.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Rodrigues, A.C. 2006. Elementos de apoio ao estudo da unidade curricular de Avaliação e Gestão Ambiental. Associação de Estudantes da ESAPL; ii) J. F. Santos Oliveira, Gestão ambiental. Lidel; iii) Canter, Larry W.: Environmental Impact Assessment. McGraw-Hill 1996.

Energia e Ambiente

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 30 horas de aulas práticas, 5 horas de seminários e 10 horas orientação tutória, perfazendo 4 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) analisar a política, as prioridades, as estratégias de desenvolvimento e reconhecer a legislação do sector energético; ii) compreender os fundamentos e os conceitos relativos à utilização eficiente de sistemas energéticos; iii) estudar a utilização de fontes de energia e avaliar os seus impactes, ao nível de macro e micro projectos; iv) colaborar em estudos, elaboração, instalação e gestão de projectos de aproveitamento energético.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) identificar processos de transformação de energia e de incremento de eficiência; ii) analisar as questões energéticas, implementar a utilização racional de energia e realizar auditorias energéticas a pequenas unidades ou sistemas de utilização de energia; iii) identificar as principais fontes de energia, avaliar e recomendar formas de utilização nas empresas e em zonas rurais; iv) reconhecer as características de funcionamento dos mais relevantes equipamentos de produção, controlo e comando de sistemas energéticos de utilização de energias renováveis; v) integrar equipas multidisciplinares de projecto de instalações de aproveitamento de energias renováveis; vi) acompanhar, gerir e manter obras e instalações de aproveitamento energético; vii) elaborar pequenos projectos de aproveitamento de algumas formas de energia renovável (solar, eólica, hídrica, bioenergia).

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) conceito de energia, transformação de energia; termodinâmica aplicada e electricidade; ii) utilização de energia, sistemas de conversão, eficiência, balanço energético e poluição; iii) política e legislação energética em Portugal, na UE e no Mundo; estatística de consumo, recursos energéticos, desenvolvimento sustentável, mercado de carbono; iv) fontes de energia convencionais – carvão, petróleo, energia nuclear; v) fontes de energia renováveis – solar, biomassa e culturas energéticas, eólica, hídrica, geotérmica e dos Oceanos; vi) soluções energéticas alternativas, combustíveis, processos e tecnologias emergentes: Gás natural, biodiesel, etanol, hidrogénio, cogeração; vii) conservação e gestão de sistemas; viii) auditoria energética.

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as *aulas teóricas* foram baseadas em apresentações, exposições e discussões sobre os temas do programa; ii) nas *aulas práticas* foi desenvolvido um trabalho de grupo sobre um tema do programa (realização de uma auditoria energética, de um plano de aumento de melhoria da eficiência energética, implementação de um sistema de aquecimento através de energias renováveis, etc.); iii) nas *aulas de orientação tutória* foi dado o apoio necessário para a realização do trabalho escrito e preparação da apresentação do mesmo num seminário; iv) foram realizadas 2 visitas de estudo a locais de interesse para os temas abordados na unidade curricular.

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas.

A avaliação das competências fez-se através dos seguintes elementos de avaliação: i) trabalho de grupo obrigatório, a entregar na 8ª semana (peso de 30 %); ii) 2 mini-testes (pesos de 20% e 50%). Todos os elementos de avaliação deveriam ter a classificação mínima de 9,5 valores. Os alunos que não obtivessem aprovação à disciplina puderam realizar um *exame final*.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) Colares-Pereira, M., *Energias Renováveis, A opção Inadiável*, SPS, Sociedade Portuguesa de Energias Renováveis, 1998; ii) Erald, A.; Rakos, C.; Mendes, C.; Lagergren, F.; Bjerg, J.; Almeida, T., *Aquecimento a Boimassa em Grandes Edifícios – Aspectos Técnicos Essenciais*. Centro da Biomassa para a Energia, 2002; iii) Hinrichs, R. A.; Kleinbach, M., *Energy, Its Use and the Environment*. Harcourt, 2002; iv) Mendes, L.; Costa, M.; Pedreira, M. J., *A Energia Eólica e o Ambiente, Guia de Orientação para a Avaliação Ambiental*, Instituto do Ambiente, 2002

Links a consultar:

Direcção Geral de Energia:

<http://www.dge.pt>

Legislação:

www.diramb.gov.pt

Planeamento e Análise de Projectos

As **actividades de trabalho presencial** foram de 60 horas de aulas teórico-práticas e 40 horas orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) discutir os conceitos de projecto, de investimento e de capital, para que os alunos compreendam as fases de formulação, gestão, análise e avaliação de projectos; ii) transmitir os conhecimentos que permitam aos alunos tornarem-se em gestores eficientes de projectos; iii) fornecer os conhecimentos que permitam construir os Orçamentos necessários aos processos de análise e selecção de projectos, distinguindo entre necessidades de análise empresarial e de análise financeira; iv) estudar as diferentes metodologias de análise de investimentos, dando particular atenção à importância do factor Tempo, distinguindo os Métodos Estáticos dos Métodos Dinâmicos.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) perspectivar, conceber, dimensionar e integrar projectos e soluções implementáveis de médio e longo prazo que permitam às empresas e organizações atingir os seus objectivos empresariais e sociais de manutenção e desenvolvimento; ii) avaliar e analisar a viabilidade económica e financeira dos projectos; iii) aptidão para identificar necessidades (recursos humanos e materiais) na execução dos projectos, para definir o planeamento espacial e temporal das actividades com eles relacionadas e para monitorar a sua execução propondo medidas correctivas onde tal se justifique; iv) aptidão para coordenar equipas de projecto, de promover o empenho de todos os participantes na equipa e de antecipar problemas de relacionamento entre os participantes.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *Introdução* (o conceito de projecto e os diferentes tipos de projectos; diferentes abordagens ao planeamento, implementação e avaliação de projectos); ii) *Planeamento e avaliação de projectos de investimento empresarial* (as noções de investimento e de capital em diferentes ópticas; classes e componentes dos investimentos; avaliação de Projectos com base em Orçamentos de Tipo Anual; breves noções de cálculo financeiro: juros e taxas de juro; capitalização e actualização; as rendas; empréstimos bancários e o serviço da dívida; o cash-flow na análise de investimentos: o processo de elaboração de um cash-flow; a estrutura de um cash-flow; o Cash-flow antes do Financiamento; o Cash-Flow pós financiamento; metodologias de análise de investimentos com base em orçamentos plurianuais; métodos estáticos e dinâmicos; análise de sensibilidade dos principais indicadores de rentabilidade de um projecto: estudo das elasticidades dos principais indicadores de rentabilidade; análise gráfica); iii) *Planeamento e avaliação de projectos de desenvolvimento socioeconómico* (abordagens top-down e bottom-up no

planeamento estratégico e concepção de projectos de desenvolvimento; o diagnóstico, a estratégia e a concepção dos projectos. Objectivos e metas. Instrumentos auxiliares aos processos de tomada de decisão; a gestão dos projectos e os instrumentos de monitorização; A avaliação dos projectos de desenvolvimento)

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as *aulas teórico-práticas* foram simultaneamente expositivas e práticas, sendo apresentados os conceitos e resultados fundamentais dos diferentes assuntos do programa da disciplina e resolvidos alguns exercícios de aplicação; ii) na *orientação tutória* pretendeu-se diagnosticar e acompanhar o nível de conhecimento dos alunos, fornecer apoio e orientação para uma aprendizagem efectiva e eficiente e confrontar os alunos com as suas dificuldades, promovendo assim uma maior articulação entre as temáticas apresentadas. Pretendeu-se ainda, orientar o aluno no desenvolvimento dos trabalhos propostos através do esclarecimento de dúvidas e da colocação de novas questões, fomentando assim o sucesso educativo da disciplina.

As actividades de *trabalho não presencial* incidiram no trabalho autónomo do estudante (estudo e pesquisa sem orientação explícita por parte do docente).

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas.

Os alunos (incluindo os trabalhadores-estudantes) puderam optar por qualquer um dos sistemas de avaliação a seguir apresentados: i) sistema de avaliação contínua: 1 trabalho de grupo (máximo 4 alunos) (peso de 25%); 2 apresentações orais de trabalhos (pesos de 5 e 10%); 2 mini-testes (pesos de 30% + 30%); ii) 1 trabalho de grupo (peso de 25%); 1 exame final escrito (peso de 75%).

O aluno obtinha aprovação à UC, ao fim da 17.^a semana, caso a classificação total obtida nos elementos de avaliação fosse igual ou superior a 10 valores, e a classificação total obtida nos mini-testes não fosse inferior a 7 valores.

No Período de Recuperação ou de Finalização de Trabalhos era apenas possível recuperar 1 dos elementos de avaliação contínua.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) AGUER HORTAL, Mario, 1997, *La inversión en la Empresa*, Ediciones Pirámide, Madrid; ii) ARAÚJO, A.J.M., 2003, *Manual de Análise de Projectos de Investimento*, Editora Rei dos Livros, Lisboa; iii) AVILLEZ, Francisco, et al, 1988, *Análise de Projectos no Contexto da Política Agrícola Comum*, BP&SM, Lisboa; iv) CALDEIRA MENEZES, H., 1999 (7.^a edição), *Princípios de Gestão Financeira*, Editorial Presença, Lisboa; v) EUROPEAN COMMISSION, 2004, *Project Cycle Management Guidelines*, in http://ec.europa.eu/europeaid/reports/pcm_guidelines_2004_en.pdf; vi) GITTINGER, J. Price, 1992, *Economic Analysis of Agricultural Projects*, EDI series in Economic Development, The John Hopkins University Press, Baltimore; vii) MADRP, 2006, *Programa de Desenvolvimento Rural 2007-2013*. Consultar <http://www.gppaa.min-agricultura.pt/drural2007-2013/pdr.html>; viii) MARGERIN, Jacques, AUSSET, Gérard, 1990, *Escolha dos Investimentos. Pré-Seleção, Escolha, Controlo*. Adaptado por Margarida Ferreira, Ediprisma, Lisboa; ix) RODRIGUES, J. A., NICOLAU, I., 2003, *Elementos de Cálculo Financeiro*, Áreas Editora, Lisboa; x) SCHIEFER, U., et al, 2006, *MAPA – Manual de Planeamento e Avaliação de Projectos*, Principia, Estoril.

1.5.4. Unidades Curriculares Optativas

Construção e Manutenção de Espaços Verdes

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 30 horas de aulas práticas, 20 horas de visitas de estudo e 25 horas de orientação tutória, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíam: i) ser capaz de coordenar a execução de um projecto de espaços verde, ao nível da piquetação, modelação do terreno, instalação de rede de rega e sistema de drenagem e instalação do material vegetal; ii) ser capaz de gerir os

espaços verdes, públicos e privados, assegurando a sua correcta manutenção, com o estabelecimento de rotinas e calendários de operações e gestão de pessoal; iii) ser capaz de elaborar cadernos de encargos para a construção de espaços verdes e planos de manutenção para gestão dos espaços verdes construídos.

A **aquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) competência para analisar e interpretar um projecto de arquitectura paisagista, conhecendo as suas representações convencionais, simbologias genéricas e as fases do projecto; ii) competência para implementar um projecto de arquitectura paisagista nas suas várias componentes e para gerir espaços verdes públicos ou particulares, ao nível da gestão de pessoas, máquinas e equipamentos e da manutenção de material vegetal.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *noções básicas sobre a intervenção em espaços verdes* (evolução histórica dos Espaços Verdes; termos e conceitos directamente relacionados com a intervenção em espaços verdes; funções dos espaços verdes (biológica, ecológica, recreativa, cultural e didáctica); princípio de composição do design de espaços verdes; tipologias dos espaços verdes); ii) *análise e interpretação de projectos de espaços verdes* (representações convencionais dos desenhos e simbologias genéricas dos projectos de espaços verdes; fases do projecto: programa preliminar, programa base, estudo prévio, anteprojecto, projecto de execução e assistência técnica à obra; peças do projecto: peças desenhadas, peças escritas e modeladas); iii) *materiais e técnicas de construção de espaços verdes* (principais características do material vegetal a utilizar; identificação e caracterização das principais espécies utilizadas; selecção das espécies em função das condições climáticas; selecção das espécies em função das condições ambientais do local; execução e planeamento dos trabalhos; estabelecimento de medidas cautelares para a protecção de elementos vegetais existentes; decapagem do solo; execução de operações de modelação; instalação da rede de drenagem; instalação de rede de rega; mobilizações do terreno e espalhamento de terra viva; Fertilizações; regularização do terreno; plantações e sementeiras; acompanhamento após a execução da obra); iv) *gestão de espaços verdes* (gestão de um espaço verde consoante o seu uso: recreativo, didáctico, comercial, cultural; manutenção das áreas plantadas; manutenção de relvados; podas de plantas ornamentais; cirurgia de árvores e tratamentos fitossanitários)

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) os alunos tiveram aulas teóricas e práticas e apoio tutorial em horário definido; ii) por contacto pessoal ou telefónico pôde ser dado apoio tutorial em outro horário a definir, inclusive pós-laboral; iii) o docente esteve contactável por e-mail, para esclarecimento de conteúdos e retirar dúvidas; iv) para um melhor contacto com a realidade da construção e da manutenção foram realizadas visitas de estudo a espaços verdes para acompanhamento de análise de situações concretas

No **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação**, a obtenção de frequência obrigava à assistência a pelos menos 75% das aulas práticas previstas. O aluno foi avaliado por frequência e pelo trabalho realizado, da seguinte forma: i) um teste sobre a matéria dada nas aulas teóricas, com um peso de 50%; ii) um trabalho prático feito ao longo do semestre, com um peso de 30%; iii) dois relatórios de duas visitas de estudo, com o peso individual de 10%, num total de 20 %.

A **bibliografia recomendada** foi a seguinte: i) AVIAL, Luis (1982), *Zonas Verdes y Espacios Libres en la Ciudad*, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid; ii) BERNALDEZ, F. Gonzalez (1981), *Ecologia y Paisaje*, Blume, Madrid; iii) BROWSE, Philip McMillan (1979), *A Propagação das Plantas*, Publicações Europa-América, Mem Martins; iv) CALDEIRA CABRAL, Francisco (1993), *Fundamentos da Arquitectura Paisagista*, Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa; v) CAÑIZO, José Antonio del; ANDREU, Rafael Gonzalez (1988), *Jardines – Diseño Proyecto Plantación*, Mundi-Prensa, Madrid; vi) CERMEÑO, Zoilo Serrano (1977), *Cultivo de Plantas Hortícolas em Estufa*, Litexa Editora, Lisboa; vii) CERVEIRA, Manuel (1990), *Os Elementos Verdes nos Aglomerados Urbanos*, Comissão de Coordenação da Região Centro,

Coimbra; viii) CHANES, Rafael (1979), *Deodendron - Árboles y Arbustos de Jardín en Clima Templado*, Blume, Barcelona; ix) CLARASÓ, Noel (1989), *Vademécum del Arquitecto de Jardines*, Gustavo Gili, Barcelona; x) CULLEN, Gordon - *Paisagem Urbana* (1984), Edições 70, Lisboa; xi) FISCHESSE, Bernard (1981), *Conhecer as Árvores*, Publicações Europa -América, Mem Martins; xii) GRUB, H. (1986), *Ajardinamientos Urbanos*, Gustavo Gili, Barcelona; xiii) HUMPHRIES, C. J.; SUTTON, J. R. (1996), *Árvores em Portugal e Europa*, Ed. Fapas, Porto; xiv) LAURIE, Michael (1983), *Introducción a la Arquitectura del Paisaje*, Gustavo Gili, Barcelona; xv) MICHAU, Emmanuel (1998) *A Poda das Árvores Ornamentais*. FAPAS/C. M. Porto, Porto; xvi) NEUFERT, Peter; NEFF, Ludwig (1999), *Casa Vivienda Jardin*, Gustavo Gili, Barcelona; xvii) NEUFERT, Ernst (1980), *A Arte de Projectar em Arquitectura*, Gustavo Gili, Barcelona; xviii) POLUNIN, Oleg (1984), *Arboles y Arbustos de Europa*, Omega, Barcelona; xix) PYCRAFT, David (1980), *Relvados Cobertura do Solo Controlo das Ervas Daninhas*, Publicações Europa-América, Mem Martins; xx) RIBEIRO TELLES, Gonçalo (1997), *Plano Verde de Lisboa*, Colibri, Lisboa; xxi) RIBEIRO TELLES, Gonçalo; CALDEIRA CABRAL, Francisco (1999), *A Árvore em Portugal*, Assírio & Alvim, Lisboa; xxii) SWINDELLS, Philip (1994), *Cultura de Plantas Aquáticas*, Publicações Europa-América, Mem Martins; xxiii) TITCHMARSH, Alan (1987), *Técnicas de Jardinagem*, Publicações Europa-América, Mem Martins; xxiv) WILES, Richard, *A Construção de Estruturas de Jardim*. Publicações Europa-América, Mem Martins.

Gestão Florestal

As **actividades de trabalho presencial** foram de 15 horas de aulas teóricas, 15 horas de aulas teórico-práticas, 20 horas de trabalho de campo, 18 horas de visitas de estudo, 10 horas de orientação tutória e 4 horas de avaliação, perfazendo 6 ECTS.

Os **objectivos centrais** desta UC incluíram: i) abordagem e análise dos sistemas ecológicos e de produção florestais, seguida da apresentação e visualização das técnicas de instalação, condução e modelos de exploração de povoamentos; ii) inventariar e estudar o impacto de um conjunto de agentes promotores da degradação da qualidade dos espaços florestais; iii) resenha e discussão sobre o enquadramento político e legislação florestal para apresentar estudos de casos referentes às diversas figuras de planeamento e ordenamento florestal assim como, à experimentação do desenvolvimento de um projecto de arborização e respectivo plano de gestão florestal; iv) exploração dos princípios e comparação das normas de gestão sustentável das florestas como base para implementação de certificação de produtos florestais; v) apresentação e análise da economia do sector e produtos florestais com destaque para os novos usos potenciais que decorrem dos recursos e funções do espaço florestal.

A **adquisição de competências** incidiu nas seguintes vertentes: i) da apreensão de linguagens e técnicas próprias da produção florestal; ii) da identificação e comunicação da ecologia das diversas espécies florestais como base para a gestão florestal; iii) do desenvolvimento de uma visão e de técnicas de análise que enquadre a produção florestal na gestão dos sistemas territoriais; iv) da experimentação e a capacidade de participação em equipas multidisciplinares que promovam planos de ordenamento e gestão florestal a diversas escalas espaciais; v) de projectar e ordenar espaços e actividades no âmbito do planeamento florestal ao nível da estação florestal; de organizar, conduzir e participar em processos de certificação florestal; v) compreender a organização do sector e a situação da economia e agentes do sector florestal.

O **conteúdo programático** das aulas incidiu no seguinte: i) *as espécies, os habitats, os espaços e os sistemas florestais* (a caracterização das espécies florestais em Portugal; a ecologia dos povoamentos e espaços florestais: os povoamentos florestais e as componentes naturais e os produtos e recurso, as funções e os serviços dos sistemas florestais; a perspectiva histórica da evolução dos sistemas de produção e gestão florestal; a distribuição em Portugal dos sistemas de produção e gestão florestal: os sistemas em Portugal Continental, os sistemas nas ilhas

atlânticas e os sistemas arbóreos; da árvore à floresta urbana; os sistemas de produção na região do Entre Douro e Minho); ii) *as técnicas e os modelos de produção florestal* (silvicultura: definição e objectivos ou gestão de espaços florestais; a preparação do terreno: o controlo da vegetação espontânea, a mobilização do solo; a regeneração natural e artificial; a sementeira e a plantação; a evolução da condução do meio, das espécies e dos povoamentos florestais; os modelos de produção florestal: as características, limites e tendências da intervenção produtiva e a tipologia dos modelos de produção florestal; o inventário florestal e os modelos de crescimento e produção; os sistemas, as operações e os equipamentos de exploração florestal) iii) *agentes e processos de degradação e adaptação dos espaços florestais* (os agentes bióticos: a sanidade das espécies e povoamentos florestais (pragas e doenças) e as espécies invasoras; os agentes abióticos: as agressões e as alterações climáticas, os fogos florestais e conservação do solo e da água e as actividades e as infra-estruturas humanas); iv) *as políticas, os instrumentos e processos de planeamento e ordenamento florestal* (legislação florestal: competências e dinâmicas comunitárias, nacionais, municipais e locais; Lei de Bases da Política Florestal e organização institucional de suporte; Plano de Desenvolvimento Sustentável da Floresta Portuguesa; integração do planeamento e ordenamento florestal no planeamento do território; Planos de Ordenamento Florestal Regionais (PROF); os Planos Directores Municipais (PDM) e os Planos Municipais de Defesa da Floresta (PMDF); o cadastro rústico e as zonas de intervenção florestal (ZIF); o Regime Florestal e os Planos de Utilização dos Baldios; a conservação da natureza e gestão ambiental: a gestão florestal e a Rede Nacional de Áreas Protegidas e A gestão florestal e a Rede Natura 2000); v) *o desenvolvimento e o impacte ambiental dos projectos florestais* (os recursos e as funções ambientais dos espaços florestais; o impacte ambiental e paisagístico da floresta e dos projectos de arborização: os modelos e as metodologias de avaliação de impacte ambiental e socioeconómico e os projectos de arborização e os planos de gestão florestal); vi) *os sistemas de gestão florestal e a certificação florestal* (a legislação e as bases para a gestão florestal sustentável: aplicação dos critérios pan-europeus para a gestão florestal sustentável e a Norma Portuguesa 4406; sistemas de Gestão Florestal Sustentável; o Sistema de Certificação Florestal: sistemas de Certificação Florestal: objectivos, requisitos e entidades envolvidas, certificação de sementes e plantas e Boas Práticas e Normas Florestais. Acreditação, monitorização e declaração da Certificação; Conselhos Reguladores: situação portuguesa, europeia e mundial); vii) *o impacte socioeconómico e a organização do sector e territórios florestais* (a indústria florestal portuguesa, europeia e mundial e a respectiva importância socioeconómica; o estado actual e tendências da indústria da madeira, pasta, papel, mobiliário e cortiça; contexto estrutural e inovação; emprego e a produtividade; a floresta no contexto e contributo para o desenvolvimento rural; os novos produtos e serviços das actividades e espaços florestais: as fontes energéticas; a biomassa como combustível, o turismo e o lazer).

O **método de ensino** e a **organização das actividades** baseou-se no seguinte: i) as aulas teóricas foram sessões de 1 hora por semana; ii) as 15 horas de aulas teórico-práticas corresponderam à realização de seminários com o apoio de convidados especialistas externos à ESA-IPVC; iii) as 10 horas de orientação tutória destinaram-se a apoiar algumas das tarefas envolvidas nos trabalhos práticos (planos de arborização e gestão); iv) as 20 horas de trabalho de campo incluíram a recolha de dados no campo (para a realização dos planos de arborização e gestão) e visitas de estudo a diversas unidades de referência nas temáticas de estudo; v) as horas de prática individual fora para a realização dos trabalhos práticos, estudo para o exame teórico e exploração de temáticas associadas de interesse particular e individual.

O **Regime de Frequência e Sistema de Avaliação** constou de três elementos de avaliação com diferente peso na classificação final: i) um primeiro, individual sobre descrição e apresentação oral de uma espécie de uso florestal relevante em Portugal (25% da nota final); ii) um segundo, em grupo referente à elaboração de um projecto de arborização e plano de gestão (35% da

nota final); iii) uma frequência ou exame final, individual correspondente a uma prova escrita incidente sobre os temas abordados nas aulas (40% da nota final).

A avaliação positiva da unidade curricular implicou uma nota média superior ou igual a 9,5 valores e em cada elemento de avaliação a nota não pôde ser inferior a 8 valores.

No caso dos elementos de avaliação com nota inferior a 8 valores, os alunos puderam melhorar os trabalhos durante as semanas 16^a e 17^a.

No caso dos estudantes trabalhadores, o desenvolvimento dos trabalhos foram acompanhados por os docentes em acordo mútuo, de forma a criar competências suficientes para o normal desenvolvimento do trabalho.

1.5.5 Estrutura Curricular do Curso

O Plano de Estudos inicial do Curso considerava a Unidade Curricular de Hidrologia a ocorrer no mesmo Semestre que as Ciências do Solo e antes da Cartografia e Desenho Técnico (2º ano). Esta desadequação ocasionou no ano lectivo anterior de 2006-07 e, ainda, durante este ano lectivo de 2007-08 muitas dificuldades aos alunos devido ao facto de ainda não terem adquirido as competências básicas de cartografia e de ciências do solo para conseguirem atingir os objectivos e competências propostas na UC de Hidrologia. Este facto veio a reflectir-se nas fracas taxas de aprovação do ano anterior (2006-2007). No ano anterior foi tomada a deliberação de se fazer uma reestruturação curricular do Curso. Isso veio a acontecer no decurso do 1º semestre mas a autorização, por parte do MCES, só foi dada no 2º semestre de 2008. O Plano de Estudos inicial manteve-se ainda no ano lectivo de 2007-08.

A nova Estrutura Curricular do Curso de Engenharia do Ambiente e a ser implementada para o próximo ano lectivo de 2008-09 é a seguinte:

Quadro 8: Nova Estrutura Curricular do Curso de Engenharia do Ambiente para ser implementada em 2008-09

Ano	Unidade curricular	Ano	Unidade curricular	Ano	Unidade curricular
1º	1º Semestre	2º	1º Semestre	3º	1º Semestre
	Matemática		Estatística e Delineamento Experimental		Conservação e Recuperação Biofísica (1)
	Biologia		Hidrologia		Gestão de Resíduos Sólidos
	Química		Cartografia e Desenho Técnico		Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes
	Bioquímica		Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro (1)		Projecto de Instalações e Equipamentos (1)
	Climatologia e Geomorfologia		Economia e Gestão		Ordenamento do Território
	2º Semestre		2º Semestre		2º Semestre
	Sociedade de Informação		Hidráulica e Gestão da Água		Avaliação e Gestão Ambiental
	Física		Ecologia da Paisagem (1)		Energia e Ambiente (2)
	Ciências do Solo		Tecnologias de Informação Geográfica		Planeamento e Análise de Projectos
	Ecologia		Planeamento do Uso do Solo		Estágio e Projecto Individual
	Microbiologia		Política e Economia Ambiental		
			(1) Opção Grupo 1		(1) Opção Grupo 1; (2) Opção Grupo 2

1.5.6 Processos de Ensino e Aprendizagem

No âmbito do Processo de Bolonha definiu-se que o número total de horas semanais de trabalho do Aluno é de 40 horas e que cada ECTS corresponderia a 27 horas, incluindo as Horas de Trabalho Presencial e Horas de Trabalho Autónomo do Aluno. Cada Semestre lectivo decorreu em 20 semanas (15 semanas lectivas, 2 semanas para recuperação de Elementos de Avaliação (avaliação contínua) e/ou orientação docente e esclarecimento de dúvidas e 3 semanas para avaliação final).

1.5.6.1 Actividades de Trabalho Presencial e Autónomo (ECTS)

No ano lectivo anterior (2006-07) ficou decidido que, face à fraca adesão dos Alunos às aulas de Orientação Tutória, seriam tomadas as seguintes medidas: i) *durante o período lectivo (15 semanas)*, as Unidades Curriculares com mais de 2 horas semanais de aulas de orientação

tutória seria reduzido para metade, com excepção da Matemática; ii) a outra metade de horas de orientação tutória seriam concentradas no chamado *período de recuperação* (16ª e 17ª semanas). O objectivo era tentar promover uma maior rentabilidade deste tipo de aulas por parte dos alunos. Essas medidas foram tomadas e veio a resultar numa maior participação dos alunos, principalmente, no chamado *período de recuperação* de elementos de avaliação.

O Quadro 9 mostra a distribuição das Horas de Trabalho Presencial (horas de contacto directo com o Aluno nas diversas Unidades Curriculares e durante o período lectivo e de recuperação.

Quadro 9: Horas de Trabalho Presencial desenvolvidas nas Unidades Curriculares em 2007-08 no Curso de Engenharia do Ambiente

Ano	Unidade curricular obrigatória	Horas de Trabalho Presencial								Total (horas)		
		Teóricas	Teórico-práticas	Práticas	Orientação tutorial (Período lectivo) (16ª e 17ª semana)		Seminários	Trabalhos de campo	Visitas de Estudo		Avaliação	
1º	1º Semestre											
	Matemática		15	45	30	15					105	
	Física		30	30	15	15					90	
	Química	15		45	15						75	
	Bioquímica	30		30	15	15				3	93	
	Climatologia e Geomorfologia	15		30	15	5	7				72	
	2º Semestre											
	Sociedade e Informação	15	30	15	15	15					90	
	Biologia	15		45	15	15				2	92	
	Ciências do Solo	15		30	10			20			75	
	Ecologia	30		30	15				20		95	
	Hidrologia		30	30	15	15					90	
	2º	1º Semestre										
		Estatística e Delineamento Experimental		15	45	15	15					90
		Projecto de Instalações e Equipamentos	15		45	30	20				2	112
		Cartografia e Desenho Técnico	15		30	30	10		15		2	102
		Hidráulica e Gestão da Água		30	30	15	15					90
Economia e Gestão			60		15	25					100	
2º Semestre												
Microbiologia		30		30	15	15					90	
Ecologia da Paisagem		15		60	15						90	
Tecnologias de Informação Geográfica		15		45	30	30					120	
Planeamento do Uso do Solo		15		30	15	25					85	
Política e Economia Ambiental			60		15	25					100	
3º		1º Semestre										
		Conservação e Recuperação Biofísica	30		30	15	15			8		98
		Gestão de Resíduos Sólidos	15		30	15	15	5		10		90
		Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes	15		45	15	15			10		100
		Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro	15		45	15		5		10		90
	Ordenamento do Território	15		45	15	15			24		114	
	2º Semestre											
	Avaliação e Gestão Ambiental	15		45	15	15	5		5		100	
	Energia e Ambiente	15		30	10		5		10		70	
	Planeamento e Análise de Projectos		60		15						75	
	Estágio e Projecto Individual											
	Unidade curricular optativa											
	Horas de Trabalho Presencial											
			Teóricas	Teórico-práticas	Práticas	Orientação tutorial		Seminários	Trabalhos de campo	Visitas de Estudo	Avaliação	Total (horas)
	Gestão Florestal	15		15		10			20	18	4	82
	Construção e Manutenção Espaços Verdes	15			30	15	10			20		90

O Quadro 10, mostra que a distribuição semanal das Horas de Trabalho Autónomo do Aluno no ano lectivo de 2007-08.

Quadro 10: Horas de Trabalho Autónomo desenvolvidas pelo aluno nas Unidades Curriculares em 2007-08

Ano	Unidade curricular obrigatória	Trabalho Autónomo do Aluno (nº horas.semana ⁻¹)						Total horas semanal	Total horas	
		LI	TEI	TEG	OTT	OD ED	PA			O
1º	1º Semestre									
	Matemática	0,5	3			0,5			4	80
	Física	1,5	1,5			0,5			3,5	70
	Química	2	1	1		0,5			4,5	90
	Bioquímica	2	1			0,5			3,5	70
	Climatologia e Geomorfologia	2	1	0,5		0,5	0,5		4,5	90
	2º Semestre									
	Sociedade e Informação	1,5		1		0,5	0,5	0,1	3,6	72
	Biologia	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5		3,5	70
	Ciências do Solo	1,5	0,5	1,5	0,5	0,5			4,5	90
	Ecologia	2		0,5		0,5	0,5		3,5	70
	Hidrologia	1,1	2,5						3,6	72
	2º	1º Semestre								
		Estatística e Delineamento Experimental	1	1,5	1					3,5
Projecto de Instalações e Equipamentos		1		1,5					2,5	50
Cartografia e Desenho Técnico		0,5	0,5	0,5		0,5	0,2	1	3,2	64
Hidráulica e Gestão da Água		1,4	0,95	0,75		0,5			3,6	72
Economia e Gestão		0,5	0,5	1		1			3	60
2º Semestre										
Microbiologia		2		1				0,5	3,5	70
Ecologia da Paisagem		1	1		1	0,5	0,2		3,7	74
Tecnologias de Informação Geográfica		0,5	0,5	0,5		0,5	0,2		2,2	44
Planeamento do Uso do Solo		1	1	1	0,5		0,5		4	80
Política e Economia Ambiental		1	1	1					3	60
3º		1º Semestre								
		Conservação e Recuperação Biofísica	1	1,5			0,65			3,15
	Gestão de Resíduos Sólidos	1		1		0,5	1		3,5	70
	Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes	0,5	0,1	1,5				1	3,1	62
	Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro	1	0	1,5		0,5	0,5		3,5	70
	Ordenamento do Território	0,5	1	1			0,6		3,1	62
	2º Semestre									
	Avaliação e Gestão Ambiental	1		1		0,5	0,5		3	60
	Energia e Ambiente	0,5		1			0,1	0,4	2	40
	Planeamento e Análise de Projectos	0,5	1	1,5					3	60
	Estágio e Projecto Individual									
	Optativa									
	Gestão Florestal	0,5	0,5	1,5		0,5	0,5		3,5	70

LI - Leitura individual (livros, artigos, jornais, Internet, outros); TEI - Trabalhos escritos individuais e resolução de problemas; TEG - Trabalhos escritos em grupo; OTT - Outro tipo de trabalho não textual (produção de software, etc.); OD ED - Orientação docente e esclarecimento de dúvidas (extra sala de aula); PA - Preparação de apresentações (Powerpoint e/ou orais); O - Outras não especificadas

O Quadro 11 mostra o número total de horas de trabalho desenvolvidas pelo Aluno durante o ano lectivo de 2007-08 e o número de ECTS.

Quadro 11: Horas de trabalho totais desenvolvidas pelo aluno nas Unidades Curriculares em 2007-08

Ano	Unidade Curricular	Horas de Contacto Directo	Horas de Trabalho Autónomo	Total (horas)	ECTS	
1º	1º Semestre					
	Matemática	105	80	185	7	
	Física	90	70	160	6	
	Química	75	90	165	6	
	Bioquímica	90	70	160	6	
	Climatologia e Geomorfologia	72	90	162	6	
	2º Semestre					
	Sociedade e Informação	90	72	162	6	
	Biologia	90	70	160	6	
	Ciências do Solo	75	90	165	6	
	Ecologia	95	70	165	6	
	Hidrologia	90	72	162	6	
	2º	1º Semestre				
		Estatística e Delineamento Experimental	90	70	160	6
Projecto de Instalações e Equipamentos		110	50	160	6	
Cartografia e Desenho Técnico		100	64	164	6	
Hidráulica e Gestão da Água		90	72	162	6	
Economia e Gestão		100	60	160	6	
2º Semestre						
Microbiologia		90	70	160	6	
Ecologia da Paisagem		90	74	164	6	
Tecnologias de Informação Geográfica		120	44	164	6	
Planeamento do Uso do Solo		85	80	165	6	
Política e Economia Ambiental		100	60	160	6	
3º		1º Semestre				
		Conservação e Recuperação Biofísica	98	63	161	6
	Gestão de Resíduos Sólidos	90	70	160	6	
	Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes	100	62	162	6	
	Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro	89	70	159	6	
	Ordenamento do Território	98	62	160	6	
	2º Semestre					
	Avaliação e Gestão Ambiental	100	60	160	6	
	Energia e Ambiente	70	40	110	4	
	Planeamento e Análise de Projectos	100	60	160	6	
	Estágio e Projecto Individual			405	15	

1.5.4.2 Métodos de Ensino e Organização das Actividades

Os Quadros 12 a 14 mostram os processos e métodos de ensino/aprendizagem, de aquisição de competências e de avaliação implementados nas diferentes Unidades Curriculares do Curso durante o ano lectivo de 2007-08.

Quadro 12: Processos e métodos de Ensino/aprendizagem e de aquisição de competências em algumas Unidades Curriculares do Curso de Engenharia do Ambiente, em 2006-07

Unidade Curricular	FL	TG(P)	TP	Exame final _(escrito)
Sociedade e Informação	2			1
Cartografia e Desenho Técnico		1		1
Ecologia da Paisagem		1	(vários)	1
Planeamento Uso do Solo a)			(vários)	1

a) Contém 3 modalidades de avaliação: i) avaliação por frequência; ii) Dispensa parcial exame final; iii) exame final; FL - Folhas de Leitura

Como já havia sido referido no Relatório do ano lectivo anterior, a criação do novo Plano de Estudo do Curso de Engenharia do Ambiente, em conformidade com os princípios de Bolonha, veio trazer muitas alterações no modelo de ensino/aprendizagem e aquisição de competências. O modelo passivo antigo transformou-se num modelo participado, centrado no trabalho do aluno e na aquisição de competências mediante outras formas de aprendizagem. O Aluno transitou para um modelo de trabalho regular, orientado e exigente para adquirir as competências fundamentais nas diversas áreas curriculares. As horas lectivas, as horas de estágio, as horas de trabalho de campo, visitas de estudo, projectos, seminários, estudo individual e actividades relacionadas com a avaliação são utilizadas para alcançar os objectivos do Programa de estudos.

No período de avaliação contínua (Quadro 13), verifica-se que os métodos de ensino/aprendizagem, aquisição e avaliação de competências mais utilizados foram os testes escritos de avaliação (57,1%), a realização de trabalhos (Individuais: 25%, de Grupo: 28,6%; de Projecto: 17,9%), os relatórios com 17,9% e os seminários e apresentações orais com 10,7%. Os mini-testes escritos são utilizados em 25% das UC's. Relativamente ao ano lectivo anterior, verifica-se que os Testes escritos de avaliação tiveram um acréscimo de 3,5% e os Relatórios em 7,2%. Os Trabalhos de Grupo e de Projecto foram reduzidos em cerca de 3,5%.

Quadro 13: Valores percentuais dos métodos e processos de avaliação utilizados nas UC's do Curso de Engenharia do Ambiente, em 2007-08

Período de avaliação contínua													Avaliação final	
TI	TG	TG _(proj)	EP	FL	Sem.	Rel.	Herb.	ACAP	Ap _(orais)	RCP	mTest _(esc)	mTest _(comp)	Teste Avaliação	
25,0	28,6	17,9	3,6	3,6	10,7	17,9	3,6	3,6	10,7	3,6	25,0	7,1	57,1	78,6

TI - Trabalho Individual; TG - Trabalho de Grupo; TG_(proj) - Trabalho de Grupo com Projecto; FA - Fichas de Avaliação; FL - Folhas de Leitura; Sem. - Seminário; Rel. - Relatórios de aulas ou de visitas; Herb. - Herbário; ACAP - Avaliação do Caderno de Aulas Práticas; Ap (orais) - Apresentações orais; RCP - Resolução de Casos Práticos; mTest_(esc) - Mini-teste escrito; mTest_(comp) - Mini-teste computacional.

Quadro 14: Processos e métodos de Ensino/aprendizagem e de avaliação dos alunos nas Unidades Curriculares do Curso de Engenharia do Ambiente no ano lectivo de 2007-2008

Ano	Unidade curricular	Avaliação contínua											Avaliação Final		Obs.				
		TI	TG	TG _(Proj)	EP	Sem.	Rel.	Herb.	ACAP	Ap _(Orais)	RCP	mTest _(esc.)	mTest _(comp.)	Test		Avaliaç	Exame final _(escrito)	mTest _(comp.)	
1º	1º Semestre																		
		Matemática										2	1			1	1		
		Física			3							3				1			
		Química					1								2	1		a)	
		Bioquímica													2	1		a)	
		Climatologia e Geomorfologia	1	1 b)		1									2	1 d)		a)	
		2º Semestre																	
		Sociedade de Informação (ver quadro)																	
		Biologia		1 c)		1	4	1							2	1 d)		a)	
		Ciências do Solo													2	1		a)	
	Ecologia		2 e)		1									2	1		a)		
	Hidrologia	1												2	1 d)				
2º	1º Semestre																		
		Estatística e Delineamento Experimental		1								4	1			1		a)	
		Projecto de Instalações e Equipamentos			1		1								2	1 d)		a)	
		Cartografia e Desenho Técnico (ver Quadro)																	
		Hidráulica e Gestão da Água			1										3	1 g)		f)	
		Economia e Gestão										4				1 h)		a)	
		2º Semestre																	
		Microbiologia							1						2	1 d)		a)	
		Ecologia da Paisagem																	
		Tecnologias de Informação Geográfica		2											1	1 d)		a)	
	Planeamento do Uso do Solo (ver Quadro)																		
	Política e Economia Ambiental		1							2		2			1 d)		a)		
3º	1º Semestre																		
		Conservação e Recuperação Biofísica	1				1				1				1	1 d)			
		Gestão de Resíduos Sólidos	2												2	1 d)			
		Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes		1			2				2					1		a)	
		Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro	1												2	1 d)		a)	
		Ordenamento do Território	4								4				1	1 d)			
		2º Semestre																	
		Avaliação e Gestão Ambiental			1										1	1 d)		a)	
		Energia e Ambiente		1								2				1 d)		a)	
		Planeamento e Análise de Projectos		1						2		2				1 d)		a)	
	Estágio e Projecto Individual																		

TI - Trabalho Individual; TG - Trabalho de Grupo; TG_(Proj) - Trabalho de Grupo com Projecto; EP - Exercícios práticos; Sem. - Seminário; Rel. - Relatórios de aulas ou de visitas; Herb. - Herbário; ACAP - Avaliação do

Caderno de Aulas Práticas; Ap_(Orais) - Apresentações orais; RCP - Resolução de Casos Práticos; mTest_(esc.) - Mini-teste escrito; mTest_(comp.) - Mini-teste computacional;

a) A obtenção de frequência obriga à assistência a pelos menos 75% das aulas teórico-práticas e práticas previstas ; b) trabalho escrito e com apresentação oral; c) Relatório apresentado sob a forma de poster sobre um tema científico; d) A condição para a realização do exame final implica que o aluno tenha obtido com sucesso a(s) componente(s) prática(s) ao longo do semestre lectivo: trabalhos individuais ou de grupo, projectos, fichas de avaliação ou de leitura, relatórios, seminários, avaliação de caderno de aulas práticas e outras; e) Com apresentação de trabalho escrito, seminário, apresentação oral e discussão; f) No final do período da avaliação contínua, o aluno com nota ponderada \geq a 10 valores ficava de imediato aprovado; No período de avaliação final o aluno só poderia recuperar, apenas, 1 trabalho individual, caso tivesse nos restantes elementos nota positiva; g) teste prático escrito de recuperação para os alunos que obtiveram nota negativa numa das provas práticas durante o período de avaliação contínua; h) teste de recuperação para os alunos que tiveram negativa em 2 mini-testes (50% dos EA)

CAPÍTULO II AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO CURSO NO ANO LECTIVO 2006-07

No presente capítulo analisa-se o funcionamento das áreas curriculares do Curso de Engenharia do Ambiente em 2007-08. A análise realizada tem por base documentos disponíveis nos Serviços Académicos sobre as classificações curriculares dos alunos e os resultados de inquéritos dirigidos aos alunos, bem como a avaliação interna realizada pelos docentes às actividades de ensino desenvolvidas no ano lectivo 2007-08.

2.1 Alunos de ingresso em 2007-2008 (atractividade Institucional e Científica)

Procedeu-se à caracterização dos alunos que ingressaram em 2007-08. Nesta caracterização, foram considerados os seguintes parâmetros: vagas disponibilizadas, alunos colocados e inscritos, colocações transferidas e anulações de matrículas. Os indicadores de avaliação foram: Taxa de Ocupação Relativa (TOR), Taxa de Ocupação Efectiva (TOE), Taxa de Inscrição (TI) e Taxa de Colocação.

Quadro 15: Resultados da 1ª e 2ª fase de candidatura ao CNAES e concursos especiais

Nº Vagas C.N.	Alunos colocados 1ª fase	Alunos inscritos 1ª fase	TOR (%)	TOE (%)	TI (%)
24	23	16	96	67	70

Nota do último colocado	Vagas sobranes da 1ª fase Comum. P/ Escolas	Vagas sobranes Conc. Espec. Comum. P/ Escolas à DGES	Vagas colocadas a concurso 2ª fase	Alunos colocados 2ª fase	Alunos inscritos 2ª fase	TOR (%)	TOE (%)	TI (%)
105,8	8	0	8	9	8	113	100	89

Nota do último colocado 2ª fase	Vagas sobranes após terminada a 2ª fase	Vagas colocadas a concurso 3ª fase	Alunos inscritos na 3ª fase	Colocações transferidas na 2ª fase	Anulações de matrículas nas fases anteriores	Colocações transferências na 3ª fase	Total de alunos inscritos	Taxa de colocação (%)
124,5	1	0	0	1	0	0	23	96,0

TOR - Taxa de Ocupação Relativa; TOE - Taxa de Ocupação Efectiva; TI - Taxa de Inscrição

Verificou-se que as 24 vagas disponibilizadas na 1ª fase foram na sua totalidade preenchidas mas que só se efectivaram 16 inscrições, resultando numa Taxa de Ocupação Relativa de 96%, numa Taxa de Ocupação Efectiva de 67% (TOE) e de uma Taxa de Inscrição (TI) de 70%. A nota do último colocado foi de 10,6 valores (Quadro 15).

Na 2ª fase de colocações, foram disponibilizadas 8 vagas e colocados 9 alunos, resultando numa Taxa de Ocupação Relativa (TOR) de 113 % (Quadro 15). Dos 9 alunos colocados 8 efectivaram a sua inscrição dando uma taxa de Taxa de Ocupação Efectiva de 100% e uma Taxa de Inscrição de 89%. A nota do último aluno colocado foi de 12,45 valores.

Nas duas fases de colocações foram efectivadas 23 inscrições resultando uma Taxa de Colocação (TC) de 96 %.

O número total de vagas veio a ser preenchido com Alunos maiores de 23 anos.

2.2 Caracterização da população estudantil

Os Quadros 16 e 17 mostram os alunos inscritos (em regime normal ou de trabalhador-estudante) em cada ano curricular, o número de inscrições anuais efectuadas e o número de diplomados no 2º ano de implementação do Curso de Engenharia do Ambiente.

Quadro 16: Alunos inscritos (normais e trabalhadores-estudantes), número de inscrições e alunos diplomados

Ano	Nº Alunos	Nº Inscrições									Normal	TE	Diplomados
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 ou mais			
1	44	33	6	5	0	0	0	0	0	0	32	12	26
2	40	0	18	6	6	4	4	2	0	0	30	10	
3	37	0	0	2	12	12	9	0	2	0	29	8	
Total	121	33	24	13	18	16	13	2	2	0	91	30	

O número total de alunos inscritos foi de 121. A proporção de alunos em regime normal foi de 75,2% sendo os restantes 24,2% de alunos trabalhadores-estudantes. Em relação ao ano anterior, o número de alunos trabalhadores-estudantes subiu cerca de 4,3%.

Dos 37 alunos inscritos no 3º ano do Curso, 26 resultaram diplomados, resultando numa taxa de diplomados 70,3 %.

Quadro 17: Número de alunos com várias inscrições e respectivos valores percentuais

Nº Inscrições								
1	2	3	4	5	6	7	8	9 ou mais
Nº de alunos								
33	24	13	18	16	13	2	2	0
27,3%	19,8%	10,7%	14,9%	13,2%	10,7%	1,7%	1,7%	0,0%

Constata-se que o número de alunos com mais de 3 inscrições foi de 42,1%. Relativamente ao ano anterior o número de alunos com mais de 3 inscrições baixou em 9,1%.

2.3. Classificações Obtidas pelos Alunos

Os Quadros 18 e 19 mostram os indicadores referentes ao processo de avaliação dos alunos em cada UC: i) alunos inscritos; ii) alunos que reuniram condições para avaliação; iii) alunos efectivamente avaliados; iv) alunos aprovados e reprovados. O desempenho escolar foi avaliado através dos seguintes indicadores: i) Taxa de Avaliação por UC (TA UC = nº de alunos avaliados/nº de alunos inscritos *100); ii) Taxa Relativa de Aproveitamento por UC (TRA UC = nº de alunos inscritos avaliados com aproveitamento/nº de alunos avaliados *10); iii) Taxa efectiva de aproveitamento por unidade curricular (TEA UC = nº de alunos avaliados com aproveitamento/nº de alunos inscritos * 100); iv) Classificação da UC média (Σ (classificação positiva contabilizada * nº de alunos com a classificação) / Total de alunos inscritos avaliados com aproveitamento).

Nas Unidades Curriculares obrigatórias, as Taxas de Avaliação por Unidade Curricular (TA UC) abaixo dos 50% registaram-se em Matemática (43,4%) e Hidráulica e Gestão da Água (32,6%).

No caso da Hidráulica e Gestão da Água, realizaram-se alterações ao Sistema de Avaliação contínuo que havia sido implementado no ano anterior: 2 dos elementos de avaliação que no ano anterior eram trabalhos escritos individuais passaram, este ano, a Testes Escritos de avaliação. Esta alteração visava uma maior eficiência na avaliação da aquisição de competências na UC. A alteração implementada, associada ao facto da UC conter, apenas, um sistema de avaliação contínua e não avaliação por exame final, fez com que cerca de metade

dos alunos não conseguisse reunir as condições necessárias para obter aprovação à UC. Esta questão foi debatida nos Órgãos de Acompanhamento do Curso, nomeadamente, a Comissão de Curso e Conselho pedagógico. Ficou determinado que no próximo ano lectivo se faria ajustamentos ao Sistema de Avaliação da UC de forma a aumentar a eficácia do mesmo.

As Taxas de Avaliação por Unidade Curricular (TA UC) entre os 50 e 70% registaram-se em Física (57,9%), Biologia (61,5%), Hidrologia (66,3%), Energia e Ambiente (66,7%). Nas UC's obrigatórias, o valor médio anual da TA UC foi de 77,8%, valor este inferior ao obtido no ano anterior que foi de 87,8%.

Os menores valores da Taxa Relativa de Aproveitamento por Unidade Curricular (TRA UC) registaram-se em Matemática (61,1%), Hidrologia (63,9%) e Economia e Gestão (66,7%). As restantes UC's registaram valores acima dos 70%. Nas UC's obrigatórias, o valor médio anual da TRA UC foi de 88 %, valor este inferior ao obtido no ano anterior que foi de 93,9 %.

As menores Taxas Efectivas de Aproveitamento por Unidade Curricular foram registadas nas Unidades Curriculares que envolvem cálculo e aplicações de Engenharia, caso da Matemática (26,5%), Hidráulica e Gestão da Água (30,4%), Hidrologia (42,4%) e Física (43,4%). Taxas Efectivas de Aproveitamento entre os 50 e 70% registaram-se em Biologia (51,3%), Economia e Gestão (51,4%), Química (52,4%), Bioquímica (65,5%), Planeamento e Análise de Projectos (65,6%) e Energia e Ambiente (66,7%). Nas UC's obrigatórias, o valor médio anual da TEA UC foi de 69,2 %, valor este inferior ao obtido no ano anterior que foi de 82,8 %.

O desempenho escolar dos Alunos durante o ano lectivo de 2007-08 foi menor relativamente ao ano anterior de 2006-07 conforme revelam as descidas de todas as Taxas de Avaliação e de Aproveitamento.

As Figuras 8 a 10 mostram a distribuição percentual das classificações dos alunos nas diferentes Unidades Curriculares do Curso.

Em termos de classes de classificações, 49,1 % dos alunos obtiveram classificação entre 10 a 12 valores, 35,8 % entre 13 e 14 valores, 12,4% entre 15 e 16 valores, 2,6% entre 17 e 18 valores e 0,1% entre 19 e 20 valores (Quadro 20; Figura 11). Relativamente ao ano transacto, aumentou a percentagem de alunos (4,2 %) na classe entre 13 e 14 valores e ligeiramente na classe dos 15 a 16 valores (0,3%).

As classificações médias anuais (Quadro 21) foram muito idênticas às do ano anterior embora com uma ligeira descida no 2º e 3º ano: 12,1 valores no 1º ano, 12,6 valores no 2º ano e 13,1 valores no 3º ano.

Quadro 18: Alunos inscritos e desempenho escolar no Curso de Engenharia do Ambiente no ano lectivo de 2007-2008

Unidade Curricular	Inscrições	Anulação de propinas	Inscrições efectivas	Reprovados por faltas	Não reúne condições	Alunos para avaliação	Alunos que faltaram	Alunos que desistiram	Alunos avaliados	Alunos Aprovados	Alunos com negativa	TA UC (%) L=I/C*100	TRA UC (%) M=J/I*100	TEA UC (%) N=J/A*100
	A	B	C = A - B	D	E	F = C - (D + E)	G	H	I = F - G - H	J	K			
1º ano - 1ª semestre														
Matemática	83		83			83	47		36	22	14	43,4	61,1	26,5
Física	76		76			76	32		44	33	11	57,9	75,0	43,4
Química	42		42	4		38	7		31	22	9	73,8	71,0	52,4
Bioquímica	43		43			43	9		34	28	6	79,1	82,4	65,1
Climatologia e Geomorfologia	45		45	2		43	7		36	33	3	80,0	91,7	73,3
1º ano - 2ª semestre														
Sociedade e Informação	39		39			39	9		30	29	1	76,9	96,7	74,4
Biologia	39		39	8	6	25	1		24	20	4	61,5	83,3	51,3
Ciências do Solo	43		43		4	39	7		32	31	1	74,4	96,9	72,1
Ecologia	43		43	5		38	6		32	32		74,4	100,0	74,4
Hidrologia	92		92			92	30	1	61	39	22	66,3	63,9	42,4
2º ano - 1ª semestre														
Estatística e Delineamento Experimental	35		35		2	33	3		30	29	1	85,7	96,7	82,9
Projecto de Instalações e Equipamentos	13		13			13	1		12	12		92,3	100,0	92,3
Cartografia e Desenho Técnico	32		32			32	2		30	30		93,8	100,0	93,8
Hidráulica e Gestão da Água	46		46		29	17	1	1	15	14	1	32,6	93,3	30,4
Economia e Gestão	35		35			35	8		27	18	9	77,1	66,7	51,4
2º ano - 2ª semestre														
Microbiologia	36		36			36			36	34	2	100,0	94,4	94,4
Ecologia da Paisagem	34		34	2	4	28			28	27	1	82,4	96,4	79,4
Tecnologias de Informação Geográfica	58		58			58	7		51	43	8	87,9	84,3	74,1
Planeamento do Uso do Solo	39		39	3	5	31			31	28	3	79,5	90,3	71,8
Política e Economia Ambiental	51		51			51	7		44	40	4	86,3	90,9	78,4
3º ano - 1ª semestre														
Conservação e Recuperação Biofísica	21		21			21	3		18	16	2	85,7	88,9	76,2
Gestão de Resíduos Sólidos	25		25			25	4		21	21		84,0	100,0	84,0
Tratamento Águas de Abastecim. e Efluentes	47		47	3	3	41	3	2	36	30	6	76,6	83,3	63,8
Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro	33		33			33			33	31	2	100,0	93,9	93,9
Ordenamento do Território	30		30		2	28			28	26	2	93,3	92,9	86,7
3º ano - 2ª semestre														
Avaliação e Gestão Ambiental	30		30		5	25			25	23	2	83,3	92,0	76,7
Energia e Ambiente	9		9		3	6			6	6		66,7	100,0	66,7
Planeamento e Análise de Projectos	32		32			32	5		27	21	6	84,4	77,8	65,6
Estágio e Projecto Individual	41									3		a)	a)	a)
a) Notas pendentes da entrega do Relatório de Estágio														
Opção do Grupo 1														
Construção e Manutenção Espaços Verdes	7		7			7	2		5	5		71,4	100,0	71,4
Etologia e Bem Estar Animal	4		4	1		3			3	3		75,0	100,0	75,0
Higiene, Saúde e Segurança	6		6			6			6	6		100,0	100,0	100,0
Gestão Florestal	17		17			17	1		16	16		94,1	100,0	94,1
Aquacultura e Cinegética	9		9		2	7			7	7		77,8	100,0	77,8
Opção do Grupo 2														
Material Vegetal em Espaços Verdes	6		6	1	1	4			4	4		66,7	100,0	66,7
Protecção Integrada	2		2			2			2	2		100,0	100,0	100,0
Políticas Agrárias e Desenvolvimento Rural	1		1			1			1	1		100,0	100,0	100,0
Extra curriculares														
Produção Agrícola	1		1			1			1	1		100,0	100,0	100,0
Plantas Ornamentais e Olericultura	1		1			1			1	1		100,0	100,0	100,0
Mecanização e Planeamento das Operações	1		1			1			1	1		100,0	100,0	100,0
Fruticultura e Viticultura	1		1			1			1	1		100,0	100,0	100,0
Tecnologia de Produtos Animais	1		1			1			1	1		100,0	100,0	100,0
Introdução à Biotecnologia	1		1			1			1	1		100,0	100,0	100,0

TA UC - Taxa de Avaliação por Unidade Curricular; TRA UC - Taxa Relativa de Aproveitamento por Unidade Curricular; TEA UC - Taxa Efectiva de Aproveitamento por Unidade Curricular

Quadro 19: Desempenho escolar dos alunos por Unidade Curricular no Curso de Engenharia do Ambiente no ano lectivo de 2007-2008

Unidade Curricular	10 valores		11 valores		12 valores		13 valores		14 valores		15 valores		16 valores		17 valores		18 valores		19 valores		20 valores		Nº total	Nota média
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)		
1º ano - 1ª semestre																								
Matemática	13	59,1	5	22,7			1	4,5	2	9,1			1	4,5									22	11,0
Física	11	33,3	6	18,2	7	21,2	4	12,1	2	6,1	1	3,0	2	6,1									33	11,7
Química	6	27,3	3	13,6	6	27,3	3	13,6	2	9,1	1	4,5	1	4,5									22	12,0
Bioquímica	13	46,4	4	14,3	6	21,4	2	7,1	2	7,1	1	3,6											28	11,3
Climatologia e Geomorfologia	3	9,1	7	21,2	8	24,2	6	18,2	3	9,1	4	12,1	2	6,1									33	12,6
1º ano - 2ª semestre																								
Sociedade e Informação	4	13,8	8	27,6	8	27,6	7	24,1			2	6,9											29	11,9
Biologia					1	5,0	13	65,0	4	20,0	2	10,0											20	13,4
Ciências do Solo	8	25,8	6	19,4	6	19,4	6	19,4	2	6,5	3	9,7											31	11,9
Ecologia	1	3,1	3	9,4	11	34,4	6	18,8	5	15,6	3	9,4	1	3,1	2	6,3							32	13,1
Hidrologia	9	23,1	9	23,1	11	28,2	4	10,3	2	5,1	3	7,7	1	2,6									39	11,9
2º ano - 1ª semestre																								
Estatística e Delineamento Experimental	5	17,2	8	27,6	8	27,6	5	17,2	2	6,9	1	3,4											29	11,8
Projecto de Instalações e Equipamentos					4	33,3	3	25,0	3	25,0	2	16,7											12	13,3
Cartografia e Desenho Técnico	1	3,3	2	6,7	1	3,3	8	26,7	8	26,7	7	23,3	3	10,0									30	13,8
Hidráulica e Gestão da Água	3	21,4	6	42,9	2	14,3	1	7,1			1	7,1			1	7,1							14	11,8
Economia e Gestão	8	44,4	6	33,3	1	5,6	1	5,6	1	5,6	1	5,6											18	11,1
2º ano - 2ª semestre																								
Microbiologia	2	5,9	4	11,8	7	20,6	9	26,5	6	17,6	3	8,8	1	2,9			2	5,9					34	13,1
Ecologia da Paisagem					6	22,2	9	33,3	8	29,6	3	11,1	1	3,7									27	13,4
Tecnologias de Informação Geográfica	6	14,0	4	9,3	9	20,9	17	39,5	5	11,6	1	2,3	1	2,3									43	12,4
Planeamento do Uso do Solo					2	7,1	12	42,9	11	39,3	3	10,7											28	13,5
Política e Economia Ambiental	13	32,5	6	15,0	8	20,0	5	12,5	4	10,0	2	5,0	1	2,5	1	2,5							40	11,9
3º ano - 1ª semestre																								
Conservação e Recuperação Biofísica			3	18,8	7	43,8	4	25,0	1	6,3	1	6,3											16	12,4
Gestão de Resíduos Sólidos					6	28,6	3	14,3	4	19,0	2	9,5	1	4,8	3	14,3							21	14,3
Tratamento Águas de Abastecim. e Efluentes	6	20,0	7	23,3	5	16,7	5	16,7	3	10,0	1	3,3			2	6,7			1	3,3			30	12,4
Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro					9	29,0	6	19,4	9	29,0	4	12,9	2	6,5	1	3,2							31	13,6
Ordenamento do Território	3	11,5	4	15,4	3	11,5	6	23,1	6	23,1	3	11,5	1	3,8									26	12,8
3º ano - 2ª semestre																								
Avaliação e Gestão Ambiental	2	8,7	1	4,3	4	17,4	9	39,1	4	17,4	1	4,3	1	4,3	1	4,3							23	13,0
Energia e Ambiente					1	16,7	2	33,3	2	33,3	1	16,7											6	13,5
Planeamento e Análise de Projectos	4	19,0	4	19,0			3	14,3	2	9,5	2	9,5	4	19,0	1	4,8	1	4,8					21	13,3
Estágio e Projecto Individual																							a)	
a) Notas pendentes da entrega do Relatório de Estágio																								
Opção do Grupo 1																								
Construção e Manutenção Espaços Verdes	1	20,0			1	20,0	1	20,0			2	40,0											5	13,0
Etologia e Bem Estar Animal							1	33,3			2	66,7											3	14,3
Higiene, Saúde e Segurança					3	50,0	1	16,7					2	33,3									6	13,5
Gestão Florestal						4	25,0			4	25,0	3	18,8	1	6,3	1	6,3						16	14,8
Aquacultura e Cinegética										3	42,9	1	14,3	1	14,3	2	28,6						7	15,3
Opção do Grupo 2																								
Material Vegetal em Espaços Verdes					3	75,0					1	25,0											4	12,8
Extra curriculares																								
Produção Agrícola									1	100,0													1	14,0
Plantas Ornamentais e Olericultura									1	100,0													1	14,0
Protecção Integrada					1	50,0	1	50,0															2	12,5
Mecanização e Planeamento das Operações									1	100,0													1	14,0
Políticas Agrárias e Desenvolvimento Rural									1	100,0													1	14,0
Fruticultura e Viticultura														1	100,0								1	17,0
Tecnologia de Produtos Animais													1	100,0									1	16,0
Introdução à Biotecnologia									1	100,0													1	14,0

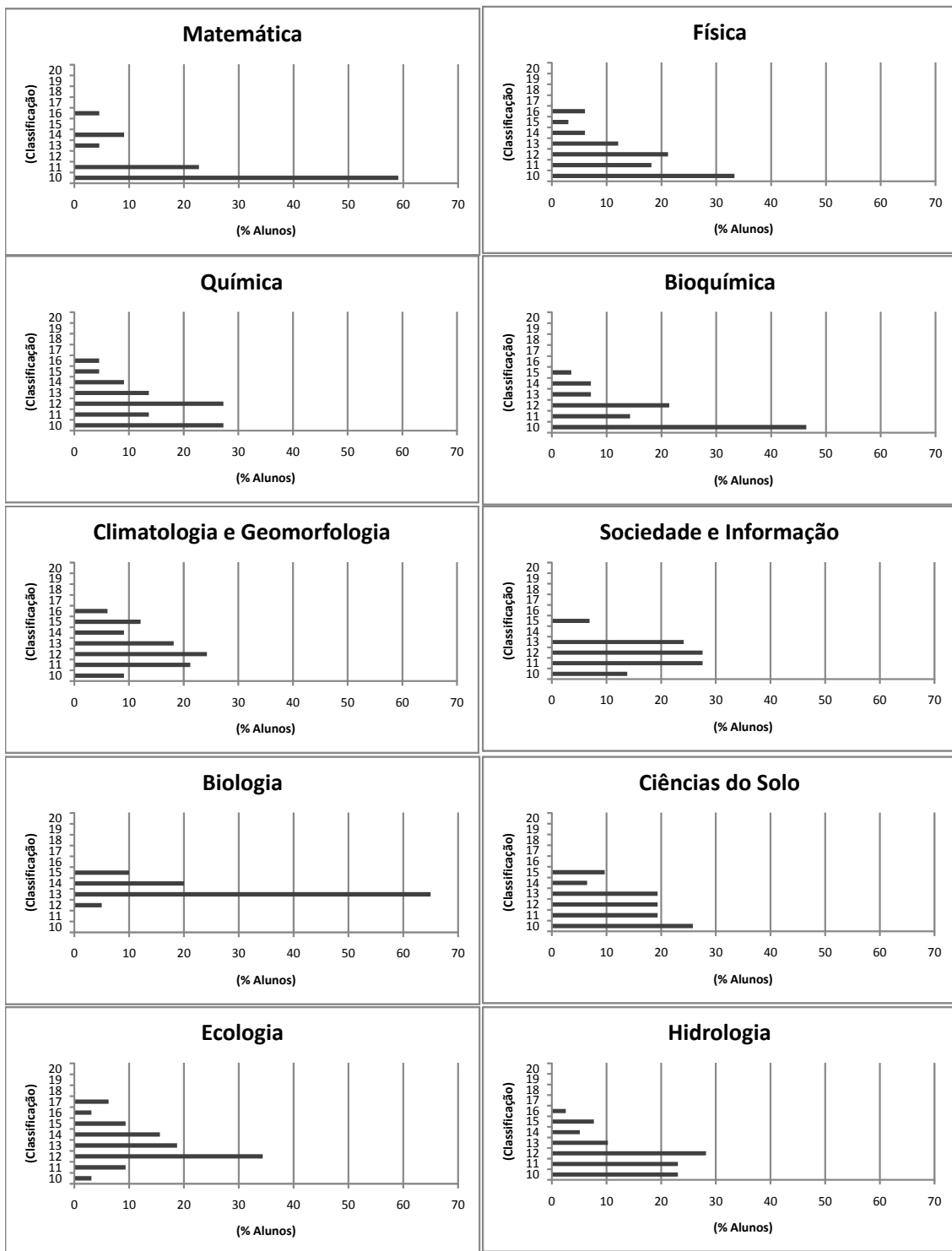


Figura 8: Distribuição percentual das classificações dos alunos nas Unidades Curriculares do 1ºano do Curso de Engenharia do Ambiente em 2007-08

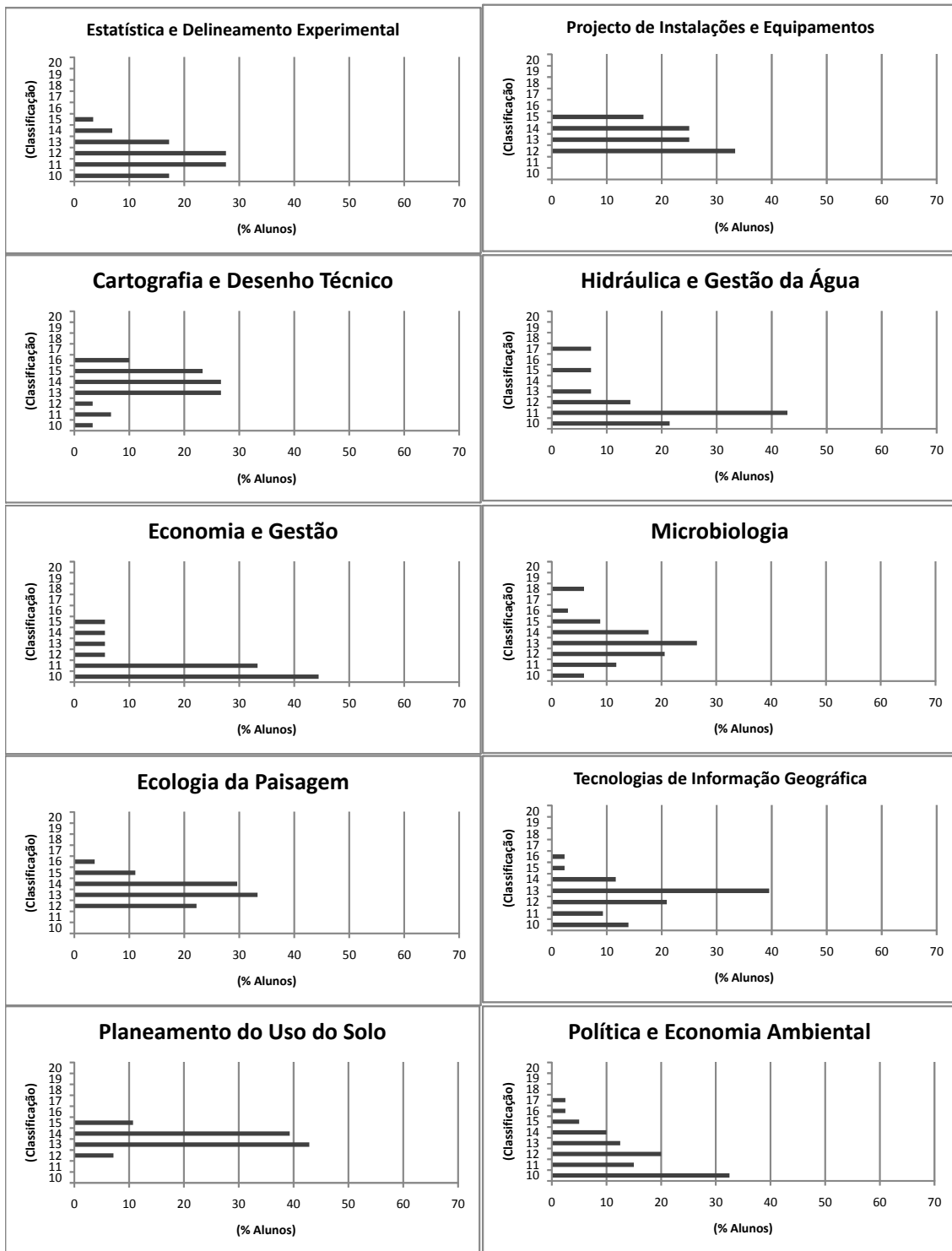


Figura 9: Distribuição percentual das classificações dos alunos nas Unidades Curriculares do 2ºano do Curso de Engenharia do Ambiente em 2007-08

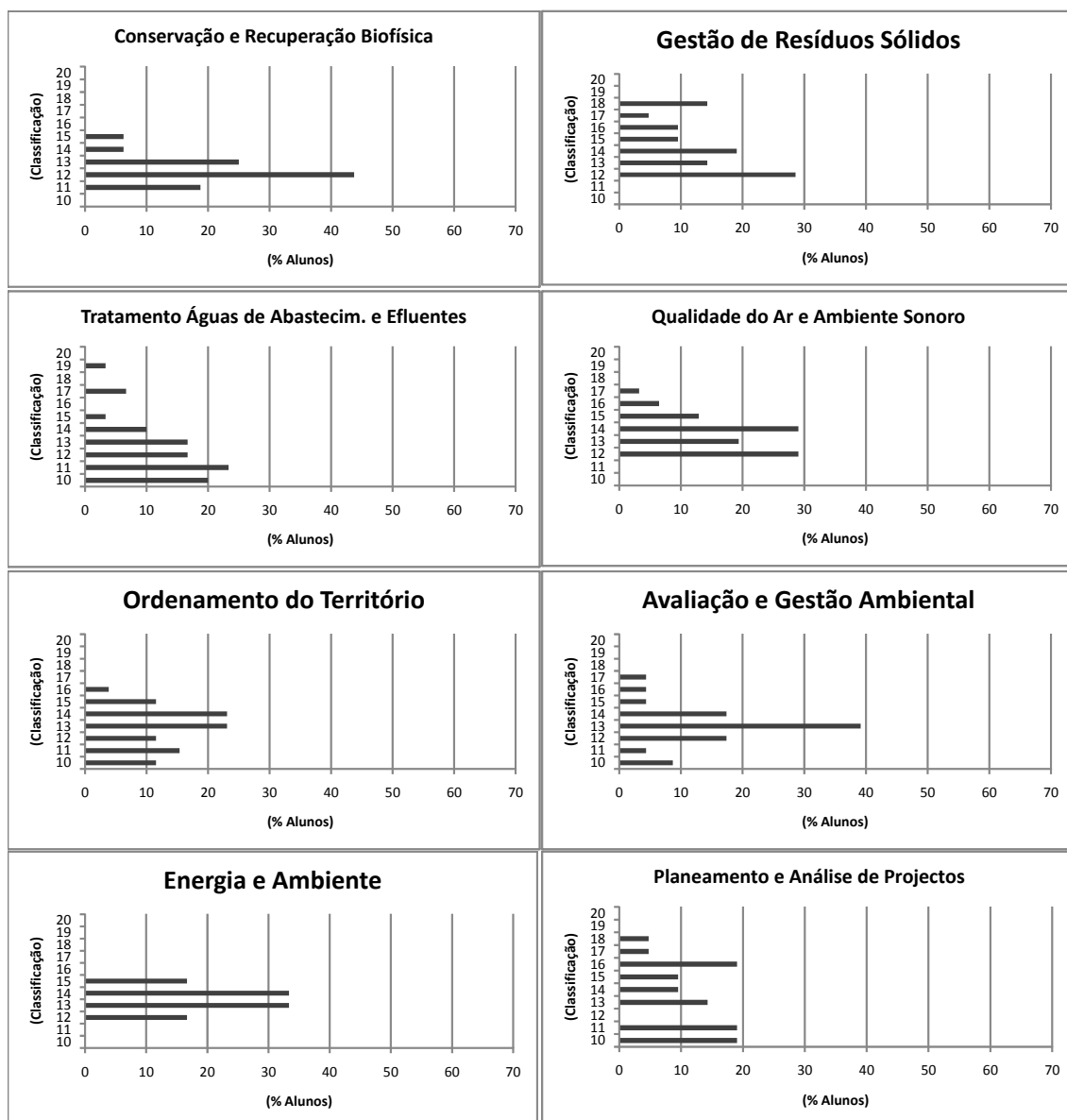


Figura 10: Distribuição percentual das classificações dos alunos nas Unidades Curriculares do 3ºano do Curso de Engenharia do Ambiente em 2007-08

Quadro20: Valores percentuais dos alunos aprovados por classes de classificação no Curso de Engenharia do Ambiente em 2007/08

Ano	Semestre	(10-12 valores)	(13-14 valores)	(15-16 valores)	(17-18 valores)	(19-20 valores)
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1º	1º	71,0	19,6	9,4	0,0	0,0
	2º	56,3	32,5	9,9	1,3	0,0
2º	1º	53,4	31,1	14,6	1,0	0,0
	2º	39,0	50,0	9,3	1,7	0,0
3º	1º	42,7	37,9	12,9	5,6	0,8
	2º	32,0	44,0	18,0	6,0	0,0
Média		49,1	35,8	12,4	2,6	0,1

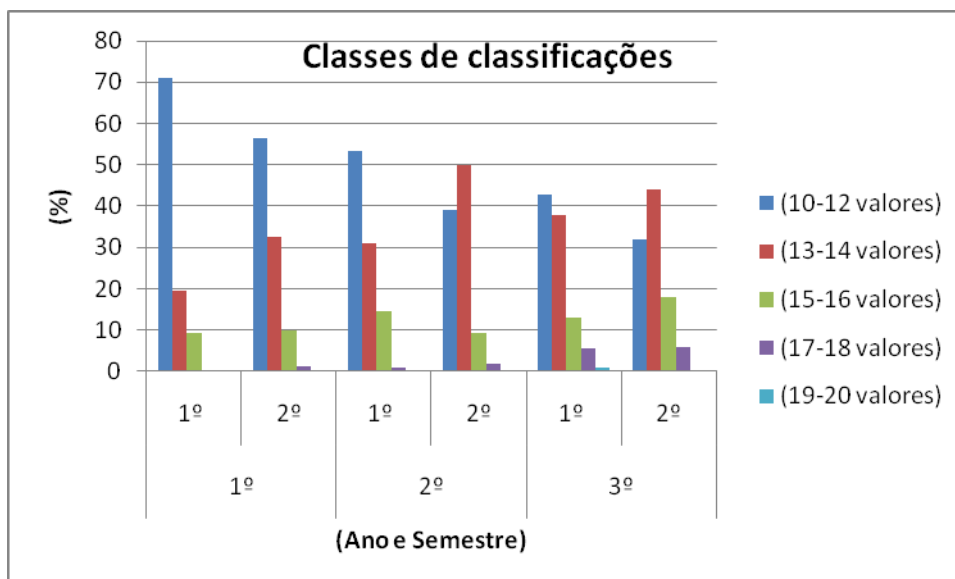


Figura 11: Classes de classificações dos alunos nos anos e semestres curriculares do Curso de Engenharia do Ambiente, em 2007-08.

Quadro 21: Classificações médias por semestre no Curso de Engenharia do Ambiente em 2007/08

Ano curricular	1º Semestre	2º Semestre	Ano
1º	11,7	12,4	12,1
2º	12,3	12,9	12,6
3º	13,1	13,1 a)	13,1

a) Sem as notas dos Relatório de Estágio que estão pendentes

No 2º ano de adaptação do antigo Curso de Engenharia do Ambiente e dos Recursos Rurais (2007-08) ao actual Curso de Engenharia do Ambiente resultaram **diplomados 26 alunos** (Quadro 16). As classificações finais obtidas pelos alunos mostram-se no Quadro 22. A classificação média foi de 13,3 valores.

Quadro 22: Classificação dos alunos diplomados do Curso de Engenharia do Ambiente em 2007-08

Classificação (valores)	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº alunos			5	13	5	2	1		

2.4 Avaliação pelos Alunos: resultados dos Questionários de Opinião

A Auto-avaliação é um processo de conhecimento da Instituição, que tem como principal finalidade, avaliar, neste caso sob a perspectiva do Aluno, vectores fundamentais do desempenho de cada Escola. Para tal, é decisiva uma participação activa de todos os intervenientes, para maior fiabilidade dos resultados, a determinação de conclusões, especialmente aquelas que mais se reflectem no quotidiano da Instituição e, de forma incisiva, a divulgação e debate com as diferentes estruturas e órgãos das comunidades escolar, numa perspectiva de contributo para a consolidação e desenvolvimento de cada Escola. Reforça-se, pois, a necessidade de maior intervenção e acompanhamento, por parte de todos os

protagonistas (Docentes, especialmente os de coordenação científica e pedagógica) em todos os passos de elaboração e discussão do inquérito e considera-se fundamental um papel proactivo dos dirigentes da Escola, para o sucesso desta tarefa que tem, como finalidade, contribuir para um “Ensino de Excelência”.

2.4.1 Auto-avaliação do 1º Semestre

Os resultados de Auto-avaliação do 1º Semestre de 2007-08 estruturam-se, de forma paralela, à do Inquérito aos Alunos (no qual se fundamentou), sendo, pois, dividido nas seguintes áreas de interesse: conceitos e opiniões sobre a Escola, o Aluno e as Unidades Curriculares.

Com base nos dados recolhidos (IPVC, 2007), constatou-se que dos 434 alunos matriculados na Escola Superior Agrária apenas 15,6% (103 alunos) participaram no inquérito. Quanto ao Curso de Engenharia do Ambiente, apenas, 7,6% dos alunos participaram no Inquérito. Comparando estes resultados com os do ano anterior (2006-2007) verificou-se uma descida acentuada taxa de participação. No ano de 2006, 23% dos alunos da ESA participaram no inquérito e 18% dos alunos do Curso de Engenharia do Ambiente.

Conceitos e Opiniões sobre a Escola

A Escola Superior Agrária apresentou como **pontos positivos**, segundo as respostas válidas obtidas a partir dos Alunos participantes (68): i) a *disponibilidade de locais de trabalho* (57,4%); ii) o *acesso a equipamentos e meios laboratoriais* (60,3%); iii) a *disponibilidade no acesso a meios informáticos/ audiovisuais* (58,8%).

De registar que, com excepção do *funcionamento da biblioteca* e do *acesso a equipamento e meios audiovisuais*, para todos os restantes parâmetros inquiridos o grau de satisfação (medido como somatório de respostas concordantes) foi superior ao grau de insatisfação (medido como somatório das respostas discordantes) dos Alunos.

A valorização qualitativa permitiu destacar de **forma mais negativa**, o funcionamento da Biblioteca e o regulamento de frequência e avaliação na Escola, e de **forma mais positiva**, a disponibilidade no acesso a meios informáticos/ audiovisuais e o acesso a equipamento e meios laboratoriais.

Quadro 23: Resultado do Inquérito de Opinião sobre a Escola (funcionamento e disponibilidade)

		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
E1 – O funcionamento da Biblioteca é adequado às minhas necessidades	N	2	17	22	26	1	68
	%	2,90%	25,00%	32,40%	38,20%	1,50%	100,00%
E2 – A disponibilidade de locais de trabalho na escola dá resposta às minhas necessidades	N	2	4	19	39	4	68
	%	2,90%	5,90%	27,90%	57,40%	5,90%	100,00%
E3 – O acesso a meios informáticos/ audiovisuais é adequado às minhas necessidades	N	2	6	17	40	3	68
	%	2,90%	8,80%	25,00%	58,80%	4,40%	100,00%
E4 – O acesso a equipamento e meios laboratoriais é adequado às minhas necessidades	N	0	2	16	41	9	68
	%	0,00%	2,90%	23,50%	60,30%	13,20%	100,00%
E5 – Estou satisfeito com o regulamento de frequência e avaliação em vigor na Escola	N	2	11	20	29	6	68
	%	2,90%	16,20%	29,40%	42,60%	8,80%	100,00%

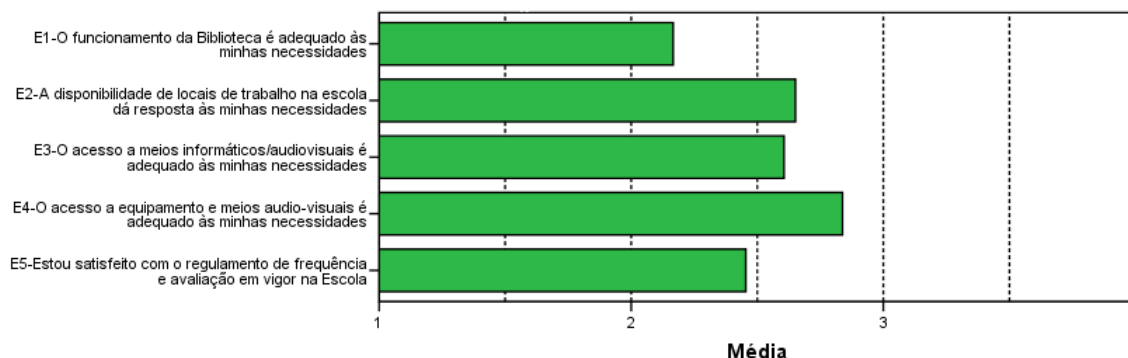


Figura 12: Inquérito de Opinião sobre a Escola (funcionamento e disponibilidade) – Valorização Qualitativa

Conceitos e Opiniões sobre o Aluno

Os Alunos da Escola Superior Agrária, relativamente à sua vida académica, avaliaram **positivamente** os seguintes parâmetros: i) a sua *integração na vida académica* (80,9%); ii) o *conhecimento das actividades extracurriculares* realizadas na Escola (79,4%); iii) o *conhecimento da informação emanada pelos órgãos da Escola* (66,1%); iv) *infra-estruturas de Apoio Social* (66,1%); v) *funcionamento dos Serviços Académicos* (75%). Como aspecto **negativo** ressaltam a *facilidade de acesso aos Serviços de Reprografia/Fotocopiadoras* (33,8%); (IPVC, 2008).

Quadro 24: Resultado do Inquérito de Opinião sobre a Integração na Vida Académica

	N	Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
A1 – Fui integrado na vida académica	4	4	5	31	24	68	
	%	5,90%	5,90%	7,40%	45,60%	35,30%	100,00%
A2 – Tive conhecimento das actividades extra-curriculares realizadas na Escola	0	3	11	45	9	68	
	%	0,00%	4,40%	16,20%	66,20%	13,20%	100,00%
A3 – Tive conhecimento da informação emanada pelos órgãos da Escola	0	4	19	43	2	68	
	%	0,00%	5,90%	27,90%	63,20%	2,90%	100,00%
A4 – Estou satisfeito com as infra-estruturas de Apoio Social (cantina, bar, residência)	2	3	18	36	9	68	
	%	2,90%	4,40%	26,50%	52,90%	13,20%	100,00%
A5 – Estou satisfeito com a disponibilidade no acesso aos Serviços de Reprografia/Fotocopiadoras	5	14	26	23	0	68	
	%	7,40%	20,60%	38,20%	33,80%	0,00%	100,00%
A6 – Estou satisfeito com o funcionamento dos Serviços Académicos	0	5	12	45	6	68	
	%	0,00%	7,40%	17,60%	66,20%	8,80%	100,00%

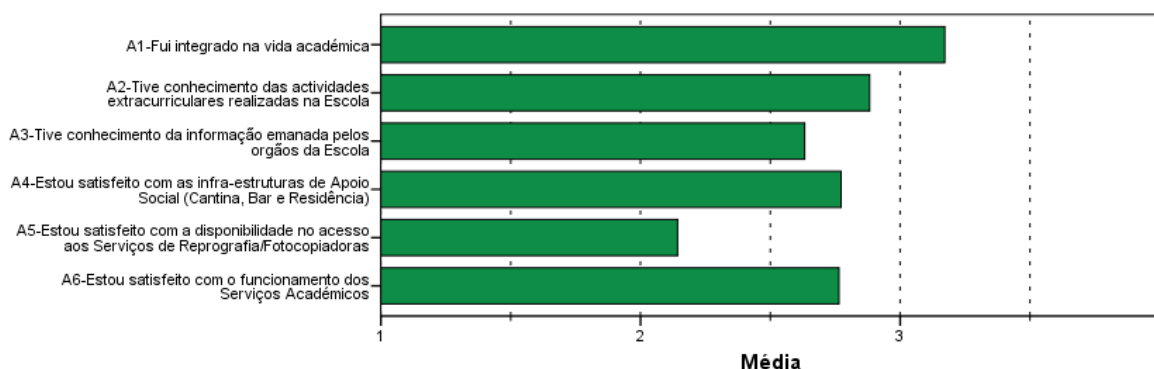


Figura 13: Inquérito de Opinião sobre a Integração na Vida Académica – Valorização Qualitativa

Conceitos e Opiniões sobre Unidades Curriculares

Os Quadros 25 a 29 mostram os resultados do Inquéritos sobre algumas UC's do 1º semestre. Os alunos não inquiriram todas as UC's do semestre e o número que participou variou entre 2 e 9 alunos.

A importância da Avaliação como cultura deverá ser uma prioridade para cada Docente, Aluno, e enfim, de toda a Escola e Instituto. Seguramente, este é um passo importante para consolidar e desenvolver, devendo ser um documento a avaliar, interpretar, discutir e implementar por todos os interessados.

A participação dos Alunos quanto aos conceitos e opiniões sobre as Unidades Curriculares foi muito baixa não chegando, mesmo, a ser representativa. No próximo ano lectivo, deverá ser realçado a necessidade da promoção e estímulo à participação dos Alunos nos Inquéritos, de forma a envolver toda a Academia e desenvolver estratégias para o reforço da Qualidade de Ensino.

Quadro25: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Matemática, Física e Química

Matemática		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	1	4	4	9
	%	0,00%	0,00%	11,10%	44,40%	44,40%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	1	3	4	1	9
	%	0,00%	11,10%	33,30%	44,40%	11,10%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	5	3	1	9
	%	0,00%	0,00%	55,60%	33,30%	11,10%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	2	1	3	3	0	9
	%	22,20%	11,10%	33,30%	33,30%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	1	6	2	0	9
	%	0,00%	11,10%	66,70%	22,20%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	2	4	3	0	9
	%	0,00%	22,20%	44,40%	33,30%	0,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	1	1	1	6	0	9
	%	11,10%	11,10%	11,10%	66,70%	0,00%	100,00%
Física		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	1	4	4	9
	%	0,00%	0,00%	11,10%	44,40%	44,40%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	1	3	4	1	9
	%	0,00%	11,10%	33,30%	44,40%	11,10%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	5	3	1	9
	%	0,00%	0,00%	55,60%	33,30%	11,10%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	2	1	3	3	0	9
	%	22,20%	11,10%	33,30%	33,30%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	1	6	2	0	9
	%	0,00%	11,10%	66,70%	22,20%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	2	4	3	0	9
	%	0,00%	22,20%	44,40%	33,30%	0,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	1	1	1	6	0	9
	%	11,10%	11,10%	11,10%	66,70%	0,00%	100,00%
Química		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	1	1	1	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	33,30%	33,30%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	1	1	0	1	3
	%	0,00%	33,30%	33,30%	0,00%	33,30%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	1	1	0	1	3
	%	0,00%	33,30%	33,30%	0,00%	33,30%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	0	2	0	1	3
	%	0,00%	0,00%	66,70%	0,00%	33,30%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	1	1	0	1	3
	%	0,00%	33,30%	33,30%	0,00%	33,30%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	1	1	1	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	33,30%	33,30%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	1	1	1	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	33,30%	33,30%	100,00%

Quadro 26: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Bioquímica, Climatologia e Geomorfologia e Construção e Manutenção de Espaços Verdes

		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
Bioquímica							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	3	1	0	0	4
	%	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	0	4	0	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	2	2	0	4
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	0	0	3	1	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	3	1	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	2	1	1	4
	%	0,00%	0,00%	50,00%	25,00%	25,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	0	3	1	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%
Climatologia e Geomorfologia							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	1	2	1	1	5
	%	0,00%	20,00%	40,00%	20,00%	20,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	1	0	2	2	5
	%	0,00%	20,00%	0,00%	40,00%	40,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	1	1	3	0	5
	%	0,00%	20,00%	20,00%	60,00%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	2	1	0	1	1	5
	%	40,00%	20,00%	0,00%	20,00%	20,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	2	3	5
	%	0,00%	0,00%	0,00%	40,00%	60,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	1	0	2	2	5
	%	0,00%	20,00%	0,00%	40,00%	40,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	1	0	3	1	5
	%	0,00%	20,00%	0,00%	60,00%	20,00%	100,00%
Construção e Manutenção de Espaços Verdes							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	2	0	0	2
	%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	1	0	0	1	0	2
	%	50,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	2	0	0	2
	%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%

Quadro 27: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Estatística e Delineamento Experimental, Cartografia e Desenho Técnico e Economia e Gestão

		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
Estatística e Delineamento Experimental							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	1	2	0	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	66,70%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	1	2	0	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	66,70%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	1	2	0	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	66,70%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	1	0	1	1	0	3
	%	33,30%	0,00%	33,30%	33,30%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	1	2	0	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	66,70%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	1	2	0	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	66,70%	0,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	1	1	0	1	0	3
	%	33,30%	33,30%	0,00%	33,30%	0,00%	100,00%
Cartografia e Desenho Técnico							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	1	2	1	0	4
	%	0,00%	25,00%	50,00%	25,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	1	2	1	4
	%	0,00%	0,00%	25,00%	50,00%	25,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	1	2	1	4
	%	0,00%	0,00%	25,00%	50,00%	25,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	1	0	0	2	1	4
	%	25,00%	0,00%	0,00%	50,00%	25,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	1	3	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%	75,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	0	4	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	2	2	0	4
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
Economia e Gestão							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	1	0	1	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	0	0	2	0	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	1	1	0	0	2
	%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Quadro 28: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Ordenamento do Território, Hidráulica e Gestão da Água e Projecto de Instalações e Equipamentos

		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
Ordenamento do Território							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	2	0	0	2
	%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	0	1	1	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	0	0	2	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	1	0	0	1	0	2
	%	50,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	1	1	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	0	2	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	0	2	0	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
Hidráulica e Gestão da Água							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	2	0	0	2
	%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	0	1	1	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	0	0	2	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	1	0	0	1	0	2
	%	50,00%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	1	1	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	0	2	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	0	2	0	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
Projecto de Instalações e Equipamentos							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	2	1	0	0	3
	%	0,00%	66,70%	33,30%	0,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	1	0	2	0	3
	%	0,00%	33,30%	0,00%	66,70%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	1	0	2	0	3
	%	0,00%	33,30%	0,00%	66,70%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	1	1	0	1	0	3
	%	33,30%	33,30%	0,00%	33,30%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	2	1	3
	%	0,00%	0,00%	0,00%	66,70%	33,30%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	1	1	1	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	33,30%	33,30%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	3	0	0	3
	%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%

Quadro 29: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Higiene, Saúde e Segurança, Gestão de Resíduos Sólidos e Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes

		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
Higiene, Saúde e Segurança							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	2	0	0	2
	%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	0	2	0	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	0	2	0	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	0	1	0	1	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	2	0	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	1	0	1	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	1	0	1	0	0	2
	%	50,00%	0,00%	50,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Gestão de Resíduos Sólidos							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	2	0	0	0	2
	%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	1	0	1	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	0	0	2	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	2	0	0	0	0	2
	%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	1	1	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	0	2	2
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	1	1	0	2
	%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
Tratamento de Águas de Abastecimento e Efluentes							
D1 – Tive dificuldade em perceber os conteúdos abordados	N	0	0	0	3	0	3
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	1	0	1	1	3
	%	0,00%	33,30%	0,00%	33,30%	33,30%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	0	2	1	3
	%	0,00%	0,00%	0,00%	66,70%	33,30%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	0	0	2	1	3
	%	0,00%	0,00%	0,00%	66,70%	33,30%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	1	2	0	3
	%	0,00%	0,00%	33,30%	66,70%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	1	2	3
	%	0,00%	0,00%	0,00%	33,30%	66,70%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	1	1	1	0	3
	%	0,00%	33,30%	33,30%	33,30%	0,00%	100,00%

2.4.2 Auto-avaliação do 2º Semestre

Os resultados de Auto-avaliação do 2º Semestre de 2007-08 estruturaram-se, de forma paralela, à do Inquérito aos Alunos (no qual se fundamentou), sendo, pois, dividido nas seguintes áreas de interesse: conceitos e opiniões sobre o Curso e Unidades Curriculares.

Com base nos dados recolhidos (IPVC, 2007), constatou-se que dos 362 alunos matriculados na Escola Superior Agrária apenas 39,2 % (142 alunos) participaram no inquérito. Quanto ao Curso de Engenharia do Ambiente 43,2% dos alunos participaram no Inquérito.

Conceitos e opiniões sobre o Curso

O número de alunos inquiridos foi de 51, correspondendo a 43,2% dos alunos inscritos no Curso. Os resultados do inquérito salientaram de forma **muito positiva** os seguintes parâmetros: a adequação da carga horária global do Curso (88,2%), a *correspondência do Curso às expectativas do Aluno* (82,3%) e a correspondência do Curso às *necessidades da vida profissional* (72,5%). Este curso não apresenta parâmetros com predominância de respostas negativas (Quadro 29). Como aspecto **menos positivo** há a ressaltar a *dimensão teórica do curso* a merecer concordância de 66,7% e discordância 33,4% dos alunos. Como ponto negativo há a destacar a adequação da *componente prática/ laboratorial* a merecer a discordância de 51% e a concordância de 47,1%.

Quadro 30: Resultado do Inquérito de Opinião sobre o Curso Engenharia do Ambiente

		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
C1 – A carga horária global do curso é adequada	N	0	2	4	41	4	51
	%	0,00%	3,90%	7,80%	80,40%	7,80%	100,00%
C2 – O curso que frequento corresponde efectivamente às minhas expectativas	N	0	3	6	38	4	51
	%	0,00%	5,90%	11,80%	74,50%	7,80%	100,00%
C3 – A dimensão teórica é adequada	N	0	1	16	34	0	51
	%	0,00%	2,00%	31,40%	66,70%	0,00%	100,00%
C4 – A componente prática/laboratorial é adequada	N	1	6	20	24	0	51
	%	2,00%	11,80%	39,20%	47,10%	0,00%	100,00%
C5 – O curso corresponde a necessidades da vida profissional	N	3	1	10	30	7	51
	%	5,90%	2,00%	19,60%	58,80%	13,70%	100,00%

A valorização qualitativa destaca positivamente a *adequação da carga horária global*, a *correspondência efectiva do Curso às expectativas do Aluno* e a *correspondência a necessidades da vida profissional* tendo todos os parâmetros sido avaliados de forma positiva com excepção da *adequação da componente prática/ laboratorial*.

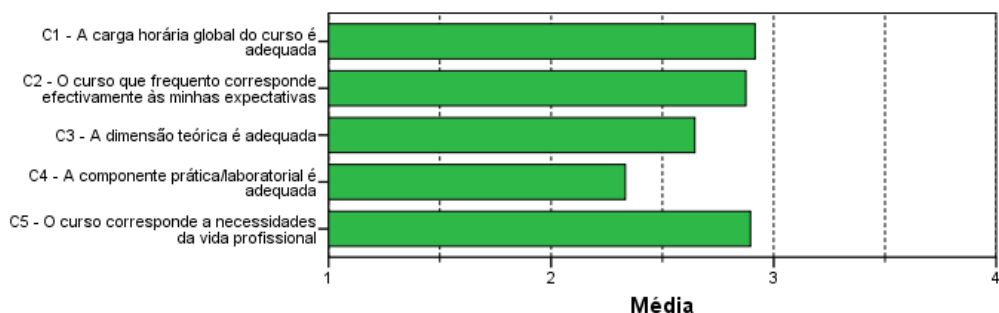


Figura 14: Inquérito de Opinião sobre o Curso Engenharia do Ambiente – Valorização qualitativa

Conceitos e opiniões sobre as Unidades Curriculares

Os Quadros 31 a 36 mostram os resultados do Inquérito aos Alunos sobre as UC's do 2º Semestre do Curso de Engenharia do Ambiente em 2007-08. O número de alunos que participou variou entre 4 a 25.

Quadro 31: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Biologia, Microbiologia e Ciências do Solo

Biologia		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	1	7	13	0	21
	%	0,00%	4,80%	33,30%	61,90%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	3	18	0	21
	%	0,00%	0,00%	14,30%	85,70%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	1	19	1	21
	%	0,00%	0,00%	4,80%	90,50%	4,80%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	0	1	19	1	21
	%	0,00%	0,00%	4,80%	90,50%	4,80%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	2	5	14	0	21
	%	0,00%	9,50%	23,80%	66,70%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	3	15	3	21
	%	0,00%	0,00%	14,30%	71,40%	14,30%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	2	1	4	13	1	21
	%	9,50%	4,80%	19,00%	61,90%	4,80%	100,00%
Microbiologia		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	4	7	4	0	15
	%	0,00%	26,70%	46,70%	26,70%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	1	0	14	0	15
	%	0,00%	6,70%	0,00%	93,30%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	1	1	13	0	15
	%	0,00%	6,70%	6,70%	86,70%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	0	3	10	2	15
	%	0,00%	0,00%	20,00%	66,70%	13,30%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	1	5	9	0	15
	%	0,00%	6,70%	33,30%	60,00%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	4	4	7	0	15
	%	0,00%	26,70%	26,70%	46,70%	0,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	1	2	10	2	15
	%	0,00%	6,70%	13,30%	66,70%	13,30%	100,00%
Ciências do Solo		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	1	4	11	5	0	21
	%	4,80%	19,00%	52,40%	23,80%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	3	17	1	21
	%	0,00%	0,00%	14,30%	81,00%	4,80%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	4	16	1	21
	%	0,00%	0,00%	19,00%	76,20%	4,80%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	1	4	15	1	21
	%	0,00%	4,80%	19,00%	71,40%	4,80%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	2	18	1	21
	%	0,00%	0,00%	9,50%	85,70%	4,80%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	15	6	21
	%	0,00%	0,00%	0,00%	71,40%	28,60%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	3	1	6	9	2	21
	%	14,30%	4,80%	28,60%	42,90%	9,50%	100,00%

Quadro 32: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Sociedade e Informação, Material Vegetal em Espaços Verdes e Tecnologias de Informação Geográfica

		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
Sociedade e Informação							
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	1	1	8	9	2	21
	%	4,80%	4,80%	38,10%	42,90%	9,50%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	3	9	9	0	21
	%	0,00%	14,30%	42,90%	42,90%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	1	3	4	11	2	21
	%	4,80%	14,30%	19,00%	52,40%	9,50%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	8	1	4	7	1	21
	%	38,10%	4,80%	19,00%	33,30%	4,80%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	4	10	7	0	21
	%	0,00%	19,00%	47,60%	33,30%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	4	11	5	1	21
	%	0,00%	19,00%	52,40%	23,80%	4,80%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	3	2	7	8	1	21
	%	14,30%	9,50%	33,30%	38,10%	4,80%	100,00%
Material Vegetal Em Espaços Verdes							
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	0	1	3	0	4
	%	0,00%	0,00%	25,00%	75,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	0	4	0	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	0	4	0	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	1	0	0	3	0	4
	%	25,00%	0,00%	0,00%	75,00%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	4	0	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	4	0	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	1	3	0	0	4
	%	0,00%	25,00%	75,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Tecnologias de Informação Geográfica							
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	1	2	7	4	0	14
	%	7,10%	14,30%	50,00%	28,60%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	1	1	7	5	14
	%	0,00%	7,10%	7,10%	50,00%	35,70%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	1	6	7	14
	%	0,00%	0,00%	7,10%	42,90%	50,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	0	1	1	7	5	14
	%	0,00%	7,10%	7,10%	50,00%	35,70%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	7	7	14
	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	4	10	14
	%	0,00%	0,00%	0,00%	28,60%	71,40%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	1	1	2	9	1	14
	%	7,10%	7,10%	14,30%	64,30%	7,10%	100,00%

Quadro 33: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Planeamento e Análise de Projectos, Ecologia da Paisagem e Planeamento do Uso do Solo

Planeamento e Análise de Projectos		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	2	7	2	2	13
	%	0,00%	15,40%	53,80%	15,40%	15,40%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	3	9	1	13
	%	0,00%	0,00%	23,10%	69,20%	7,70%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	2	10	1	13
	%	0,00%	0,00%	15,40%	76,90%	7,70%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	4	0	3	5	1	13
	%	30,80%	0,00%	23,10%	38,50%	7,70%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	1	3	7	2	13
	%	0,00%	7,70%	23,10%	53,80%	15,40%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	2	9	2	13
	%	0,00%	0,00%	15,40%	69,20%	15,40%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	2	0	6	5	0	13
	%	15,40%	0,00%	46,20%	38,50%	0,00%	100,00%
Ecologia da Paisagem		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	1	5	7	2	1	16
	%	6,30%	31,30%	43,80%	12,50%	6,30%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	1	11	4	16
	%	0,00%	0,00%	6,30%	68,80%	25,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	1	1	9	5	16
	%	0,00%	6,30%	6,30%	56,30%	31,30%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	6	0	1	7	2	16
	%	37,50%	0,00%	6,30%	43,80%	12,50%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	1	12	3	16
	%	0,00%	0,00%	6,30%	75,00%	18,80%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	8	8	16
	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	1	0	3	11	1	16
	%	6,30%	0,00%	18,80%	68,80%	6,30%	100,00%
Planeamento do Uso do Solo		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	6	6	2	0	14
	%	0,00%	42,90%	42,90%	14,30%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	1	10	3	14
	%	0,00%	0,00%	7,10%	71,40%	21,40%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	1	10	3	14
	%	0,00%	0,00%	7,10%	71,40%	21,40%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	2	0	2	9	1	14
	%	14,30%	0,00%	14,30%	64,30%	7,10%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	1	10	3	14
	%	0,00%	0,00%	7,10%	71,40%	21,40%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	6	8	14
	%	0,00%	0,00%	0,00%	42,90%	57,10%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	1	0	2	10	1	14
	%	7,10%	0,00%	14,30%	71,40%	7,10%	100,00%

Quadro 34: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Ecologia, Hidrologia e Política e Economia Ambiental

		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
Ecologia							
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	5	10	5	1	21
	%	0,00%	23,80%	47,60%	23,80%	4,80%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	2	18	1	21
	%	0,00%	0,00%	9,50%	85,70%	4,80%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	5	15	1	21
	%	0,00%	0,00%	23,80%	71,40%	4,80%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	7	0	5	8	1	21
	%	33,30%	0,00%	23,80%	38,10%	4,80%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	4	14	3	21
	%	0,00%	0,00%	19,00%	66,70%	14,30%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	12	9	21
	%	0,00%	0,00%	0,00%	57,10%	42,90%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	2	1	4	12	2	21
	%	9,50%	4,80%	19,00%	57,10%	9,50%	100,00%
Hidrologia							
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	3	0	5	13	4	25
	%	12,00%	0,00%	20,00%	52,00%	16,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	2	1	2	20	0	25
	%	8,00%	4,00%	8,00%	80,00%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	2	3	7	13	0	25
	%	8,00%	12,00%	28,00%	52,00%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	5	4	14	2	0	25
	%	20,00%	16,00%	56,00%	8,00%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	1	1	5	18	0	25
	%	4,00%	4,00%	20,00%	72,00%	0,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	1	0	1	6	17	25
	%	4,00%	0,00%	4,00%	24,00%	68,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	2	1	14	8	0	25
	%	8,00%	4,00%	56,00%	32,00%	0,00%	100,00%
Política e Economia Ambiental							
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	4	6	5	1	16
	%	0,00%	25,00%	37,50%	31,30%	6,30%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	2	11	3	16
	%	0,00%	0,00%	12,50%	68,80%	18,80%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	0	12	4	16
	%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	6	0	1	6	3	16
	%	37,50%	0,00%	6,30%	37,50%	18,80%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	1	4	9	2	16
	%	0,00%	6,30%	25,00%	56,30%	12,50%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	1	0	1	9	5	16
	%	6,30%	0,00%	6,30%	56,30%	31,30%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	2	0	2	11	1	16
	%	12,50%	0,00%	12,50%	68,80%	6,30%	100,00%

Quadro 35: Conceitos e opiniões dos alunos sobre as UC's de Avaliação e Gestão Ambiental e Energia e Ambiente

Avaliação e Gestão Ambiental		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	1	7	2	0	10
	%	0,00%	10,00%	70,00%	20,00%	0,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	0	10	0	10
	%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	3	7	0	10
	%	0,00%	0,00%	30,00%	70,00%	0,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	7	0	3	0	0	10
	%	70,00%	0,00%	30,00%	0,00%	0,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	7	3	10
	%	0,00%	0,00%	0,00%	70,00%	30,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	4	6	10
	%	0,00%	0,00%	0,00%	40,00%	60,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	2	1	4	3	0	10
	%	20,00%	10,00%	40,00%	30,00%	0,00%	100,00%
Energia e Ambiente		Não se aplica	Discordo completamente	Discordo	Concordo	Concordo completamente	Total
D1 – Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados	N	0	1	2	0	1	4
	%	0,00%	25,00%	50,00%	0,00%	25,00%	100,00%
D2 – A componente teórica foi adequada	N	0	0	0	3	1	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%
D3 – A componente prática foi adequada	N	0	0	0	2	2	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
D4 – Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários	N	1	0	1	1	1	4
	%	25,00%	0,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
D5 – O programa despertou o meu interesse	N	0	0	0	1	3	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%	75,00%	100,00%
D6 – O programa é relevante para o curso frequentado	N	0	0	0	0	4	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
D7 – Existe, na Escola, bibliografia adequada à disciplina	N	0	0	0	3	1	4
	%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%	100,00%

As Figuras mostram os resultados da avaliação (valorização qualitativa) dos alunos às Unidades Curriculares do 2º Semestre do Curso de Engenharia do Ambiente em 2007-08. O Quadro 36 mostra os parâmetros que obtiveram classificação abaixo da média.

Quadro 36 – Resultados da avaliação aos alunos (valorização qualitativa) às Unidades Curriculares do 2º semestre do Curso de Engenharia do Ambiente de 2007-08: parâmetros que obtiveram valores abaixo da média

Unidade Curricular	Nº alunos	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Microbiologia	15							
Ciências do Solo	21							
Sociedade e Informação	21							
Tecnologias de Informação Geográfica	14							
Planeamento e Análise de Projectos	13							
Ecologia da Paisagem	16							
Planeamento do Uso do Solo	14							
Ecologia	21							
Hidrologia	25							
Política e Economia Ambiental	16							
Avaliação e Gestão Ambiental	10							

D1 - Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados; D2 - A componente teórica foi adequada; D3 - A componente prática foi adequada; D4 - tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais; D5 - O Programa despertou o meu interesse; D6 - O Programa é relevante para o Curso; D7 - Existe na Escola Bibliografia adequada.

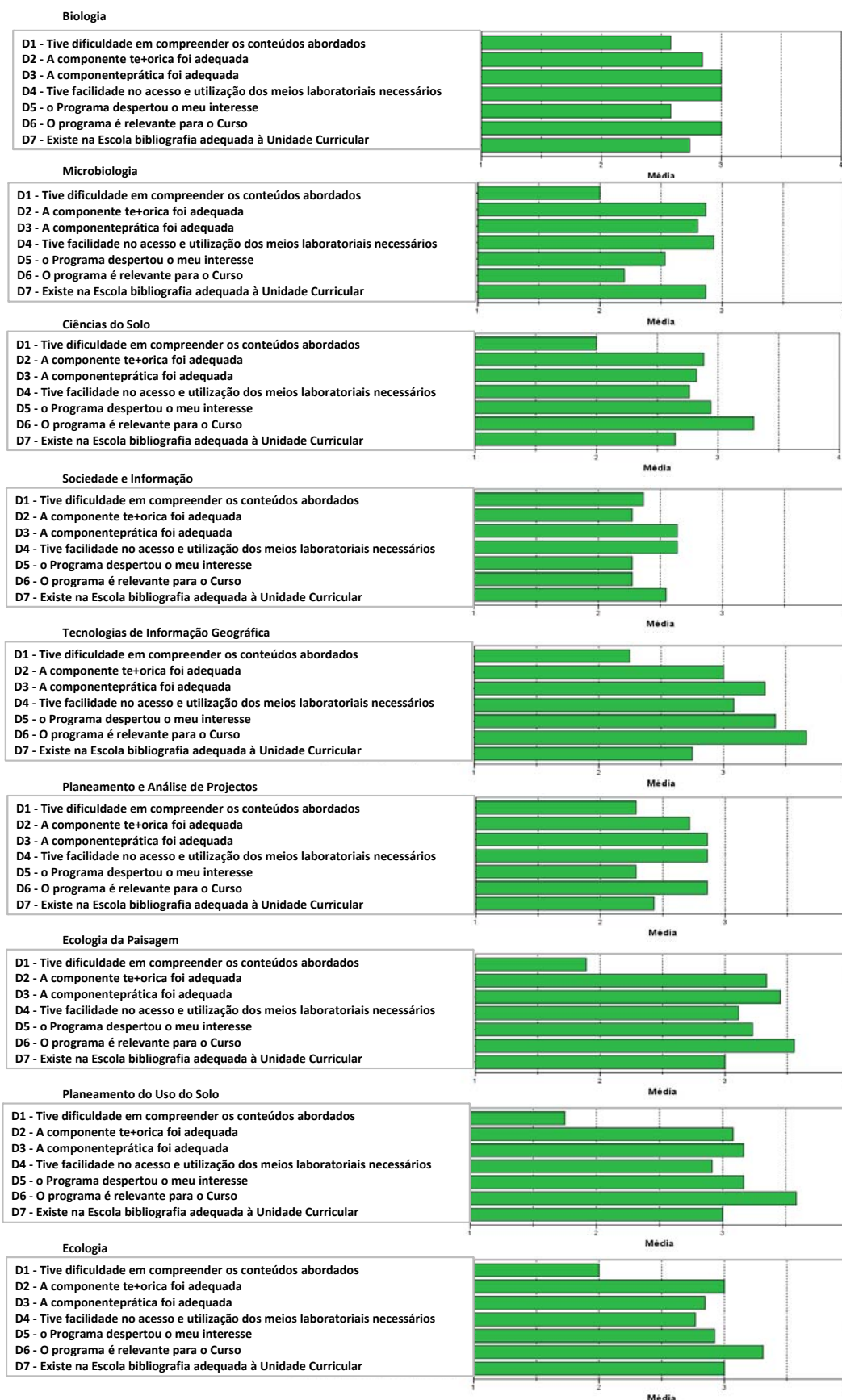


Figura 15: Inquéritos de opinião sobre as Unidades Curriculares do 2º Semestre do Curso de Engenharia do Ambiente (2007-08) – Valorização Qualitativa

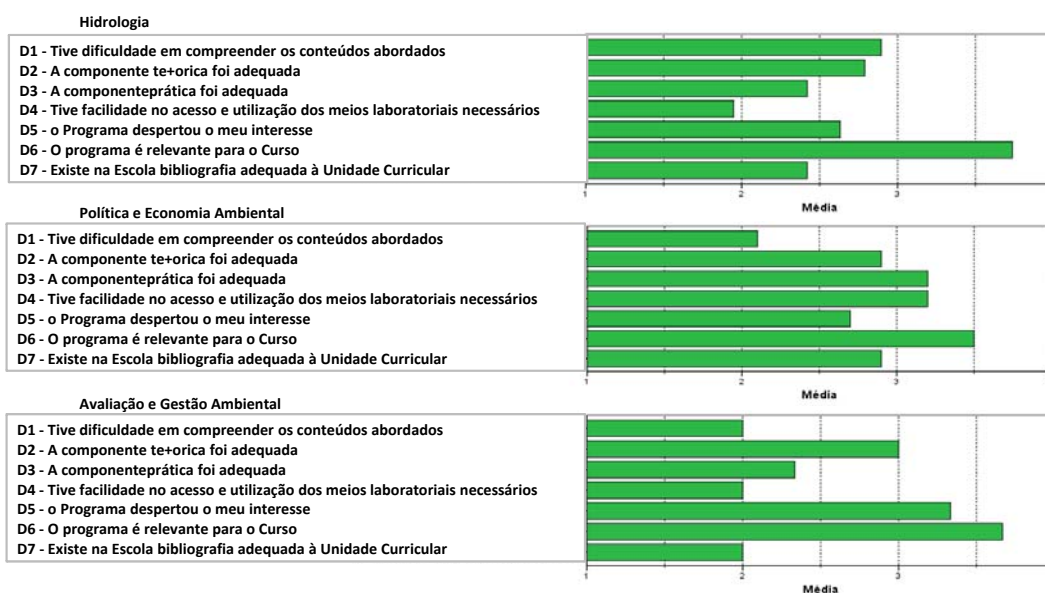


Figura 16: Inquéritos de opinião sobre as Unidades Curriculares do 2º Semestre do Curso de Engenharia do Ambiente (2007-08) – Valorização Qualitativa (continuação)

Conceitos e Opiniões sobre os Docentes

A opinião dos Alunos sobre os Docentes manteve, ao longo de todo o tratamento, completa salvaguarda e preocupação de anonimato. Cada docente teve acesso ao seu resultado através do Presidente do Conselho Directivo.

O Presidente do Conselho Directivo analisou cada resultado dos Docentes e pôde apreciar em conjunto com os Coordenadores de Curso se os resultados forem divergentes negativamente em relação aos valores médios.

CAPÍTULO III – CONCLUSÕES: APRECIÇÕES PARA A PLANIFICAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DO ANO LECTIVO DE 2008-2009

Os Sistemas de ensino/aprendizagem e de avaliação de algumas Unidades Curriculares relativamente ao ano transacto **foram alterados no sentido de aumentar a sua eficácia.**

Manteve-se a em 2007-08 a **desadequação na estrutura curricular do Curso** em relação à Hidrologia que continuou a ser dada ao mesmo tempo que Ciências do Solo e antes da Cartografia e da Estatística. Contudo, o **problema foi solucionado com uma proposta de alteração da Estrutura Curricular do Curso** (Quadro 8, página 71), a qual veio a ser aprovada pelo MCES durante o 2º Semestre. A nova Estrutura Curricular do Curso vai ser implementada no próximo ano lectivo de 2008-09.

Durante o período lectivo (até 15ª semana), o número de **horas de Orientação Tutorial foi reduzido para metade** nas Unidades Curriculares com mais de 2 horas/semana, com excepção da Matemática, do Projecto de Instalações e Equipamentos, Cartografia e Desenho Técnico e Tecnologias de Informação Geográfica. A outra metade de horas de orientação tutorial foi dada de modo mais concentrado no chamado período de recuperação (16ª e 17ª semanas) de modo a aumentar a eficiência de ensino/aprendizagem e melhor aproveitamento por parte dos alunos.

O Plano de Estudo do Curso de Engenharia do Ambiente veio trazer muitas **alterações no modelo de ensino/aprendizagem e aquisição de competências**, em conformidade com os princípios de Bolonha. O modelo passivo antigo transformou-se num **modelo participado**, centrado no trabalho do aluno e na aquisição de competências mediante outras formas de aprendizagem, caso de horas lectivas, as horas de estágio, as horas de trabalho de campo, visitas de estudo, projectos, seminários, trabalhos individuais e de grupo, projecto, estudo individual e actividades relacionadas com a avaliação. Durante o ano lectivo de 2007-08, os **Planos das Unidades Curriculares acentuaram a diversidade de métodos de ensino/aprendizagem e de elementos de avaliação de competências**. No período de avaliação contínua, verificou-se que os métodos de ensino/ aprendizagem, aquisição e avaliação de competências mais utilizados foram os testes escritos de avaliação (57,1%), a realização de trabalhos (Individuais: 25%, de Grupo: 28,6%; de Projecto: 17,9%), os relatórios com 17,9% e os seminários e apresentações orais com 10,7%. Os mini-testes escritos são utilizados em 25% das UC's. Relativamente ao ano lectivo anterior, verificou-se que os **Testes escritos de avaliação tiveram um acréscimo de 3,5% e os Relatórios em 7,2%. Os Trabalhos de Grupo e de Projecto foram reduzidos em cerca de 3,5%.**

A atractividade institucional e científica do Curso em relação à entrada de alunos em 2007-08 foi considerada muito boa. Na 1ª fase de colocações, a Taxa de Ocupação Relativa foi de 96%, uma Taxa de Ocupação Efectiva de 67% e uma Taxa de Inscrição de 70 %. A nota do último colocado nesta fase foi de 10,6 valores. Na 2ª fase de colocações, foram disponibilizadas 8 vagas e colocados 9 alunos, resultando numa Taxa de Ocupação Relativa (TOR). Dos 9 alunos colocados 8 efectuaram a sua inscrição dando uma taxa de Taxa de Ocupação Efectiva de 100% e uma Taxa de Inscrição de 89%. A nota do último aluno colocado foi de 12,45 valores. Nas duas fases de colocações foram efectivadas 23 inscrições resultando uma Taxa de Colocação (TC) de 96 %.

O número total de vagas veio a ser preenchido com Alunos maiores de 23 anos.

A caracterização da população estudantil revelou que a proporção de alunos em regime normal foi de 75,2% sendo os restantes 24,2% de alunos trabalhadores-estudantes. Em relação ao ano anterior, **o número de alunos trabalhadores-estudantes subiu cerca de 4,3%**. Como se tinha constatado no ano anterior, estes alunos **continuaram a manifestar muitas dificuldades** em frequentar as aulas e participar activamente em Trabalhos de Grupo, em actividades de campo e em práticas laboratoriais embora **se tenha implementado algumas das medidas preconizadas no ano anterior**: i) disponibilização pelos Docentes de mais material de apoio didáctico através de Correio electrónico; ii) maior disponibilidade dos Docentes para tirar dúvidas ou fazer esclarecimentos através do Correio Electrónico; iii) melhor articulação dos Sistemas de Avaliação das UC's de modo a não penalizar a frequência baixa às aulas por parte destes alunos.

Constata-se que o número de **alunos com mais de 3 inscrições** foi de 42,1%. Relativamente ao ano anterior o número de alunos com mais de 3 inscrições **baixou em 9,1%**.

Dos 37 alunos inscritos no 3º ano do Curso, 26 resultaram diplomados, resultando numa **taxa de diplomados 70,3 %**.

O **desempenho escolar dos Alunos** durante o ano lectivo de 2007-08 **baixou** relativamente ao ano anterior de 2006-07 conforme revelam as descidas de todas as Taxas de Avaliação e de Aproveitamento.

Nas Unidades Curriculares obrigatórias, as Taxas de Avaliação por Unidade Curricular (TA UC) abaixo dos 50% registaram-se em Matemática (43,4%) e Hidráulica e Gestão da Água (32,6%). Ficou decidido que no próximo ano lectivo de 2008-09 haveria alterações nos Sistemas de Avaliação no sentido de aumentar a eficiência de avaliação nestas Unidades Curriculares.

As menores Taxas Efectivas de Aproveitamento por Unidade Curricular foram registadas nas Unidades Curriculares que envolvem cálculo e aplicações de Engenharia, caso da Matemática (26,5%), Hidráulica e Gestão da Água (30,4%), Hidrologia (42,4%) e Física (43,4%).

Em termos de classes de classificações, 49,1 % dos alunos obtiveram classificação entre 10 a 12 valores, 35,8 % entre 13 e 14 valores, 12,4% entre 15 e 16 valores, 2,6% entre 17 e 18 valores e 0,1% entre 19 e 20 valores. Relativamente ao ano transacto, aumentou a percentagem de alunos (4,2%) na classe entre 13 e 14 valores e ligeiramente na classe dos 15 a 16 valores (0,3%).

As classificações médias anuais foram muito idênticas às do ano anterior embora com uma ligeira descida no 2º e 3º ano: 12,1 valores no 1º ano, 12,6 valores no 2º ano e 13,1 valores no 3º ano.

No ano lectivo de 2007-08 **diplomaram-se 26 alunos** (70,3%) e a classificação média foi de 13,3 valores.

Em termos de **auto-avaliação, no 1º semestre**, apenas 15,6 % dos alunos (103) da ESAPL participaram no inquérito e no caso de Engenharia do Ambiente, apenas, 7,6 % dos alunos. Verificou-se uma **descida acentuada taxa de participação dos alunos** em relação ao ano anterior, onde 23% dos alunos da ESA participaram no inquérito e 18% dos alunos do Curso de Engenharia do Ambiente.

Os **resultados acerca da Escola** apresentaram como **pontos positivos** segundo as respostas válidas obtidas a partir dos Alunos participantes (68): i) a *disponibilidade de locais de trabalho* (57,4%); ii) o *acesso a equipamentos e meios laboratoriais* (60,3%); iii) a *disponibilidade no acesso a meios informáticos/ audiovisuais* (58,8%).

De registar que, com excepção do *funcionamento da biblioteca* e do *acesso a equipamento e meios audiovisuais*, para todos os restantes parâmetros inquiridos o grau de satisfação

(medido como somatório de respostas concordantes) foi superior ao grau de insatisfação (medido como somatório das respostas discordantes) dos Alunos.

A valorização qualitativa permitiu destacar de **forma mais negativa**, o funcionamento da Biblioteca e o regulamento de frequência e avaliação na Escola, e de **forma mais positiva**, a disponibilidade no acesso a meios informáticos/ audiovisuais e o acesso a equipamento e meios laboratoriais.

Os **resultados acerca do Aluno**, relativamente à sua vida académica, avaliaram positivamente os seguintes parâmetros: i) a sua *integração na vida académica* (80,9%); ii) o *conhecimento das actividades extracurriculares* realizadas na Escola (79,4%); iii) o *conhecimento da informação emanada pelos órgãos da Escola* (66,1%); iv) *infra-estruturas de Apoio Social* (66,1%); v) *funcionamento dos Serviços Académicos* (75%). Como aspecto **negativo** ressaltam a *facilidade de acesso aos Serviços de Reprografia/Fotocopiadoras* (33,8%); (IPVC, 2008).

Os **resultados sobre as Unidades Curriculares** foram **muito pouco representativos**. Os alunos não inquiriram todas as UC's do semestre e o número que participou variou entre 2 e 9 alunos. No próximo ano lectivo, deverá ser realçado a necessidade da promoção e estímulo à participação dos Alunos nos Inquéritos, de forma a envolver toda a Academia e desenvolver estratégias para o reforço da Qualidade de Ensino.

Em termos de **auto-avaliação, no 2º semestre**, apenas 39,2 % dos alunos (142) da ESAPL participaram no inquérito e no caso de Engenharia do Ambiente participaram 43,2 % dos alunos. **A taxa de participação dos alunos no 2º semestre do ano melhorou significativamente.**

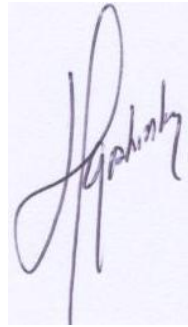
Os **resultados acerca do Curso de Engenharia do Ambiente** (51 alunos responderam ao inquérito: 43,2%) salientaram de forma muito positiva, os seguintes parâmetros: a adequação da carga horária global do Curso (88,2%), a *correspondência do Curso às expectativas do Aluno* (82,3%) e a correspondência dos Curso às *necessidades da vida profissional* (72,5%). Este curso não apresenta parâmetros com predominância de respostas negativas (Quadro 29). Como aspecto **menos positivo** há a ressaltar a *dimensão teórica do curso* a merecer concordância de 66,7% e discordância 33,4% dos alunos. Como ponto negativo há a destacar a adequação da *componente prática/laboratorial* a merecer a discordância de 51% e a concordância de 47,1%. A valorização qualitativa destaca positivamente a *adequação da carga horária global*, a *correspondência efectiva do Curso às expectativas do Aluno* e a *correspondência a necessidades da vida profissional* tendo todos os parâmetros sido avaliados de forma positiva com excepção da *adequação da componente prática/laboratorial*.

Os **resultados sobre as Unidades Curriculares foram globalmente positivos**. As UC's que receberam valorização qualitativa abaixo da média no parâmetro D1 - *Tive dificuldade em compreender os conteúdos abordados* – foram as seguintes: Microbiologia, Ciências do Solo, Sociedade e Informação, Tecnologias de Informação Geográfica, Planeamento e Análise de Projectos, Ecologia da Paisagem, Planeamento do Uso do Solo, Política e Economia Ambiental e Avaliação e Gestão Ambiental; no parâmetro D2 - *A componente teórica foi adequada* – recebeu valorização qualitativa abaixo da média a UC de Sociedade e Informação; no parâmetro D3 - *A componente prática foi adequado* recebeu valorização qualitativa abaixo da média a UC de Avaliação e Gestão Ambiental; no parâmetro D4 - *Tive facilidade no acesso e utilização dos meios laboratoriais necessários* recebeu valorização qualitativa abaixo da média as UC's de Hidrologia e Avaliação e Gestão Ambiental; no parâmetro D5 - *o Programa despertou o meu interesse*, recebeu valorização qualitativa abaixo da média a UC's de

Sociedade e Informação e Planeamento e Análise de Projectos; no parâmetro D6 - *O programa é relevante para o Curso* recebeu valorização qualitativa abaixo da média a UC's de Microbiologia e Sociedade e Informação; no parâmetro D7 - *Existe na Escola bibliografia adequada à Unidade Curricular* recebeu valorização qualitativa abaixo da média as UC's de Avaliação e Gestão Ambiental, Hidrologia, Planeamento e Análise de Projectos.

Ponte de Lima, 29 de Dezembro de 2008.

O Coordenador do Curso,

A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is stylized and appears to read 'J. Agostinho'.

Jorge Manuel F. S. Agostinho