

# ACEF/1516/06387 — Guião para a auto-avaliação corrigido

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

**A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:**

*Universidade De Trás-Os-Montes E Alto Douro*

**A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:**

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**

*Escola De Ciências Agrárias E Veterinárias (UTAD)*

**A3. Ciclo de estudos:**

*Sistemas de Informação Geográfica em Ciências Agronómicas e Florestais*

**A3. Study programme:**

*Geographical Information Systems in Agronomics and Forestry Sciences*

**A4. Grau:**

*Mestre*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):**

*Diário da República, 2.ª série — N.º 60 — 26 de Março de 2009*

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

*Gestão de Informação Georreferenciada*

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

*Geographic Information System Management*

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

*481*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

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

*120*

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

*Quatro semestres*

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

*Four semesters*

**A10. Número de vagas proposto:**

*18*

**A11. Condições específicas de ingresso:**

*Podem candidatar-se ao ciclo de estudos:*

*os titulares do grau de licenciado ou equivalente;*

*os titulares de um grau académico superior estrangeiro;  
os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização do mestrado.  
Tendo em conta as alterações na atribuição de graus inerentes ao Processo de Bolonha, estão previstas condições especiais para os licenciados no regime pré-adequação a Bolonha, nomeadamente a análise do currículo escolar para efeito de creditação de ECTS (possibilidade de equivalência a unidades curriculares do plano de estudos do 2º ciclo).*

**A11. Specific entry requirements:**

*Can apply to the study cycle:*

*the of a degree or the equivalent;  
holders of a foreign academic degree;  
holders of an academic, scientific or professional curriculum that is recognized as attesting the capacity to carry out the master's degree.  
Taking into account the changes in the awarding of degrees inherent in the Bologna Process, are provided special conditions for graduates in pre-adequacy regime to Bologna, including the analysis of the curriculum for ECTS crediting effect (possibility of equivalence to units of the 2nd cycle study plan).*

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

**A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

*Não*

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

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

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

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

*<sem resposta>*

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

*Sistemas de Informação Geográfica em Ciências Agronómicas e Florestais*

**A13.1. Study programme:**

*Geographical Information Systems in Agronomics and Forestry Sciences*

**A13.2. Grau:**

*Mestre*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*
Ciências da Terra	CT	3	5
Ciências Informáticas	CI	40	15
Arquitectura e Urbanismo	ARQ	3	5
Arquitectura e Urbanismo/Ciências da Terra.	ARQ/CT	0	5
Ciências Complementares	CC	4	0
<b>(5 Items)</b>		<b>50</b>	<b>30</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - - 1º ano/ 1º semestre

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

*Sistemas de Informação Geográfica em Ciências Agronómicas e Florestais*

**A14.1. Study programme:**

*Geographical Information Systems in Agronomics and Forestry Sciences*

**A14.2. Grau:**

*Mestre*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*1º ano/ 1º semestre*

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

*1 st year/ 1 st semester*

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica, Conceção e Gestão.	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	0
Funcionalidades dos Sistemas de Informação Geográfica	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	0
Bases de Dados	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	0
Fontes, Estruturas e Qualidade dos Dados	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	0
Planeamento e Ordenamento do Território e de Ecossistemas	ARQ	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	Opção 1
Aquisição de Dados Via DGPS e Estação Total	CT/CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	Opção 1
Seminário I — Os SIG e o Ordenamento Urbano	ARQ	Semestral	81	TP: 15; S: 4; T: 60	3	0
Seminário II — Ordenamento e Caracterização de Ecossistemas	CT	Semestral	81	TP: 15; S: 4; T: 60	3	0
<b>(8 Items)</b>						

### Mapa II - - 1º ano/ 2º semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:***Sistemas de Informação Geográfica em Ciências Agronómicas e Florestais***A14.1. Study programme:***Geographical Information Systems in Agronomics and Forestry Sciences***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano/ 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1 st year/ 2 nd semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Detecção Remota	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	0
Análise Espacial	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	0
Análise de Modelos Raster	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	0
Análise e Visualização 3D	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	0
Gestão de Redes de Infra -estruturas, Equipamentos e da Mobilidade	CT	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	Optativa 2
Aplicações SIG em Gestão de Recursos Naturais	ARQ	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	Optativa 2
Seminário III — Normas de Apresentação de Bibliografia, Elaboração de artigos e da Tese de Mestrado (7 Items)	CC	Semestral	108	TP: 15; S: 4; T: 60	4	0

**Mapa II - - 2º ano/ 1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Sistemas de Informação Geográfica em Ciências Agronómicas e Florestais***A14.1. Study programme:***Geographical Information Systems in Agronomics and Forestry Sciences***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

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

2º ano/ 1º semestre

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

2 nd year/ 1 st semester

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Participação em Congressos ou Seminários (apresentação de 2 artigos)	CI	Semestral	270	OT: 12	10	0
Cartografia Temática e Disponibilização de Informação Geográfica na WEB.	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	Optativa
Dissertação de Mestrado (3 Items)	D	Anual	1350	OT: 30	50	0

**Mapa II - - 2º ano/ 2º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Sistemas de Informação Geográfica em Ciências Agronómicas e Florestais***A14.1. Study programme:***Geographical Information Systems in Agronomics and Forestry Sciences***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;no answer&gt;

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

2º ano/ 2º semestre

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

2 nd year/ 2 nd semester

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Validação de SIG e Sistemas Móveis de Informação Geográfica (MGIS).	CI	Semestral	135	TP: 15; PL: 30; TC: 12; S: 4; OT: 8	5	Optativa
Dissertação de Mestrado (2 Items)	D	Anual	1350	OT: 30	50	0

**Perguntas A15 a A16****A15. Regime de funcionamento:***Diurno*

**A15.1. Se outro, especifique:**

<sem resposta>

**A15.1. If other, specify:**

<no answer>

**A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respetiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)**

*Paula Maria Seixas de Oliveira, José Tadeu Marques Aranha*

## **A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço**

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

---

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):**

[A17.1.2.\\_Protocolo\\_UTAD\\_FORESTIS.pdf](#)

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

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

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

[A17.2.\\_Locais\\_formacao.pdf](#)

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

---

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

*A UTAD impõe o acompanhamento de um ou mais docentes na supervisão do trabalho realizado pelos estudantes, garantindo assim a qualidade do processo e do produto final do período de prática. A UTAD disponibiliza salas de aulas e laboratórios totalmente equipados com dispositivos informáticos para o acompanhamento de todo o processo de aprendizagem. Para que os estudantes possam reunir em grupo e assim realizar sessões de trabalho, a UTAD disponibiliza espaços próprios, quer na biblioteca central quer no departamento de Ciências Florestais e Arquitetura Paisagista.*

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

*The university teachers supervise the students work in order to assure the quality of the learning process and final competence of students.*

*UTAD offers fully equipped classrooms and laboratories with computing devices for monitoring the whole process of learning.*

*For students to gather in groups and thus achieve working sessions, UTAD offers two spaces, either the central library or in the Forest and Landscape department.*

### **A17.4. Orientadores cooperantes**

---

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

Documento com os mecanismos de avaliação e seleção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino e as Instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

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

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

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional Qualifications (1)	Nº de anos de serviço / No of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

## Pergunta A18 e A20

**A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*

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

[A19\\_A19\\_RegCredCompetenciasFormExpProfissional\\_2015.pdf](#)

**A20. Observações:**

*Durante o segundo ano do ciclo de estudos, dedicado à Dissertação de Mestrado, os estudantes podem optar pela dissertação em instituições públicas ou privadas credíveis ou reconhecidas no mercado português ou internacional, instituições públicas ou privadas com quadros técnicos qualificadas para o acompanhamento do estudante, instituições públicas ou privadas que desenvolvam trabalhos práticos ou estudos de carácter teórico/prático ou investigação obrigatória na área que use tecnologia e informação ligada aos uso de sistemas de informação geográfica e que permita aos estudantes a continuidade do seu processo de aprendizagem e o seu desenvolvimento na prática profissional.*

**A20. Observations:**

*During the second year of this Master and to students prepare the Master's thesis, they can chose to make their dissertation on: credible public or private institutions that are recognized in Portuguese or international market, public or private institutions with technical staff qualified for student monitoring, institutions public or private to develop their practical work or theoretical / practical studies or mandatory research in the area that uses technology and information linked on geographic information systems and to enable students to continue their learning process and its academic development.*

## 1. Objetivos gerais do ciclo de estudos

**1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

*Pretende-se assegurar uma especialização académica, aprofundando competências profissionais no levantamento, registo, gestão e manipulação de informação georeferenciada, derivar nova informação e analisar a relação entre o fenómeno em estudo e a posição geográfica das ocorrências. Pretende-se ainda satisfazer as necessidades de actualização científica e técnica de profissionais que desenvolvam as suas actividades na área tecnológica dos Sistemas de Informação Geográfica.*

**1.1. Study programme's generic objectives.**

*The aim of this study programme is to ensure academic specialization and development of professional skills in the survey, registration, management and manipulation of geo-referenced information, derive new information and analyze the relationship between the studied phenomenon and the geographic position of the occurrences. It also aims to help scientific and technical professionals who carry out their activities in technology of Geographic Information Systems in acquiring deeper knowledge and skills.*

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

*A UTAD é reconhecida em Portugal pela sua qualidade na formação agrária e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) fazem parte, cada vez mais, do quotidiano daqueles cuja ocupação se prende com o território e as relações deste com o Homem. Deste modo, o mestrado em Sistemas de Informação Geográfica da UTAD é oferecido pela Escola das Ciências Agrárias e Veterinárias e pretende atingir o mercado de trabalho nas empresas públicas e privadas em matéria de formação e competências na área dos SIG.*

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

*UTAD is a recognized university in Portugal for its quality in agricultural area and Geographic Information Systems (GIS) studies the territory and its relations with the man. Thus, the master's degree in Geographic Information Systems UTAD is offered by the School of Agricultural and Veterinary Sciences and aims to achieve the labor market in public and private companies in the field of training and skills in the field of GIS.*

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

*A direção de curso está sempre disponível para receber alunos e docentes e expressa bem a disponibilidade nos momentos em que se reúne com eles. A reunião com docentes ocorre dentro do estipulado pelas normas da UTAD, o que equivale a pelo menos uma reunião por semestre, para planificação das atividades e definição dos objetivos. A direção reúne com os alunos para tentar perceber como correm as aulas, que dificuldades que têm sentido e identificar o que poder ser feito para melhor a qualidade do ensino. O SIDE (sistema de informação de apoio ao ensino) é a plataforma que a direção de curso, professores e alunos utilizam para comunicarem entre si, garantindo que os objetivos estão a ser cumpridos. A avaliação a que a UTAD sujeita as unidades curriculares e os docentes, no final de cada semestre, permite avaliar o sucesso no cumprimentos das metas inicialmente propostas.*

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

*The direction of this master is always available to listen students and teachers, expressing well this availability when meets with them. These meetings occur within the UTAD rules, which is at least one meeting per semester, for planning activities and definition of the objectives. The board meets together with students to understand how classes are running, what difficulties students have felt and identify what can be done to increase education's quality. The SIDE (information system to support teaching) is the platform used by the direction, teachers and students to communicate with each other, ensuring that the objectives are being pursuit. The UTAD evaluation process of the courses and teachers at the end of each semester, allows to assess the success in the fulfillment of the goals originally proposed.*

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

### 2.1 Organização Interna

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

*A direção é composta por três elementos (Diretor, Vice-Diretor e Vogal). A diretora é a responsável máxima pelas ações na gestão do curso e é quem o representa nos órgãos superiores da UTAD e do exterior. Contudo, a equipa trabalha unida na definição das estratégias. Assenta numa gestão participada e discutida entre os três elementos e entre estes e os docentes e alunos. A direção pertence ao Conselho Pedagógico da Escola onde o curso está ancorado, sendo a Secretária desse Conselho. As decisões tomadas pela direção, depois de ouvidos os professores e os alunos é validada pelo Conselho Pedagógico e por fim pelo Presidente da Escola.*

*O serviço docente, nas unidades curriculares afetas ao departamento, assenta na consulta do corpo docente, considerando a avaliação no ano anterior, com a decisão final da direção de departamento, onde a diretora de curso e também a vice-diretora.*

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

*The board is composed of three elements (Director, Deputy Director and Member). The director is ultimately the responsible for the actions in the course management and is who represents the course at UTAD and abroad. However, the team works together defining strategies based on the active participation of the board, teachers and students. The Director is a member of the Pedagogical Council of the Agrarian School being the Director also the Secretary of that Council. Decisions taken during this management, after consulting teachers and students are validated by the Pedagogical Council and finally by the President of the Agrarian School.*

*Teaching service distribution of disciplines that belong to Forest and Landscape Department, are made considering the evaluation of the previous year, with the final decision of the department's direction.*

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

*Os docentes têm a possibilidade de participar na reunião preparatória de cada semestre. Trata-se da oportunidade para de forma aberta de discutir o que correu bem e menos bem em anos anteriores e de se proceder assim à sua correção. Os alunos têm uma oportunidade de indicarem o que na sua opinião funcionou melhor e pior ao avaliarem a unidade curricular, a abordagem do professor, os métodos de ensino e as condições em que o semestre decorreu. A Pró-Reitoria para a avaliação faz chegar aos docentes e aos alunos os resultados a avaliação e depois de analisados pela direção são transmitidos aos docentes no sentido de procurar sempre estratégias de melhoramento. Tanto alunos como docentes são estimulados ao longo do ano a participarem à direção problemas que possam surgir, sendo esta responsável pela resposta e procura de soluções.*

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



*Teachers have the opportunity to participate in the preparatory meeting of each semester. This is the opportunity to openly discuss what has occurred better and worse in the previous year and find strategies of correction. Students have an opportunity to indicate what in their opinion worked better and worse when evaluating the course analysing teacher's approach and methods and general physical conditions. The UTAD Dean for evaluation will turn public the evaluation results that should be analysed by the broad in order to solve detected problems. Both students and teachers are encouraged throughout the year to contact direction and participate problems that had occurred in order not to have to wait for the end of semester to solve those possible problems.*

## **2.2. Garantia da Qualidade**

---

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

*Com a alteração dos Estatutos da UTAD em 2008, a promoção e realização da avaliação do desempenho pedagógico das Escolas estabelecem-se no âmbito das competências dos Conselhos Pedagógicos e do Conselho Académico da UTAD. O Gabinete de Gestão da Qualidade da UTAD (GESQUA), é uma unidade de apoio às atividades académicas, coordenado pela Pró-Reitoria para a Gestão da Qualidade, sendo através desta estrutura que, regularmente, são proporcionados aos alunos, questionários no sistema de informação de apoio ao ensino (SIDE), sobre as unidades curriculares e os docentes que as lecionam. Os resultados dessa avaliação são fornecidos às Escolas. Internamente, esta ferramenta, entre outras, tais como a análise do sucesso escolar, são utilizadas para a Escola fazer uma avaliação ao seu desempenho pedagógico.*

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

*With the alteration of the UTAD's Statutes in 2008, the promotion and implementation of the teaching performance assessment was established within the competence of Schools' Pedagogical Councils and UTAD' Academic Council. The UTAD's Quality Management Office (GESQUA), is a unit of support for academic activities, coordinated by the Dean for Quality Management, and is through this structure that regularly are provided to students, questionnaires in the Information System Education Support (SIDE) on the courses and the Professors that teach it. The results of this assessment are provided to the schools. Internally, this tool, among others such as the analysis of academic success, is used for the school to evaluate teaching performance.*

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

*O Conselho Pedagógico (CP) deve, de acordo com as suas competências, promover a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico da Escola, a sua análise e divulgação e promover a realização da avaliação do desempenho pedagógico dos docentes dos cursos oferecidos pela Escola, por estes e pelos estudantes. Por sua vez, o Conselho Académico, deverá coordenar a realização de inquéritos regulares ao desempenho pedagógico das Escolas e a sua análise e divulgação. O GESQUA, coordenado pela Pró-Reitoria para a Gestão da Qualidade, tendo nas suas competências valorizar políticas de gestão da qualidade para o ensino e definir mecanismos de gestão da qualidade de ensino centrados na eficácia da actividade pedagógica e do processo de ensino e aprendizagem, desempenha as suas funções em colaboração e articulação com os Conselhos Pedagógicos. Assim, existe na estrutura organizacional da Instituição, uma responsabilidade partilhada na implementação dos mecanismos de garantia de qualidade.*

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

*The Pedagogical Council (PC) must, according to it's competences, implement and analyse the regular School teaching performance surveys, promoting the realization of the teachers' performance assessment, who are teaching the courses offered by the School, by both, teachers and students. The Academic Council coordinate the carrying out of the regular teaching performance surveys of Schools and promote it's analysis and dissemination. The GESQUA, coordinated by the Dean for Quality Management have competences in defining the quality management policies for teaching and define mechanisms for education quality management focused on the effectiveness of pedagogical activity and the process of teaching and learning. GESQUA perform its duties in collaboration and coordination with the Pedagogical Councils. Thus, there is an institutional organization structure, that shared responsibility in the implementation of quality assurance mechanisms.*

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

*A Estratégia para Avaliação da Qualidade do Ensino na UTAD, foi proposta em Maio de 2011, pela Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade, aos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos que manifestaram concordância à sua implementação. Os procedimentos inerentes foram postos em prática no ano letivo 2011-2012. Foram definidos parâmetros de avaliação intercalares que se concretizam numa avaliação piramidal que assenta em quatro níveis de avaliação, a realizar periodicamente, iniciando-se com a elaboração do relatório de avaliação da unidade curricular, pelo responsável pela lecionação da unidade curricular, sendo a ferramenta base da elaboração do relatório de avaliação do ciclo de estudos da responsabilidade do diretor do ciclo de estudos. Uma outra ferramenta crucial para esta avaliação, são os questionários de avaliação pedagógica, totalmente reformulados, no âmbito desta estratégia, com o intuito de os atualizar e adaptar aos princípios de Bolonha.*

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

*The Strategy for Assessing the Quality of Education in UTAD, was proposed in May 2011 by the Dean for Assessment and Quality, the Presidents of the Pedagogical Councils have expressed their agreement to its implementation. The procedures involved have been implemented since 2011-2012 school year. Internal assessment parameters were defined a pyramidal assessment based on four levels of evaluation, to be held periodically, starting with the*

*preparation of the course (UC) evaluation report by the person responsible for UC teaching. This is the basic tool for the study cycle assessment report, responsibility of the course director. Another crucial tool for this assessment is the evaluation teaching survey, completely reworked, under this strategy, with the aim of updat and adapting to the Bologna principles.*

#### 2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

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

*No âmbito da estratégia a implementar no atual ano letivo, as novas metodologias incluem um plano de atuação já aprovado pelos Presidentes dos Conselhos Pedagógicos (PCP). Consiste na identificação das unidades curriculares (UC's) com resultados não satisfatórios, o que já era feito anteriormente mas que atualmente remete para procedimentos formalizados comuns a todas as Escolas. O processo é desencadeado pelo PCP, que irá solicitar às direções de curso (DC) que reúnam com os docentes das UC's, para que seja elaborado um relatório com uma proposta, no sentido de superar não conformidades. A DC deverá validá-lo e apresentá-lo ao PCP que o irá aprovar. Caso não mereça aprovação, será remetido novamente ao docente, via DC. Após aprovação, o docente fica obrigado ao seu cumprimento, sendo posteriormente verificado, o resultado das melhorias implementadas. A documentação inerente a este processo, fará parte do Dossier da UC, alocado nas estruturas de apoio às escolas.*

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

*Under the strategy to be implemented in the current school year, new methodologies include an action plan, already approved by the Presidents of the Pedagogical Councils (PCP). It consists in identifying the curricular units (CUs) with unsatisfactory results, which was already done before but actually refers to formalized procedures, common to all schools. The process is initiated by the PCP, who will ask the Course Directions (DC) to meet with the teachers of the UC's, so that a report shall be prepared with a proposal to overcome noncompliance. The DC should validate it and submit it to the PCP for approval. If unapproved, will be sent back to the teacher, for correction via DC. After approval, the teacher is obliged to comply with it being subsequently verified, the result of the improvements implemented. The documentation resulting from this process will be part of the Dossier of UC, allocated in the structure that support schools.*

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

*Foi implementado, desde 2007, um sistema interno de avaliação anual que tem permitido implementar medidas que permitem uma perceção da qualidade do ensino. Este sistema sofreu alterações à sua metodologia para adequação à nova "Estratégia para a Avaliação da Qualidade do Ensino", cuja implementação foi iniciada em 2011-2012, como foi já referido.*

*A auscultação dos diplomados entre 1998 e 2012, através de questionários, tem permitido obter um feedback relativamente ao grau de satisfação com o curso que concluíram e, deste modo, ajustar os conteúdos programáticos e os planos curriculares às necessidades e expectativas dos futuros alunos.*

*A elaboração de relatórios anuais sobre taxas de sucesso escolar, com a identificação de não conformidades nas unidades curriculares têm, também, permitido complementar os processos de auto-avaliação interna e, desta forma, implementar medidas que permitem uma oferta de ensino com qualidade, também alteradas, pela nova metodologia.*

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

*It has been implemented since 2007, an internal annual assessment system that has allowed the implementation of measures that allow a perception of quality of education. This system has suffered changes to its methodologies to adapt to the new "Strategy for Assessing the Quality of Education", whose implementation started in 2011-2012, as already mentioned.*

*Auscultation of graduates between 1998 and 2012, through questionnaires, have helped to obtain feedback regarding the degree of satisfaction with the course completed and thus adjust the syllabus and curriculum to the needs and expectations of prospective students.*

*The preparation of annual reports on school success rates, with the identification of non-conformities in the curriculum units are also allowed complementar information for internal self-assessment processes and thereby implement measures that allow a supply in teaching quality also changed by the new methodology.*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

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

##### Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Sala de aulas	220
Laboratórios de Sistemas de Informação Geográfica	102

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Computadores	14
Software - ArcGis 10.3	50
Software - PathFinder Office 3.1	2
Software - IDRISI 32	12
Receptores de GPS com 12 canais e possibilidade de correcção diferencial em tempo real e em pósprocessamento	2
Receptores de GPS com 14 canais e possibilidade de correcção diferencial em tempo real	4
Ceptómetro SunScan de 80 cm para medição da PAR e do LAI	1
Imagens de satélite Landsat, Aster e QuickBird	10
Ortofotomapas digitais	400
Projector multimédia	2
Retroprojector	2
Folhas da carta militar	120
Atlas do ambiente	21
GPS de precisão	1
Estação total	2
Títulos (documentos disponíveis na biblioteca)	150108
Acesso on-line a todos os docentes e alunos (lan e wifi) plataforma b-on	1

### 3.2 Parcerias

#### 3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

*UTAD - Kingston University (England)*

*UTAD - ISA Lille, France*

#### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

*UTAD - Kingston University (England)*

*UTAD - ISA Lille, France*

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

*EMAR-VR – Vila Real – Gabinete de SIG da EMAR-VR: Computador fixo, Computador portátil e GPS*

*RAIZ (Instituto de Investigação da Floresta e Papel) – Aveiro – Instalações do instituto: Computador fixo, Computador portátil e GPS. Fotografias aéreas captadas pelo VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado da UTAD)*

*Camara Municipal de Amarante: Laboratório de SIG da UTAD: Computador fixo, Computador portátil e GPS*

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

*EMAR-VR (Water and Waste Municipal Company)- Vila Real - EMAR-VRGIS Office: Fixed Computer, Laptop and GPS*

*RAIZ (Research Institute of Forest and Paper) - Aveiro - Institute facilities: Fixed Computer, Laptop and GPS. Aerial photographs captured by the UAV (Unmanned Aerial Vehicle UTAD)*

*Amarante Town hall: GIS Laboratory of UTAD: Fixed Computer, Laptop and GPS*

#### 3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

*Não se aplica*

#### 3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

*Not applied*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

## 4.1. Pessoal Docente

---

### 4.1.1. Fichas curriculares

#### Mapa VIII - José Tadeu Marques Aranha

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

*José Tadeu Marques Aranha*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

#### Mapa VIII - José Manuel Martinho Lourenço

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

*José Manuel Martinho Lourenço*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

#### Mapa VIII - Fernando António Leal Pacheco

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

*Fernando António Leal Pacheco*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Sérgio dos Reis Marques Madeira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Sérgio dos Reis Marques Madeira*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa VIII - Paulo Nogueira Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Nogueira Martins*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa VIII - Domingos Manuel Mendes Lopes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Domingos Manuel Mendes Lopes*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

**Mostrar dados da Ficha Curricular**

**Mapa VIII - Ricardo Jorge e Silva Bento****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ricardo Jorge e Silva Bento***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João Paulo Fonseca da Costa Moura****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Paulo Fonseca da Costa Moura***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX -Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
José Tadeu Marques Aranha	Doutor	Sistemas de Informação Geográfica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Martinho Lourenço	Doutor	Geologia, Geofísica Aplicada/Geology, Applied Geophysics	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando António Leal Pacheco	Doutor	Hidrogeologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Sérgio dos Reis Marques Madeira	Doutor	Engenharia Geográfica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Nogueira Martins	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Domingos Manuel Mendes Lopes	Doutor	Deteção Remota	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ricardo Jorge e Silva Bento	Doutor	Ciências da Engenharia - Planeamento e Ordenamento do Território	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Paulo Fonseca da Costa Moura	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
			<b>800</b>	

&lt;sem resposta&gt;

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

##### 4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	8	100

##### 4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	8	100

##### 4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	8	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

##### 4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	8	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

#### Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

##### 4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização

*O Despacho no 17616/2011 publicado em DR no nº 250 de 30 dezembro, estabelece o Regulamento de Avaliação de Desempenho dos docentes da UTAD, para dar cumprimento ao determinado no DL 205/2009. Este regulamento dá indicações precisas sobre as formas de avaliação a que o corpo docente da UTAD é sujeito nas suas diferentes competências atribuídas. Esta avaliação é da responsabilidade das unidades orgânicas e os seus resultados são aferidos a cada triénio. Cada escola da UTAD deve ainda preparar o seu próprio regimento de avaliação de desempenho, que ainda está para publicação. Paralelamente com este procedimento, o conselho docente é anualmente avaliado pelo corpo discente deste 2º ciclo, após preenchimento de inquéritos relativos à qualidade das UC, e desempenho pedagógico de todos os docentes envolvidos na lecionação das UC. Estes inquéritos são elaborados pelo Gabinete de Gestão da Qualidade (GESQUA), sob a alçada da Pró-Reitoria para a Avaliação e Qualidade. Os resultados da avaliação são comunicados aos visados, por forma que possam auto-aferir o seu desempenho, e propor à DC alterações à estratégia, conteúdos, objetivos, ou outros fatores do sistema ensino-aprendizagem, que possam melhorar a avaliação que deles foi feita. Para além deste sistema, só pelo facto dos docentes estarem integrados na carreira académica universitária, pelo ECDU são obrigados a prestar provas públicas. Os órgãos dirigentes das Unidades Orgânicas incentivam os docentes para a preparação e execução de projetos de investigação, fomentando a investigação inovadora e sustentada bem como a difundir o conhecimento científico e tecnológico que adquirem, mediante a publicação dos resultados das investigações em revistas de referência e na organização de atividades de formação e de divulgação científica. Todos estes procedimentos validam e balizam as*

*competências do corpo docente, sendo garante da elevada qualidade científica e tecnológica, bem como da disponibilidade para a mudança, se o resultado for com o objetivo de melhorar o desempenho.*

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

*Order No. 17616/2011 published in Official Gazette No. 250 of December 30, establishes the Rules for Performance Evaluation of Academic Staff from UTAD, to comply with DL 205/2009. This regulation gives precise information about the forms of assessment that the academic staff from UTAD is subjected in its different skills. This evaluation is the responsibility of the organizational units and their outcomes are measured every three years. Each UTAD school must also prepare its own bylaws performance evaluation, which is yet to be published. In parallel with this, the faculty council of Biochemistry is evaluated annually by the student body of this 1st cycle after filling out surveys on the quality of UC, and teaching performance of all teachers involved. These surveys are prepared by the Office of Quality Management (GESQUA), under the purview of the Dean for Assessment and Quality. The evaluation results are communicated to those concerned so that they can self-assess their performance, and propose amendments to the DC about strategy, content, goals, or other factors of the teaching-learning system, which can improve the assessment made of them. In addition to this system, only because the teachers are integrated in the university academic career, the ECDU oblige to provide public evidence. The officers of the Academic Units encourage teachers to prepare and execute research projects, promoting innovative and sustainable research and to disseminate scientific and technological knowledge gained, through the publication of research results in referred journals besides the organization of training and scientific dissemination activities. All these procedures validate and delineate the responsibilities of the academic staff, and ensures high scientific and technological quality, as well as openness to change, if the result is aiming to improve performance.*

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

*<sem resposta>*

## 4.2. Pessoal Não Docente

---

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

*Considerando apenas os elementos do CIFAP:*

*Carlos Alberto Madeira Guerra Fernandes (20% de dedicação ao Ciclo de estudos)*

*Délio José Espinha de Sousa (20% de dedicação ao Ciclo de estudos)*

*Maria de Lurdes Amaro Rodrigues (30% de dedicação ao Ciclo de estudos)*

*Paulo Ricardo de Sousa Ventura (20% de dedicação ao Ciclo de estudos)*

□ □ □ □ □ □

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

*Looking only for the CIFAP elements:*

*Carlos Alberto Madeira Guerra Fernandes (20% of time working to the study programme)*

*Délio José Espinha de Sousa (20% of time working to the study programme)*

*Maria de Lurdes Amaro Rodrigues (30% of time working to the study programme)*

*Paulo Ricardo de Sousa Ventura (20% of time working to the study programme)*

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

*Carlos Alberto Madeira Guerra Fernandes (Licenciado em Engenharia Florestal)*

*Délio José Espinha de Sousa (Mestre em Engenharia Florestal)*

*Maria de Lurdes Amaro Rodrigues (30% of time working to the study programme)*

*Paulo Ricardo de Sousa Ventura (Ensino Secundário)*

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

*Carlos Alberto Madeira Guerra Fernandes (Graduated on Forest Engineering)*

*Délio José Espinha de Sousa (Master in Fforest Engineering)*

*Maria de Lurdes Amaro Rodrigues (Elementary school)*

*Paulo Ricardo de Sousa Ventura (Graduated in Tourism)*

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

*De acordo com o sistema em vigor de avaliação do desempenho do pessoal não docente (SIADAP), no início de cada ano são definidos objetivos estratégicos para a instituição e a partir daí determinados os objetivos operacionais que devem ser alcançados pelos trabalhadores das diferentes unidades orgânicas. São também acordadas as competências que os trabalhadores devem mostrar, tendo em conta os grupos profissionais a que pertencem. Procura-se diligenciar no sentido de demonstrar que a avaliação é um processo dinâmico que deve ser cuidado dia após dia, mantendo-se como uma estrutura flexível, através do contato permanente entre avaliador e avaliado, no qual se tem em consideração as pessoas, as equipas e a instituição, bem como a preocupação de dar a conhecer ao*



*avaliado como está a evoluir e se está no rumo certo para alcançar os resultados acordados, de forma a contribuir efetivamente para a prossecução quer dos seus objetivos individuais, quer dos objetivos da UTAD no seu todo.*

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

*According to the actual non-academic staff evaluation system (SIADAP), in the beginning of each year the strategical objectives and aims are defined for the institution and, from those, the operational objectives that must be achieved by the staff in each organic unit are defined. The competences that the staff must have are also established, always taking into account the professional group to where they belong. The evaluation process is presented as a dynamic process that needs to be looked at day after day, with a flexible structure, through a permanent contact between the evaluator and evaluated, taking into attention the persons, the teams and the institution, with the preoccupation of informing the evaluated how is he/she progressing and if he/she is following the right path in order to achieve the expected results, and his/her individual aims and therefore the University's objectives also.*

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

*Os estabelecidos pela Instituição*

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

*The ones UTAD consider necessary*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

#### 5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

##### 5.1.1.1. Por Género

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	60
Feminino / Female	40

##### 5.1.1.2. Por Idade

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

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	13.3
24-27 anos / 24-27 years	40
28 e mais anos / 28 years and more	46.7

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

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	9
2º ano curricular	6
	15

#### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

##### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	25	25	20
N.º candidatos 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase candidates	8	7	8
Nota mínima do último colocado na 1ª fase / Minimum entrance mark of last accepted candidate in 1st fase	0	0	0
N.º matriculados 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase enrolments	1	1	1
N.º total matriculados / Total no. enrolled students	5	6	9

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

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

*Não aplicável.*

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

*Not applicable.*

## 5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

*A direção do curso dá apoio pedagógico e aconselhamento sobre o percurso académico aos estudantes através de várias reuniões e de um acompanhamento diário dos mesmos.*

*A plataforma SIDE é uma estrutura de apoio pedagógico importante sendo nela disponibilizados conteúdos pedagógicos, bem como sumários, avisos e informação pertinente, constituindo-se numa boa plataforma de comunicação entre docentes e alunos. Como plataforma de ensino e de colocação de conteúdos científicos e pedagógicos, as plataformas Moodle e Colibri são usadas pelos docentes para a colocação de documentos de estudo e exercícios para que os alunos possam estudar e praticar à distância. A Vice-Reitoria para a Ciência, Tecnologia e Inovação, através do Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade presta apoio em questões ligadas à mobilidade internacional dos alunos. Há também um coordenador Erasmus por departamento.*

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

*The course direction provides educational support and counselling to students regarding their academic path through several meetings and daily monitoring.*

*The SIDE platform is an important pedagogic support structure and in it is available educational content, as well as summaries, notices and pertinent information, becoming a good platform for communication between teachers and students. Moodle and Colibri platforms are used by the teachers to offer to students online classes and practical exercises to long distance work. The Vice-Rector for Science, Technology and Innovation, through the International Relations and Mobility Office provides support on issues related to the international mobility of students. There is also an Erasmus coordinator for the department. legitimate interests of students.*

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

*As práticas de receção dos estudantes têm aumentado, o que conduziu a que a reitoria promovesse um conjunto de orientações de integração, visando implementar atividades adequadas que dignificam a Universidade.*

*A UTAD está enquadrada num campus que é, simultaneamente, um jardim botânico reconhecido pela sua rara beleza. Assim, foram realizadas operações de limpeza do campus e a dinamização de boas práticas ambientais.*

*Estas atividades foram organizadas conjuntamente por todas as Escolas. Pretendeu-se instituir um sistema de tutoria aos estudantes, para efeitos de integração e acompanhamento por docentes, bem como práticas pedagógicas desincentivadoras da praxe tradicional, pela ocupação produtiva do tempo dos estudantes.*

*A participação na organização de encontros, conferências e colóquios relacionados com as áreas disciplinares do curso, assim como a assistência a eventos de carácter científico também contribui para a integração dos estudantes deste curso.*

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

*The student reception practices have increased, leading the rectory to promote a set of guidelines for integration, in order to implement appropriate activities that dignify the institution.*

*UTAD has a campus that is simultaneously a botanical garden renowned for its rare beauty. Thus, cleaning activities were implemented around the campus so as to promote good environmental practices.*

*These activities were organized jointly by all schools. The intention was to establish a system for tutoring students with the purpose of integration and monitoring activities by teachers and implementation of practices among students that do not promote the traditional "initiation" practices or rites, by encouraging students to occupy their free time in a productive way.*

*The participation in the organization of meetings, conferences and seminars related to the subject areas of the course, as well as the assistance of scientific and events, also contributes to the integration of students of this course.*

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

*O Gabinete de Apoio à Inserção na Vida Ativa (GAIVA) funciona como interface entre a universidade, o seu diplomado e a entidade empregadora. Têm por missão promover a inserção do diplomado no mercado de trabalho nacional/internacional.*

*O GAIVA, apoiado pela Rede Empreendouro, dinamiza a incubadora da UTAD dirigida aos seus alunos e a uma rede interna e externa de empreendedorismo. Prestamos apoio e consultadoria personalizada a potenciais empreendedores, na maturação da sua ideia de negócio, na elaboração do plano de negócio, na pesquisa de fontes de financiamento, na avaliação de riscos e constituição da empresa.*

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

*The Office for Student Employability (GAIVA) functions as an interface between the university, its graduates and future employers. Its mission is to promote the successful entry of graduates into the national and international job markets. GAIVA, supported by the Empreendouro Network, provides a key input into UTAD's micro and small business incubator, which was conceived as a means of leveraging the entrepreneurial initiatives of both UTAD graduates and regional start-ups. GAIVA provides personalized support and advice to potential entrepreneurs in the development of their initial idea, the preparation of their business plan, the identification of funding sources, the evaluation of potential risks and the final establishment of the company.*

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

*Foi criado um modelo de procedimentos para avaliação do funcionamento das unidades curriculares (UC's) que utiliza vários instrumentos de avaliação, entre os quais os resultados da análise dos dados do sucesso escolar e dos questionários aos estudantes.*

*Quando detetadas UC's com resultados pouco satisfatórios, estes procedimentos são desencadeados pelo Presidente do Conselho Pedagógico com a colaboração da direção do curso que agiliza junto do docente responsável pela UC, a elaboração de um relatório que inclui um plano de ação com vista à melhoria dos resultados e que é validado pela direção do curso, antes da sua aprovação pelo Presidente do Conselho Pedagógico. Este plano de ação deve ser implementado no ano letivo seguinte e deverá ficar alocado no Dossier da UC.*

*Pretende-se assim, melhorar a qualidade de ensino, dando voz aos principais intervenientes no processo de ensino/aprendizagem: os estudantes e os docentes.*

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

*A model of procedures for evaluating the functioning of individual curricular units (CUs) that uses various assessment tools, including the results of the data analysis of academic success and of the questionnaires fill in by the students was created.*

*When CUs are detected that present less than satisfactory results, these procedures are triggered by the President of the Pedagogical Council in collaboration with the course coordination that streamlines with the teacher responsible for the curricular unit, to prepare a report that includes a plan of action to improve outcomes, and that is validated by the course coordination, prior to approval by the President of the Pedagogical Council. This action plan should be implemented the following school year and should be allocated in the dossier of the curricular unit.*

*The aim is to improve the quality of teaching, giving voice to the main stakeholders in the teaching / learning process: students and teachers.*

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

*A UTAD dispõe de um Gabinete de Relações Internacionais e Mobilidade (GRIM), que assegura a prossecução das atividades de internacionalização no campo da cooperação e da mobilidade académica, em estreita colaboração com as Escolas, os Departamentos e as Direções de Curso. Através de ações concertadas de promoção do intercâmbio académico, são desenvolvidos os programas Erasmus +, Erasmus Mundus, e Fulbright, entre outros, bem como a cooperação bilateral e interinstitucional com instituições congéneres de todo o mundo. No sentido de contribuir para uma aprendizagem de qualidade ao longo da vida, a UTAD implementou o uso do sistema ECTS, o reconhecimento automático do período de estudos no estrangeiro e a utilização do Suplemento ao Diploma. Desta forma pretende assegurar a transparência e o reconhecimento das qualificações, garantindo a creditação e o reconhecimento académicos.*

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

*UTAD has an International Relations and Mobility Office (GRIM), which ensures the maintenance of activities in the field of international cooperation and academic mobility, in close collaboration with the Schools, Departments and Course Directorates. The Office endorses concerted actions to promote academic exchange through the Erasmus +, Erasmus Mundus and Fulbright Programmes, among others, as well as bilateral and interagency cooperation with similar institutions around the world. In order to contribute to lifelong quality learning, UTAD has implemented the use of ECTS, the automatic recognition of study periods abroad and the use of the Diploma Supplement. Therefore it aims to guarantee the transparency and recognition of qualifications, ensuring academic accreditation and recognition.*

## 6. Processos

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

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

*O 2º ciclo de estudos em Sistemas de Informação Geográfica é composto por 4 semestres onde estão distribuídas 15 Unidades Curriculares e a Dissertação. Das unidades curriculares do primeiro ano, 6 são optativas, tendo os alunos que obter um mínimo de 60 ECTS. No 2.º ano, este curso integra uma dissertação de natureza científica, à qual correspondem 50 ECTS e uma apresentação de 2 artigos em congressos/seminários ou aprovação em 2 UC's optativas que correspondem a 10,0 ECTS.*

*No primeiro semestre do 1º ano os objetivos de aprendizagem centram-se fundamentalmente em:*

- proporcionar aos estudantes uma introdução ao desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica e às áreas de aplicação dos SIG;
- apresentar as etapas inerentes à construção de um SIG, bem como as fases subsequentes, ligadas à actualização, gestão e estrutura da informação;
- abordar os conceitos chave utilizados na planificação e gestão das bases de dados referindo os mecanismos utilizados para estabelecer a ligação entre entidades espaciais e os dados alfanuméricos dos seus atributos;
- munir os estudantes de conhecimentos eminentemente práticos no âmbito da aquisição de dados georreferenciados, por aplicação das tecnologias GPS, DGPS e levantamento clássico via Estação Total.

*No segundo semestre os objetivos de aprendizagem são já mais específicos e centram-se fundamentalmente em:*

- aprofundar competências sobre os fundamentos de Detecção Remota subjacentes à obtenção de fotografia aérea, imagens radar e imagens de satélite. Manuseamento, pré-processamento, realce e classificação de informação obtida por fotografia digital e por imagens de satélite.
- introduzir o conceito de Sistema de Informação Geográfica matricial (GRID, RASTER), bem como as especificidades associadas a este tipo de SIG.
- aprofundar os conceitos e as funções analíticas associados à modelação de superfícies do tipo Triangulated Irregular Network (TIN) e do tipo Modelo de Elevação do Terreno (GRID). Criação, edição e análise de modelos digitais do terreno.
- divulgar os desenvolvimentos das tecnologias SIG, envolvendo especialmente os SIG portáteis e desenhados para aplicação generalizada em conjunto com receptores GPS.

*A operacionalização destes objetivos é feita através de aulas práticas com software proprietário e com software open source. Aqui são apresentados exemplos concretos de aplicação de tecnologia SIG/GPS/DR em trabalhos de investigação (ex. protecção da floresta contra incêndios florestais, riscos naturais, luta biológica em culturas agrícolas, planeamento municipal de emergência, etc.) desenvolvidos na UTAD. Os alunos são confrontados com exercícios e problemas reais e estimulados à discussão de formas de resolução. Estas aulas são complementadas com a apresentação de matérias e de conteúdos em ambiente Moodle (ensino a distância) e vídeo conferência. Esta forma complementar de leccionação permite aos estudantes gerir o seu tempo e disponibilidade de aprendizagem.*

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

*The study plan in Geographic Information Systems consists of four semesters with a total of 15 Curricular Units (UC) and the Dissertation. At the first year there are 6 optional UC's and students are free to choose between them. However they must sum a total of 60 ECTS (30.0 per semester). In the 2nd year, this study plan includes a scientific dissertation, which correspond to 50 ECTS and a presentation of two articles at conferences/seminars or two optative UC's that corresponds to 10.0 ECTS.*

*In the first semester the principal learning objectives are:*

- Provide students with an introduction to the development of a Geographic Information System and GIS application areas;
- Present the steps involved in building a GIS, as well as subsequent stages, linked to the updating, management and structure of information;
- Address the key concepts used in planning and database management referring to the mechanisms used to establish the link between spatial entities and alphanumeric data of their attributes;
- provide to students practical knowledge in the acquisition of georeferenced data for application of GPS technology, DGPS and total station via classic survey.

*In the second semester the learning objectives are already more specific and fundamentally focus is on:*

- Develop skills on Remote Sensing rationale for obtaining aerial photography, radar images and satellite images. Handling, preprocessing, enhancement and classification of information obtained by digital photography and satellite images.
- Introduce the concept of matrix Geographic Information System (GRID, RASTER), as well as the specifics associated with this type of GIS.
- Deepen the concepts and analytic functions associated with surface modeling type Triangulated Irregular Network (TIN) and the type of land elevation model (GRID). Creating, editing and analysis of digital terrain models.
- Disseminate the developments in GIS technology, especially involving portable and designed GIS for widespread application in conjunction with GPS receivers.

*The implementation of these goals software and open source software are used. Concrete examples of technology application GIS / GPS / DR (eg. Protection of forests against forest fires, natural hazards, biological control in agricultural crops, municipal emergency planning, etc.), are presented to students during classes. So they are faced*

*with exercises and real problems and encouraged to discuss ways of solving them. These classes are complemented with the presentation of materials and contents in Moodle environment (ODL) and video conferencing. That complementary form of learning allows students to manage their time and study availability.*

#### **6.1.2. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a atualização científica e de métodos de trabalho.**

*O Plenário do Conselho Pedagógico delega no Diretor de Curso, entre outras, as seguintes competências e atribuições : (1) Zelar pela atualização e adequações dos conteúdos programáticos e do currículo, promovendo as iniciativas necessária por forma a garantir os objetivos do ciclo de estudos, (2) Acompanhar as medidas a implementar, em resultado da avaliação do curso, depois desta concluída, (3) Zelar pelo bom nível pedagógico de curso, pugnando pela aptidão pedagógica dos seus docentes. Cabe ao Diretor de Curso tomar a iniciativa de assinalar a necessidade de uma revisão ou atualização do plano de estudo ou metodologias de trabalho. Avançará com a implementação de medidas corretivas necessárias para corresponder às mudanças e avanços verificados numa área do conhecimento e da formação, após ter recebido a devida autorização dos Órgãos competentes da UTAD. Assim, não há uma periodicidade fixada para a revisão curricular.*

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

*The Plenary of the Pedagogical Council delegates to the Course Director, among others, the following powers and duties: (1) To ensure the update and adjustments of the syllabus and curriculum, promoting the initiatives necessary to ensure the objectives of the course, (2) To monitor the measures to be implemented as a result of evaluation of the course, after this completed, (3) Ensure the proper educational level course, striving for the pedagogical aptitude of its teachers. It is for the Course Director to take the initiative to point out the need for revision or update of the study plan or work methods. Advance with the implementation of necessary corrective measures to meet the changes and progress achieved in a field of knowledge and training, having received the permission of the competent organs of UTAD. Thus, there is no fixed periodicity for curriculum revision.*

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

---

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

#### **Mapa X - Bases de Dados**

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

*Bases de Dados*

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

*Paulo Nogueira Martins (30,0h)*

##### **6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*não*

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

*Dotar o aluno com competência na análise, desenho e implementação de sistemas de bases de dados.*

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

*Provide students with competence in analysis, design and implementation of databases.*

##### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução aos sistemas de bases de dados.*
- 2. Funções de um Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD).*
- 3. Modelação de dados: Modelação conceptual - diagramas E-R (Entity-Relationship); Modelação de base de dados - modelo relacional.*
- 4. Desenho e implementação de bases de dados relacionais: Restrições de integridade implícitas ao modelo relacional; Normalização.*
- 5. Linguagem SQL (Structured Query Language): Linguagem de Definição de Dados (LDD); Linguagem de Manipulação de Dados (LMD).*

##### **6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Introduction to database systems.*
- 2. Database Management System (DBMS) functionalities.*
- 3. Data models: Conceptual data models - E-R (Entity-Relationship) diagrams; Database data models - relational model.*
- 4. Relational databases design and implementation: Integrity constraints over relations; Normalization.*
- 5. Structured Query Language (SQL): Data Definition Language (DDL); Data Manipulation Language (DML).*

##### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade**

**curricular.**

*O conteúdo programático inclui os conceitos fundamentais para a análise, conceção, implementação e exploração de bases de dados. Através da introdução de conceitos sempre que possível normalizados, como é o caso da linguagem SQL (Structured Query Language), da exploração de casos de estudo e de ferramentas informáticas adequadas, os alunos são confrontados com situações efetivas que poderão encontrar no dia-a-dia, dotando-os de competências fundamentais nesta área.*

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

*The syllabus includes the fundamental concepts for analysis, design, implementation and exploration of databases. Introducing concepts as possible standardized, as is the case of SQL (Structured Query Language), exploring case studies and using appropriate software tools, students are confronted with effective situations that they may encounter in day-to-day, providing them with essential skills in this area.*

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

*Na componente teórica serão discutidos e expostos os conceitos teóricos do programa, recorrendo ao e-Learning através da plataforma Moodle (<http://moodle.utad.pt>).*

*Na componente prática serão desenvolvidos programas informáticos que resolvem problemas através da aplicação dos conceitos aprendidos na componente teórica. Para o efeito será usada a ferramenta MS SQL Server.*

*A avaliação é feita com base num trabalho experimental individual onde, de acordo com o Regulamento Pedagógico em vigor (artigo 17.º, número 1, alínea b), o aluno deverá ter uma nota mínima de 8,5 valores. Será ainda realizado um teste de avaliação.*

*A nota final da Unidade Curricular será calculada da seguinte maneira:*

*nota final = 0,50 \* TE + 0,50 \* T*

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

*The teaching methodology will focus on the demonstration of understanding of the contents by applying them to real cases and situations, production of new examples or demonstrations that elucidate them, and reformulation, compilation*

*or creation of documents and other materials which can present them in a coherent and illustrative form (expository materials, activity plans or problems).*

*For the evaluation there will be performed one Experimental Work (EW) where the student must have a minimum classification of 8.5 values in the EW and there will be performed one Test (T).*

*The final classification of the Curricular Unit will be calculated as follows:*

*final classification = 0,50 \* EW + 0,50 \* T*

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

*A metodologia de ensino incidirá sobre a demonstração da compreensão das matérias através da aplicação das mesmas a*

*casos e situações reais, produção de novos exemplos ou demonstrações que os elucidem, e reformulação, compilação ou*

*criação de documentos e outros materiais que permitam apresentá-los de forma coerente e esclarecedora (materiais expositivos, planos de atividades ou problemas).*

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

*The teaching methodology will focus on the demonstration of understanding of the contents by applying them to real cases and situations, production of new examples or demonstrations that elucidate them, and reformulation, compilation*

*or creation of documents and other materials which can present them in a coherent and illustrative form (expository materials, activity plans or problems).*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Luís Damas, "SQL – Structured Query Language, 6.ª Edição Atualizada e Aumentada", FCA - Editora de Informática, 2005.*

*José Luís Pereira, "Tecnologia de Bases de Dados, 2.ª Edição", FCA - Editora de Informática, 1998.*

*Vidal de Carvalho, Ana Azevedo e António Abreu, "Bases de Dados com Microsoft Access 2007", Centro Atlântico, 2008.*

*Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarshan, "Database Systems Concepts, Sixth Edition", McGraw-Hill, 2011.*

*David M. Kroenke e David J. Auer, "Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation, Twelfth Edition", Prentice Hall, 2012.*

*Alberto Magalhães, "SQL Server 2008 – Curso Completo, 2.ª Edição", FCA - Editora de Informática, 2011.*

## Mapa X - Análise de Modelos Raster

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Análise de Modelos Raster*

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

*Fernando António Leal Pacheco (20,0 h)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

*José Tadeu Marques Aranha (10,0 h)*

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

*Os principais objetivos da Unidade Curricular são: familiarizar os alunos com os conceitos base e a utilização de dados georreferenciados em formato raster (imagem de pixeis), assim como preparar os alunos para a resolução de problemas em que o processamento de dados em formato raster seja o mais conveniente.*

*As principais competências a desenvolver pelos alunos são: Capacidade de aprendizagem e de aquisição de conhecimentos nas áreas da preparação, conversão e processamento de dados e sua aplicação na modelação de equações com objetivos específicos (p.e. risco de erosão, vulnerabilidade de aquíferos, etc).*

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

*The main objectives of the Course are: to familiarize students with the basic concepts and the use of georeferenced data in raster format (image pixels), as well as prepare students for problem solving in which the data processing in raster format is most convenient.*

*The core competencies to be developed by the students are: Ability of learning and acquiring knowledge in the areas of preparation, conversion and data processing and its application in shaping of equations with specific goals (e.g. risk of erosion, aquifer vulnerability, etc).*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1-Os dados vetoriais, os dados raster e a sua conversão e reconversão*

*2- As ferramentas essenciais de conversão de dados vetoriais em formato raster e as de processamento de mapas de bits*

*3 – A resolução de equações simples em formato raster:*

*3.1 – O exemplo do cálculo do risco de erosão dos solos (área de estudo: bacia da ribeira da meia légua; quantificação do impacto das práticas de conservação no risco de erosão)*

*4 – A resolução de modelos em camada, com dados de origem diversa (polígonos, pontos, linhas) e com processamento envolvendo modelos de interpolação*

*4.1 – O exemplo do cálculo da vulnerabilidade aquífera através do modelo DRASTIC*

*5 – A resolução de problemas de análise relacional*

*5.1 – O exemplo da comparação de duas classificações de uso do solo (CLC e COS) e análise das discrepâncias observadas.*

*6 – A utilização de módulos compactos*

*6.1 – O exemplo da delimitação de bacias hidrográficas utilizando o modelo ArcHydro.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1-The vector data, raster data and their conversion and conversion*

*2-the essential tools of converting vector data and raster format of processing bitmaps*

*3-the simple equation solving in raster format:*

*3.1 – the example of the calculation of the risk of soil erosion (area of study: the ribeira da meia League; quantification of the impact of conservation practices on erosion risk)*

*4-resolution-layer models, with different source data (points, lines, polygons) and processing involving interpolation models*

*4.1 – the example of the calculation of aquifer vulnerability through DRASTIC model*

*5-troubleshooting relational analysis*

*5.1 – the example of the comparison of two classifications of land use (CLC and COS) and analysis of discrepancies observed.*

*6-the use of compact modules*

*6.1-the example of watershed delineation using the ArcHydro model.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de modo transversal os princípios as aplicações dos modelos raster em diversos cenários de complexidade e temáticos.*

*As atividades propostas na componente prática permitirão ainda que os alunos desenvolvam as competências pessoais e interpessoais transversais enunciadas nos objetivos através da intervenção individual e dos trabalhos práticos.*

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

*The contents are consistent with the objectives of the curricular unit given that the program was designed to address the principles transverse mode of raster models applications in various scenarios and thematic complexity. The activities proposed in the practical component will allow the students to develop personal and interpersonal competencies listed objectives cross through individual intervention and practical work.*

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

*Nas aulas teóricas a metodologia é baseada: i) num método expositivo, com recurso a projetor multimédia e quadro; ii) e, num método interrogativo, recorrendo a pequenos desafios/perguntas colocadas aos alunos durante a exposição da matéria e cuja solução é indicada aos alunos.*

*Nas aulas teórico-práticas: Cada aluno deverá resolver um conjunto de exercícios práticos, conforme enunciados nos conteúdos temáticos*

*Por defeito a avaliação é efetuada através do Modo 1, com exceção dos alunos com regimes especiais.*

*A nota final da avaliação contínua é obtida por uma avaliação prática e por uma avaliação teórica.*

*Classificação final= (0,6 x P) + (0,4 x T).*

*São admitidos ao Modo 2 e ao Modo 3 de avaliação, os estudantes que, nesse ano letivo, tenham obtido uma classificação igual ou superior a 8,5 valores na componente prática.*

*Classificação final= (0,6 x P) + (0,4 x T).*

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

*In the theoretical methodology is based: i) a expository method using multimedia projector and table; (ii) and, in a questioning method, using small challenges/questions posed to students during the exhibition of matter and whose solution is given to the students.*

*Theoretical-practical lessons: Each student must solve a set of practical exercises, as set out in the thematic content. By default the assessment is performed through the mode 1, with the exception of special schemes.*

*The final note of the continuous assessment is obtained by evaluation practice and theoretical assessment.*

*Final standings = (0.6 x d) + (0.4 x T).*

*Are accepted for 2 and 3 Mode Mode of assessment, students in this school year, has obtained a rating equal to or greater than 8.5 values in practical component.*

*Final standings = (0.6 x d) + (0.4 x T).*

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

*A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho.*

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

*The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Pacheco, F.A.L., Caetano, C.A.R. (2009). Modelação Hidrológica de Bacias Hidrográficas Utilizando Sistemas de Informação Geográfica. Série Didática da UTAD (Ciências Aplicadas), nº 381, 93 p.*

*Pacheco, F.A.L., Catalão, M.E.C. (2010). Avaliação das Perdas de Solo e do Risco de Erosão Hídrica pela Equação Universal das Perdas do Solo Utilizando Sistemas de Informação Geográfica. Série Didática da UTAD (Ciências Aplicadas), nº 399, 89p.*

*Pacheco, F.A.L. (2012). Vulnerabilidade e Risco de Contaminação de Aquíferos: Comparação de Modelos Baseados no Método DRASTIC. Série Didática da UTAD (Ciências Aplicadas), nº 433, 81p.*

**Mapa X - Análise e Visualização 3D****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise e Visualização 3D*

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

*José Manuel Martinho Lourenço (38,0 h)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*não aplicável*

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



*Compreender os princípios gerais das diferentes metodologias de realização de levantamentos tridimensionais de superfícies.*

*Converter informação altimétrica e batimétrica analógica em digital.*

*Executar levantamentos topográficos com recurso a técnicas GNSS e Estação Total.*

*Criar Modelos Digitais de Terreno e Modelos Digitais de Elevação, configurando pontos, linhas e polígonos (soft/hard, erase, clip, replace, fill).*

*Criar mapas temáticos, curvas de nível e perfis e calcular áreas e volumes a partir das superfícies modeladas.*

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

*Understand the general principles of the different methodologies for three-dimensional surveys.*

*Convert bathymetric and altimetry analog information into digital.*

*Run surveying using Total Station and GNSS techniques.*

*Create Triangulated Irregular Network models and Digital Elevation Models, configuring points, lines and polygons (soft/hard, erase, clip, replace, fill).*

*Create thematic maps, contours and profiles and calculate areas and volumes from the surfaces.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Levantamentos fotogramétrico, GNSS, clássico, laser scan, LIDAR, satélite e batimétrico.*

*Conversão de informação altimétrica/batimétrica analógica. Vetorização 2D com registo da informação altimétrica/batimétrica sob a forma de atributo numérico e posterior conversão para 3D com base nesse atributo.*

*Vetorização 2D e conversão para 3D com base no modelo digital de terreno. Vetorização 3D acompanhada da parametrização da variável CURRENT Z. Vetorização 3D com edição dos vértices (SKETCH PROPERTIES). Vetorização 3D com conversão imediata para 3D com base no modelo digital de terreno, recorrendo às ferramentas Interpolate.*

*Criação de modelos digitais de terreno do tipo TIN e DEM: definição da área de modelação, configuração dos elementos de modelação (soft/hard, erase, clip, replace e fill). Criação de mapas temáticos: curvas de nível, declives, orientação, sombreados, bacias de visibilidade. Criação de curvas de nível. Determinação de áreas e volumes. Criação de perfis topográficos.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Photogrammetric, GNSS, classic, laser scan, bathymetric, LIDAR and satellite surveys.*

*Conversion of analog altimetric/bathymetric information. Vectorization 2D with registration of altimetric/bathymetric information in the form of a numeric attribute and subsequent conversion to 3D based on that attribute. 2D*

*vectorization and subsequent conversion to 3D based on digital terrain model. Vectorization 3D accompanied with the parameterization of the variable CURRENT Z. 3D Vectorization with vertex edition (SKETCH PROPERTIES). 3D*

*vectorization with immediate conversion to 3D based on digital terrain model, using the Interpolate tools. Creating TIN and DEM terrain models: definition of the model area, configuration of modelling elements (soft / hard, erase, clip, replace and fill). Creating thematic maps: contour lines, slopes, orientation, shading, visibility basins. Creating contour*

*lines. Determination of areas and volumes. Creating topographic profiles.*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As aulas decorrerão segundo um ambiente marcadamente experimental. A lecionação compreenderá a execução de levantamentos experimentais com tecnologia GNSS e estação total. Os dados recolhidos nestes levantamentos servirão de base à realização de exercícios práticos. As aulas em sala, decorrerão em modo de demonstração do software, mediante projeção em ecrã, acompanhado de explicação por parte do docente. Os conceitos base serão introduzidos à medida que os aspetos técnicos dos equipamentos e do software com eles relacionados forem referidos. Os alunos, distribuídos pelos computadores da sala de aula, acompanharão a demonstração, sendo-lhes dada oportunidade para tomarem notas e experimentarem os aspetos demonstrados.*

*A consolidação e aplicação dos conceitos que concorrem para os objetivos da UC será feita mediante a realização de exercícios práticos complementares selecionados, sobre bases de dados reais, tanto dentro como fora da sala de aula.*

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

*The classes will take place according to a distinctly experimental environment. The lectures will include the execution of experimental surveys with total station and GNSS technology. The data collected in these surveys will be used as the basis for practical exercises. The classes will be held in room, in software demonstration mode, upon screen projection, accompanied by teacher explanations. The basic concepts will be introduced as the technical aspects of equipment and related software are referred to. Students, distributed by classroom computers, will accompany the demonstration, being given opportunity to take notes and to experience the aspects presented.*

*The consolidation and application of the concepts which contribute to the goals of UC will be done by conducting selected complementary practical exercises, about actual databases, both inside and outside the classroom.*

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

*O ensino privilegia a aprendizagem através da experimentação. O docente mostra as características dos equipamentos e do software e demonstra a funcionalidade das suas ferramentas, justificando-as com base nos conceitos teóricos com elas relacionados. Os discentes disporão de computadores, software, dados e equipamentos idênticos aos utilizados pelo docente, de modo a poderem experimentar os aspetos demonstrados.*

*A UC funcionará dentro e fora da sala de aula, em regime presencial.*

*Para a sua realização serão necessários computadores e licenças de software em número compatível com o número de alunos da turma, um projetor multimédia, um computador e respetiva licença de software para o docente, bases de dados que possam ser usados na realização dos exercícios práticos e equipamentos GNSS e estação total.*

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

*The teaching privileges the apprenticeship through the experimentation. The teacher shows the characteristics of the equipments and software and demonstrates the tools functionality, justifying them on basis of the theoretical concepts related with them. The students will have access to computers, software, data and equipments identical to the ones used by the teacher, in way to be able to try the demonstrated aspects.*

*The UC will work both in classroom and outside, in presential regime.*

*For his realization it will be necessary computers and software licenses in number compatible with the number of students, one multimedia projector, one computer and respective software license for the teacher, databases that could be used in the realization of the practical exercises and GNSS and total station equipments*

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

*À medida que os alunos compreendem os conceitos introduzidos, e as características dos equipamentos e software, e experimentam de imediato aplicá-las sobre bases de dados reais, irão atingindo os objetivos propostos. Os exercícios que realizarão individualmente fora da sala de aula, que serão de aplicação a outras UCs, permitirão consolidar a aprendizagem garantindo que os objetivos serão atingidos.*

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

*While the students understand the introduced concepts, and the characteristics of the equipments and software, and try to apply them immediately using real databases, they will be reaching the proposed objectives. The exercises they will carry out individually, out of the classroom, which will be related with other UCs, will allow to consolidate the apprenticeship guaranteeing that the objectives will be reached.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Recomendada*

*Abdul-Rahman, Abdul and Pilouk, Morakot. 2008. Spatial Data modelling for 3D GIS. Springer-Verlag, Berlin. ISBN: 978-3-540-74166-4.*

*Comic, Lidija, De Floriani, Leila, Magillo, Paola and Iuricich, Federico. 2014. Morphological Modeling of Terrains and Volume Data. Springer Briefs in Computer Science. Springer. ISBN-13: 978-1493921485.*

*Mach, Rüdiger and Petschek, Peter. 2010. Visualization of Digital Terrain and Landscape Data: A Manual. Springer. ISBN-13: 978-3642067839.*

*Complementar*

*Hittner, Brian E. 2012. Rendering Large-Scale Terrain Models and Positioning Objects in Relation to 3D Terrain. Amazon Digital Services, Inc.*

**Mapa X - Análise Espacial****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Análise Espacial*

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

*Fernando António Leal Pacheco (20,0 h)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*José Tadeu Marques Aranha (10,0 h)*

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

*Os principais objetivos da Unidade Curricular são: familiarizar os alunos com modelos de análise espacial, nomeadamente os geo-estatísticos e os de classificação regionalizada, bem como prepará-los para a utilização integrada de ferramentas de análise do relevo e de variáveis biofísicas.*

*As principais competências a desenvolver pelos alunos são: Capacidade de aprendizagem e de aquisição de conhecimentos nas áreas da estatística espacial, da classificação regionalizada e da análise estruturada de dados espaciais.*

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

*The main objectives of the Curricular unit are: familiarize students with models of spatial analysis, notably the geo-statísticos and the regional classification, as well as prepare them for the integrated use of relief analysis tools and biophysical variables.*

*The core competencies to be developed by the students are: Ability of learning and acquiring knowledge in the areas of spatial statistics, regionalized and classification of structured analysis of spatial data.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1- Conceitos de geo-estatística, classificação regionalizada e análise estruturada*

*2- Ferramentas essenciais utilizadas na aplicação de modelos geo-estatísticos, de classificação regionalizada e de análise estruturada*

3 – Resolução de um problema de geo-estatística

3.1 – Espacialização de dados de condutividade elétrica do terreno para a delimitação de zonas condutoras de água subterrânea.

4 – Resolução de um problema de classificação regionalizada

4.1. – Classificação de dados hidroquímicos para a delimitação de zonas contaminadas, zonas não contaminadas e zonas de mistura

5 – Resolução de um problema de análise estruturada baseada em modelos raster

5.1 – Avaliação dos impactes de projetos na paisagem

6 – Resolução de um problema de análise estruturada baseada em modelos vetoriais

6.1. Definição da estrutura biofísica do município de Vila Pouca de Aguiar baseada na integração de unidades geomorfológicas, unidades ambientais e unidades naturais.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1-geo-estatística concepts, classification and regionalised structured analysis

2-the essential tools used in application of models geo-estatísticos, regionalized and classification of structured analysis

3-solving a problem of geo-estatística

3.1 – the spatialization of conductivity terrain data for the delimitation of conductive areas of groundwater.

4 – solving a problem of regionalized classification

4.1.-the large data classification for the delimitation of zones contaminated, contaminated areas and mixing zones

5 – solving a problem of structured analysis based on raster models

5.1 – the project impact assessment on landscape, based on the concepts of absorption capacity of the landscape and visual quality of the landscape

6 – solving a problem of structured analysis based on vector models

6.1. The definition of the Biophysics of the municipality of Vila Pouca de Aguiar based on integration of geomorfológicas units, environmental units and natural units.

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de modo transversal os princípios e as aplicações de modelos de análise espacial (geo-estatístico, de classificação regionalizada e de análise estruturada) em diversos cenários de complexidade e temáticos.

As atividades propostas na componente prática permitirão ainda que os alunos desenvolvam as competências pessoais e interpessoais transversais enunciadas nos objetivos através da intervenção individual e dos trabalhos práticos.

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

The contents are consistent with the objectives of the curricular unit given that the program was designed to address the transverse mode principles and applications of spatial analysis models (geo-estatístico, regionalized, and sort of structured analysis) in various scenarios and thematic complexity.

The activities proposed in the practical component will allow the students to develop personal and interpersonal competencies listed objectives cross through individual intervention and practical work.

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

Nas aulas teóricas a metodologia é baseada: i) num método expositivo, com recurso a projetor multimédia e quadro; ii) e, num método interrogativo, recorrendo a pequenos desafios/perguntas colocadas aos alunos durante a exposição da matéria e cuja solução é indicada aos alunos.

Nas aulas teórico-práticas: Cada aluno deverá resolver um conjunto de exercícios práticos, conforme enunciados nos conteúdos temáticos

Por defeito a avaliação é efetuada através do Modo 1, com exceção dos alunos com regimes especiais.

A nota final da avaliação contínua é obtida por uma avaliação prática e por uma avaliação teórica.

Classificação final= (0,6 x P) + (0,4 x T).

São admitidos ao Modo 2 e ao Modo 3 de avaliação, os estudantes que, nesse ano letivo, tenham obtido uma classificação igual ou superior a 8,5 valores na componente prática.

Classificação final= (0,6 x P) + (0,4 x T).

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

In the theoretical methodology is based: i) a expository method using multimedia projector and table; (ii) and, in a questioning method, using small challenges/questions posed to students during the exhibition of matter and whose solution is given to the students.

Theoretical-practical lessons: Each student must solve a set of practical exercises, as set out in the thematic content By default the assessment is performed through the mode 1, with the exception of special schemes.

The final note of the continuous assessment is obtained by evaluation practice and theoretical assessment.

Final standings = (0.6 x d) + (0.4 x T).

Are accepted for 2 and 3 Mode Mode of assessment, students in this school year, has obtained a rating equal to or greater than 8.5 values in practical component.

Final standings = (0.6 x d) + (0.4 x T).

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

*A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho.*

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

*The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Pacheco, F.A.L. (2011). Avaliação de Impactes na Paisagem Usando SIG: o Caso das Minas e Pedreiras com Desmonte a Céu-Aberto. Série Didática da UTAD (Ciências Aplicadas), nº 418, 66p.*  
*Tomislav Hengl (2009). A Practical Guide to Geostatistical Mapping. [http://spatial-analyst.net/book/system/files/Hengl\\_2009\\_GEOSTATE2c1w.pdf](http://spatial-analyst.net/book/system/files/Hengl_2009_GEOSTATE2c1w.pdf)*

### **Mapa X - Aplicações em Sistemas de Informação Geográfica em Gestão de Recursos Naturais**

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

*Aplicações em Sistemas de Informação Geográfica em Gestão de Recursos Naturais*

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

*José Tadeu Marques Aranha (30,0 h)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*não aplicável*

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

*Fazer a apresentação do conceito de Recursos Naturais*

*Fazer com que os alunos ganhem competências:*

- Na identificação de todos os aspectos abióticos, bióticos, antrópicos e legais subjacentes à Gestão de Recursos Naturais.*
- Na identificação e selecção de informação que permita criar um projecto em SIG que suporte a Gestão de Recursos Naturais*
- Na formulação de problemas e na identificação de constrangimentos ou limitações à Gestão de Recursos Naturais*
- No desenvolvimento de modelos de planeamento, ordenamento e de apoio à decisão na Gestão de Recursos Naturais*

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

*To present the concept of Natural Resources*

*Enable students to develop skills in:*

- The identification of all issues: abiotic, biotic, anthropogenic and legal that lead Natural Resource Management.*
- The identification and selection of information that allows to create a project in GIS that supports Natural Resource Management*
- In formulating problems and identifying constraints or limitations on Natural Resource Management*
- In developing models on modeling, planning and decision support in Natural Resource Management*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Recursos Naturais: elementos da natureza que podem ser geridos e explorados pelo Homem*

*Elementos a considerar: morfologia do terreno, hidrografia, elementos bióticos e abióticos*

*O Homem como agente modelador*

*Aspectos a considerar na gestão e na exploração equilibrada e sustentada*

*Criação de projectos SIG para a caracterização, a gestão e a exploração sustentada*

*Modelos e métodos a desenvolver em ambiente SIG de apoio a decisão*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Natural resources: natural elements that can be taken and exploited by man*

*Elements to consider: the land morphology, hydrography, biotic and abiotic elements*

*Man as an active modeling agent*

*Aspects to consider in the management and sustainable exploitation and sustained management*

*Creation of GIS projects for the characterization, management and sustainable exploitation of the resources*

*Models and methods to be developed in GIS environment to support of the decision*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*A apresentação do conceito de recursos naturais e dos aspectos inerentes a sua preservação, exploração equilibrada e sustentabilidade permite que os estudantes adquiram um conhecimento abrangente sob o tema e sobre as interacção entre elementos caracterizadores desses recursos.*

*A apresentação do tipo de bens que podem ser explorados e da acção do Homem nessa exploração, permite que os estudantes aprendam a identificar e a analisar todas as variáveis envolvidas no processo.*

*A identificação destas variáveis e do tipo de modelação a que devem ser sujeitas permite que os estudantes percebam como criar os projectos SIG e como modelar as variáveis para criar cenários de gestão e de exploração de recursos naturais.*

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

*The presentation of the concept of natural resources and of the issues related to its preservation, sustainability and balanced exploitation allows students to acquire a comprehensive knowledge on the topic and on the interaction between characterizing elements of these resources.*

*The presentation of the type of goods that can be explored and of man action, allows students to learn how to identify and to analyze all the enrolled variables.*

*Identifying these variables and the type of management that should be followed allows students to understand how to create the GIS projects and how to model the variables to create scenarios for the balanced management and exploitation of natural resources.*

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

*Nas aulas teóricas é utilizado essencialmente o método expositivo, recorrendo ao apoio de meios audiovisuais. São apresentadas e exploradas situações reais estudadas no Laboratório SIG. Com a discussão temas estimula-se os alunos, para que desenvolvam espírito crítico e que adquiram formação científica reflectida. Alerta-se os alunos para a necessidade e a importância em adquirirem uma visão abrangente e não enviesada do tema.*

*Nas aulas teóricas são apresentados os temas e os aspectos relativos a gestão e a exploração de recursos naturais.*

*Nas aulas práticas, os temas são trabalhados através da criação de projectos SIG. Durante as fases de resolução, as dúvidas e os problemas, que entretanto vão surgindo, são resolvidas e utilizadas para alertar os alunos para situações reais que surgem durante a concepção e gestão de projectos SIG.*

*- Resolução de 3 trabalhos de carácter prático, com relatórios.*

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

*In theoretical lectures it is essentially used the oral presentation method and multi media resources. They are presented and explored real situations studied in the GIS Laboratory. Where present relevant, it is made appeal to the professional experience and knowledge acquired by students in their daily lives. Topics are analysed to stimulate students to develop critical thinking and to learn reflected scientific training. It is alert students to the necessity and importance of acquiring a comprehensive view and not skewed theme.*

*In the lectures are presented themes and aspects of the management and exploitation of natural resources. In practical lessons, the themes are worked by creating GIS projects. During the stages of resolution, the doubts and the problems that arise however, are resolved and used to alert students to real situations that arise during the design and management of GIS projects.*

*Resolution of 3 practical projects, with reporting*

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

*Na primeira aula do semestre, é feita a apresentação do tema e dos aspectos a considerar na gestão e no ordenamento de Recursos Naturais*

*- Recursos Naturais: elementos da natureza que podem ser geridos e explorados pelo Homem*

*- Elementos a considerar: morfologia do terreno, hidrografia, elementos bióticos e abióticos*

*Após esta apresentação, os estudantes são orientados na recolha de informação georreferenciada e na criação de um projecto SIG.*

*Este projecto é explorado no sentido de se caracterizar o espaço e o tipo de recursos que pode ser explorado.*

*- O Homem como agente modelador*

*- Aspectos a considerar na gestão e na exploração equilibrada e sustentada*

*São identificadas condições morfológicas e estruturais que favoreçam ou dificultem a exploração sustentada do recurso. Como base nestas variáveis, são aplicadas rotinas de trabalho SIG que permitam modelar e quantificar estes aspectos.*

*Com base nos resultados obtidos, são desenvolvidos e testados modelos de apoio a decisão ambiente SIG.*

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

*During the first class of the semester, is made the presentation of the theme and of the issues to consider in the management and planning of Natural Resources*

*- Natural Resources: elements of nature that can be managed and exploited by man*

*- Factors to consider: the land morphology, hydrography, biotic and abiotic elements*

*After the presentation, students are instructed in the collection of geo-referenced information and in the creation of a GIS project.*

*This project is explored in order to characterize the space and the type of resources that can be exploited.*

*- Man as an active agent*

*- Issues to consider in the management and sustainable exploitation of Natural Resources*

*Based on these analysis, they are identified morphological and structural conditions that can favor or hinder the sustainable exploitation of the resource.*

*Based on these variables, GIS work routines are applied which allow to model and quantify these aspects.*

*Based on the results obtained, they are developed and tested support decision models in GIS environment.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Robert Scally. GIS for Environmental Management*  
*Esri Conservation Map Book, Vários - Editor Charles Convis*

**Mapa X - Aquisição de Dados via DGPS e Estação Total****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Aquisição de Dados via DGPS e Estação Total*

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

*Sérgio dos Reis Marques Madeira (30,0 h)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*Esta UC tem por principal objectivo o aprofundar dos conhecimentos teóricos e práticos relacionados com a obtenção de informação georreferenciada em levantamento de campo com tecnologia clássica e recorrendo aos Sistemas de Posicionamento Global (GNSS), e o seu tratamento posterior com software SIG e outros. Alguns assuntos importantes relacionados são também abordados, tal como os sistemas de coordenadas em uso, os fundamentos dos GNSS e o estudo mais aprofundado do software SIG livre Quantum GIS.*

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

*This Curricular Unit has the main objective to deepen the knowledge and skills related to obtaining georeferenced information on field survey with classical technology and using Global Positioning Systems (GNSS), and its subsequent treatment with GIS software and others. Some important issues are also addressed such as coordinate systems in use, the basics of GNSS and further study of free GIS Quantum GIS software.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*A – Quantum GIS (1-Introdução. 2-Instalação. 3-Carregamento de camadas. 4-Definição dos sistemas de coordenadas e transformação "on the fly". 5-Constituição e manipulação da Tabela de atributos. 6-Identificação de elementos no mapa. 7-Geometria vectorial. 8-Guardar camadas vectoriais. 9-Atribuição de sistema de coordenadas a imagens).*  
*B - Sistemas de Referência Geográfica (1-Forma da Terra e o problema da Altitude. 2-Data horizontais e coordenadas geodésicas. 2-Cartografia e Sistemas de projecções. 3.Metodologias para transformação de coordenadas.*  
*C – Topografia (1-Medição de ângulos e distâncias no terreno. 2-Problemas tipo. 3-Levantamento Topográfico e sua representação.)*  
*D - Sistema Global de Posicionamento (1-O princípio da medição 2-Cálculo de posições. 3-Erros que afectam o sistema 4-GPS diferencial 5-Métodos de observação e respectivas produtividades e precisão. 6-Levant. com receptor SGP e interação com QGIS.)*  
*E – Aquisição de dados para constituição de SIG.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*A – Quantum GIS (1-Introduction. 2-Instalation. 3-Loading layers. 4-Definition of the coordinate system and transformation "on the fly". 5-Creation and manipulation of the attribute table. 6-Identification of elements on the map. 7-Creation and edition of vectorial geometry. 8-Saving vectorial layers. 9-Attribution of coordinate systems to images).*  
*B – Geographic Reference Systems (1-Earth Shape and o problem of the Altitude. 2- Horizontal data and geodesic coordinates. 2-Cartography and Projection Systems. 3. Methodologies to coordinates transformation.*  
*C – Topography (1-Angle and distances measurement in the field. 2- Typical problems. 3-Field survey and its representation.)*  
*D - Global Positioning System (1-The measurement principle. 2-Calculation of positions. 3-Errors affecting the system 4-Diferencial GPS 5-Acquisition methods, its productivity and accuracy. 6-Survey with GPS receiver and its interaction with QGIS.)*  
*E – Data acquisition for SIG.*

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

*Antes de mais é necessário que o estudante tome conhecimento das formas de representação geográfica, bem como de localização sobre a superfície terrestre. Tal é abordado transversalmente em todos os capítulos, especialmente em A e B. As diferentes formas de aquisição de informação georreferenciada são ministradas nos capítulos C, D e E. São ainda apresentadas aos alunos ferramentas para manipular a informação quer durante o trabalho de campo, quer durante o tratamento da mesma em gabinete, nos capítulos A e E. Ao nível da componente pratica, são apresentados aos alunos diversos exercícios e problemas a resolver o que se faz sobretudo em ambiente QGIS. Há contacto com diverso equipamento de levantamento (Estação total e receptores GPS) bem como com software GIS de campo e de gabinete.*

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

*First of all is necessary that the student be remembered of the forms of geographical representation, as well as location on the Earth surface, what is transversely discussed in all chapters, but mainly in A and B. The various forms of acquisition of georeferenced information are given in chapters C, D and E. We also present students with tools to manipulate information both during field work and during treatment, in chapters A and E. In terms of practical component, students are given several exercises, mainly in QGIS environment. There is contact with survey equipment (Total station, GPS receivers) as well as GIS software in field and in data treatment.*

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

*Nas aulas serão feitas apresentações de forma a relembrar/introduzir os conceitos teóricos subjacentes à UC. Haverá ainda apoio tutorial quer na pesquisa, no estudo e compreensão das diversas matérias*

*As aulas práticas são suportadas em protocolos para apoio à realização de trabalhos. No trabalho de campo procura-se dotar o aluno com a capacidade de utilização dos vários aparelhos de aquisição de informação georreferenciada, bem como mantê-lo a par dos recentes avanços tecnológicos.*

*É disponibilizado aos alunos o seguinte equipamento: 2 Estações Totais Digitais e respectivos acessórios, e vários receptores GPS da marca Thales Mobile Mapper e Trimble GeoExplorer.*

*Os temas abordados quer nas aulas práticas quer nas teóricas são objecto de avaliação por testes, ou trabalhos em laboratório ou de campo realizados pelos alunos. Nomeadamente, durante o semestre ocorrem dois mini-testes teóricos e um trabalho prático que envolve trabalho de campo e uso de software SIG.*

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

*Lectures will present the topics of matter in order to introduce/remember it, which must then be properly researched by the students. The student is still accompanied in tutoring or in research, study and in understanding of the various issues*

*The practical classes are supported by protocols to support exercises. The field work seeks to provide the student with the ability to use the various surveying instruments, as well as keep him up to date with the recent technological advances.*

*It is also provided to the students the following equipment. 3 Total Stations and several GPS data acquisition equipment Thales Mobile Mapper and Trimble GeoExplorer.*

*The topics addressed in both the theoretical or practical lessons are assessed by tests, or laboratory work or field studies by students. In particular, occur during the semester two theoretical mini-tests, and one Practical work involving field work and GIS software.*

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

*Os conceitos adquiridos, aos níveis teóricos, práticos e de manipulação dos instrumentos em trabalho de campo são devidamente testados através das provas e trabalhos mencionados no quadro anterior.*

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

*All acquired concepts, at the theoretical and practical levels and in handling the instruments in the field work are properly tested through the tests mentioned in the last frame.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*S. Madeira, J.Gonçalves, J. Sousa , Topografia, Conceitos e Aplicações , Lidel ISBN  
Manual Quantum GIS , ISBN*

*Sérgio Madeira , Diapositivos apresentados nas aulas , ISBN*

*J. Gaspar , Cartas e Projecções Cartográficas , Lidel ISBN*

**Mapa X - Detecção Remota****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Detecção Remota*

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

*Domingos Manuel Mendes Lopes (30,0 h)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*1.Introduzir os alunos às potencialidades da deteção remota, nas várias áreas do conhecimento;*

*2.Fornecer aos alunos os conceitos básicos de deteção remota;*

*3.Treinar os alunos para a utilização de informação proveniente de deteção remota (fotografias aéreas e imagens de satélite);*

*4.Estimular os alunos para gerarem informação adicional a partir de dados provenientes de deteção remota*

*5.Criar competências para os alunos poderem prosseguir em ciclos de estudos mais avançados, pressupondo o*

*aprofundamento ou aplicações das matérias agora lecionadas;*

*6.Promover competências de estudo e aprendizagem que estimulem a capacidade de análise, a capacidade de resolução de problemas e o trabalho em grupo.*

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

*1.To familiarize students to the potentialities of remote sensing in the various subject areas;*

*2.To provide students with the basics of remote sensing;*

*3.To train students for using information from remote sensing (aerial photographs and satellite images);*

*4.To encourage students to generate additional information from data from remote sensing*

*5.To provide skills for students can pursue more advanced study cycles, assuming the deepening or applications of materials now taught;*

*6.To promote study and learning skills that stimulate analytical skills, problem-solving and group work.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Conceito, História e aplicações da Detecção Remota. A Radiação eletromagnética. Efeitos atmosféricos sobre a radiação Fotografia aérea. Os mosaicos fotográficos. Tipos de fotografias. Escala de fotografias. Foto-interpretação. Os elementos da imagem fotográfica. A validação da fotointerpretação. Sensores multiespectrais. Conceitos de pixel e de Número Digital. Conceitos de Resolução. Resolução espacial. Resolução espectral. Resolução temporal. Resolução radiométrica. Exemplos de programas com Imagens multiespectrais:Correções de imagens de satélite Composição e melhoramento de imagens. Classificação de Imagens. Classificação supervisionada. A importância da definição das áreas de treino. Principais algoritmos disponíveis (paralelepípedo, mínima distância e máxima verosimilhança). Classificação não supervisionada. Classificação Fuzzy. Classificação contextual. Classificação orientado por objetos. Avaliação da qualidade da classificação – tabelas de contingência. O programa MODIS.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Concept, History and applications of Remote Sensing. Electromagnetic Radiation. Atmospheric effects on radiation: the concepts of absorption, reflection and transmission, the atmospheric transmission windows, the spectral signature of Concept. Aerial Photography: the Photographic mosaics, the types of photographs, the photographs Scale. Photo-interpretation: The elements of the photographic image, Validation of the photo-interpretation. Multispectral sensors: the pixel Concepts and Digital Number, the resolution of Concepts. Examples of the programs with multispectral images: Satellite images Fixes. Composition and image enhancement. Image Classification. Supervised classification. The importance of defining training areas.Key algorithms available (cobblestone, minimum distance and maximum likelihood): Unsupervised Classification, Rating Fuzzy, contextual Rating. Rating driven objects. Quality assessment*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*O programa da disciplina introduz os alunos a conceitos básicos de Detecção Remota, para que dominem os princípios de funcionamento, conheçam algumas das imagens mais utilizadas e percebam as potencialidades desta área de conhecimento. Procura, em simultâneo ser muito prática, com a prática a consolidar os conhecimento que vão sendo fornecidos pela teórica, para que os alunos se tornem autónomos e consigam já eles dar resposta a muitos contextos profissionais. Este carácter aplicado é fundamental para a prossecução dos objetivos da disciplina, ainda mais num contexto de um mestrado em deteção remota, já de si muito aplicado. Os conceitos teóricos começam por abordar os princípios básicos da deteção remota, dando especial ênfase ao conceito de assinatura espectral, apresentam os principais tipos de imagens, obrigam à manipulação de softwares para tratamento de imagens e terminam com a criação de produtos a partir dessa manipulação, em especial a classificação de imagens.*

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

*The course program introduces students to the basic concepts of remote sensing, to be able to understand the basic theoretical principles of remote sensing of operation, to meet some of the most used images and understand the wide potential uses of remote sensing. The units tends also to be essentially practical, with a strong practical component in order to consolidate the knowledge that will be provided by theoretical component, so that students become autonomous in their technical response to many professional contexts. This applied character of the unit is fundamental to achieving the goals of discipline, especially in the context of a master's degree in remote sensing, already widely applied.*

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

*Na componente teórica a disciplina assenta na apresentação de conceitos, com recurso a PowerPoint, ou equivalente. O recurso à net é fundamental para consulta de site, para visualização de vídeos, etc., no sentido de estimular os alunos para a pesquisa e o contacto com equipas internacionais que trabalhem em deteção remota.*

*Na componente prática, na manipulação dos softwares, são disponibilizadas imagens multiespectrais com diferentes resoluções espaciais, para que os alunos se apercebam das vantagens e desvantagens de umas em relação às outras. As áreas de estudo serão preferencialmente em Portugal para que os alunos dominem os contextos de uso.*

*Procura-se estimular o interesse dos alunos para a atualização de conhecimentos e para os contactos internacionais, com o objetivo de que se perceba de que as tecnologias web nos permitem trabalhar em deteção remota e saber o que está a ser feito à escala mundial, com muita facilidade.*

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



*The theoretical component of this unit is based on the presentation of concepts, using PowerPoint or equivalent. The use of net is important for the consultation of a wide number of web sites related with remote sensing, for viewing videos, etc., to encourage students to research and contact with international teams working in remote sensing. In the practice component students are handling with softwares, using available multispectral images with different spatial resolutions, so that students are unaware of the advantages and disadvantages in relation to each other. The study areas will be preferentially in Portugal so that students will understand the context reality of the study area. It is also stimulated the individual research work and are proposed oral presentations, in class environment, for sharing experiences and knowledge.*

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

*Como referido anteriormente, procura-se que a disciplina apresente metodologias que promovam o carácter prático dos seus objetivos. Daí que se estimule o trabalho individual, o intenso recurso à net para pesquisa de informação, a capacidade de comunicação com a partilha oral de resultados de pesquisa, o contacto com equipas estrangeiras, etc. Contudo, são fornecidos conceitos teóricos básicos, segundo abordagens mais convencionais, para que os alunos tenham um suporte teórico básico comum mínimo que lhes permita depois individualmente atingirem diferentes níveis de conhecimento, consoante o seu interesse prático de investigação e/ou trabalho.*

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

*As stated above, this unit try to use methodologies that stresses the practical component of its goals. Hence that encourages individual work, the intense use of the net for searching information, to improve their communicate skills promoting oral presentations for sharing the results of their researches and to contact with foreign teams, etc. However, basic theoretical concepts are provided, according to more conventional approaches, so that students have a basic common minimum theoretical background that later will allow them, individually, reach different levels of knowledge, depending on their practical interest in research and / or work*

#### **6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Campbell, James, 2006. Introduction to remote Sensing. 4th Edition, Taylor & Francis, 625p.*

*Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W., 1994. Remote sensing and image interpretation. 3th Edition, John Wiley and Sons, New York, 750p.*

#### **Complementar:**

*Aske, Jan, 1995. Sensors and Environmental Applications of Remote Sensing. Proceedings of the 14th EARSeL Symposium, Balkema, 500 p.*

*Howard, John, 1991. Remote Sensing of Forest Resources: Theory and Application. Chapman & Hall, 420 p.*

*Kozlov, N.P. 1991. Earth's Nature from Space: a Study of the Natural Resources of the Earth Using Satellite Data. Balkema, 275p.*

*Perez Gutiérrez, Carlos and Ángel Muñoz Nieto, 2006. Teledetección: Nociones y Aplicaciones. Universida de Salamanca, 359p.*

### **Mapa X - Fontes, Estruturas e Qualidade dos Dados**

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

*Fontes, Estruturas e Qualidade dos Dados*

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

*José Manuel Martinho Lourenço (38,0 h)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*Compreender as tarefas inerentes ao desenvolvimento de bases de dados, tendo em vista a garantia da sua qualidade. Aprender e aplicar funções analíticas de manutenção e análise integrada de dados espaciais e atributos. Compreender as características das principais estruturas de armazenamento de dados gráficos dos modelos raster e vetoriais. Compreender quais as componentes da qualidade dos dados e identificar as várias fontes potenciais de erro. Aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de casos práticos.*

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

*Understand the tasks inherent to the development of databases, in order to guarantee its quality. Learn and apply analytic functions of maintenance and integrated analysis of spatial data and attributes. Understand the characteristics of the main data storage structures of raster and vector graphics data models. Understand components of data quality and identify the various potential sources of error. Apply the acquired knowledge in the resolution of real situations.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Desenvolvimento de bases de dados: conversão, compilação e criação de novos mapas; tarefas mais frequentes na preparação das fontes de dados, introdução de dados e saídas de dados. Programa de Garantia da Qualidade dos dados versus Plano de Controlo de Qualidade: princípios e técnicas.*

*Funções analíticas em SIG: organização dos dados e classificação das funções analíticas (de manutenção e análise de dados espaciais, de manutenção e análise de atributos, de análise integrada de dados espaciais e atributos e de formatação de saídas).*

*Armazenamento e estruturas de dados: armazenamento de dados gráficos, estruturas de dados raster e de dados vetoriais.*

*A qualidade dos dados: componentes da qualidade aos diversos níveis.*

*Fontes de erro: erros óbvios, erros resultantes das variações naturais ou das medições originais, erros resultantes do processamento e erros resultantes da sobreposição e intersecção de limites.*

*Generalização de dados espaciais.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Development of data bases: conversion, compiling and creating new maps; the most frequent tasks in the preparation of data sources, data entry and data outputs. Program to Ensure Data Quality versus Quality Control Plan: principles and techniques.*

*Analytic functions in Geographic Information Systems: data organization and classification of analytic functions (of spatial data maintenance and analysis, of attributes maintenance and analysis, of integrated spatial data and attributes analysis and formatting of outputs).*

*Storage and data structures: graphics data storage, raster and vector data structures.*

*Data quality: data quality components at various levels.*

*Sources of error: obvious errors, errors resulting from natural variations or from the original measurements, errors resulting from the processing and errors resulting from overlapping and limits intersection.*

*Generalization of spatial data.*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As aulas decorrerão segundo um ambiente marcadamente experimental. A lecionação decorrerá em modo de demonstração, mediante projeção em ecrã, acompanhado de explicação por parte do docente. Os conceitos base serão introduzidos à medida que os aspetos técnicos com eles relacionados forem referidos. Os alunos, distribuídos pelos computadores da sala de aula, acompanharão a demonstração, sendo-lhes dada oportunidade para tomarem notas e experimentarem os aspetos demonstrados.*

*A consolidação e aplicação dos conceitos que concorrem para os objetivos da UC será feita mediante a realização de exercícios práticos selecionados, sobre bases de dados reais, tanto dentro como fora da sala de aula.*

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

*The classes will be experimental. The lectures will be demonstrative, using screen projection, accompanied by the teacher explanation. The basic concepts will be introduced while the technical aspects related with them will be presented. The pupils distributed by the classroom computers, will accompany the demonstration, given them the opportunity to take notes and to experiment the demonstrated aspects.*

*The consolidation and application of the concepts that contribute to the objectives of the UC will be achieved with the resolution of selected practical exercises, using real data, inside and out of the classroom.*

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

*O ensino privilegia a aprendizagem através da experimentação. O docente mostra as características e demonstra a funcionalidade das ferramentas, justificando-as com base nos conceitos teóricos com elas relacionados. Os discentes disporão de computadores, software e dados idênticos aos utilizados pelo docente, de modo a poderem experimentar os aspetos demonstrados.*

*A UC funcionará em sala de aula, em regime presencial, e fora desta, com base em documentos disponibilizados em plataforma de ensino a distância.*

*A avaliação será feita por aplicação do modo 3, exame final. Tratando-se de uma UC eminentemente prática, propor-se-á um conjunto de apresentações relacionadas com fontes de dados e infraestruturas de dados espaciais, cuja realização contribuirá para a classificação final. A inscrição, a realizar no SIDE, para cada uma das provas de exame é obrigatória.*

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

*Teaching privileges the apprenticeship through the experimentation. The teacher shows the characteristics and demonstrates the tools functionality, justifying them on basis of the theoretical concepts related with them. The students will have access to computers, software and data identical to the ones used by the teacher, in way to be able to try the demonstrated aspects.*

*The UC will work in classroom, in presential regime, as weel as out of the classroom, based on documentation available through electronic platform.*

*The evaluation will be done by application of mode 3, final examination. Since this is a CU eminently practical, a set of presentations will be proposed, related with data sources and spatial data infrastructures, which will contribute to the*

*final classification.*

*Inscription, in the SIDE, for each one of the of examination proofs, is compulsory.*

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

*À medida que os alunos compreendem os conceitos introduzidos, e as características das ferramentas, e experimentam de imediato aplicá-las sobre bases de dados reais, irão atingindo os objetivos propostos. Os exercícios que realizarão individualmente fora da sala de aula, que serão de aplicação a outras UCs, permitirão consolidar a aprendizagem garantindo que os objetivos serão atingidos.*

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

*While the students understand the introduced concepts, and the characteristics of the tools, and try to apply them immediately using real databases, they will be reaching the proposed objectives. The exercises they will carry out individually, out of the classroom, which will be related with other UCs, will allow to consolidate the apprenticeship guaranteeing that the objectives will be reached.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Antenucci, John C., Brown, K., Croswell, P. L., Kevany, M. J. & Archer, H. (1991). Geographic Information Systems - A Guide to the Technology. Chapman & Hall.*

*Aronof, Stanley (1995). Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL Publications, Ottawa, Canada.*

*Bernhardsen, Tor (1993). Geographic Information Systems. Norway, Viak It and Norwegian Mapping Authority.*

*Burrough, P. A. (1996). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Clarendon Press - Oxford.*

*Neto, Pedro L. (1998). Sistemas de Informação Geográfica. FCA - Editora de Informática.*

*Llopis, Juan Peña (2006). Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio. Entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales. Teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9. Departamento de Ecología.*

*Universidad de Alicante. Editorial Club Universitario, Alicante. ISBN:84-8454-493-1.*

**Mapa X - Funcionalidades dos Sistemas de Informação Geográfica**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Funcionalidades dos Sistemas de Informação Geográfica*

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

*José Manuel Martinho Lourenço (38,0 h)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*Compreender a referenciação de dados espaciais através de sistemas de coordenadas geográficas e retangulares.*

*Reconhecer os modelos de dados vetorial e matricial, usados em SIG.*

*Georeferenciar mapas em formatos raster.*

*Criar, editar e analisar bases de dados.*

*Criar mapas e outros documentos.*

*Automatizar tarefas através de modelos.*

*Aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de casos práticos.*

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

*Understand the referentiation of spatial data through geographical and rectangular coordinate systems.*

*Recognize the vector and raster data model, used in SIG.*

*Georeferencing maps in raster formats.*

*Create, publish and analyze data bases.*

*Create layout for maps and other documents.*

*Automate tasks through models.*

*Apply the acquired knowledge in the resolution of real situations.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Noção de sistema de informação geográfica. Principais pacotes atualmente disponíveis para licenciamento comercial e Open Source.*

*O SIG da ESRI.*

*O programa ArcMap. Exercício prático 1.*

*Modelos de dados: vetorial e raster.*

*Formatos de ficheiros mais comuns do modelo vetorial.*

*Formatos de ficheiros mais comuns do modelo raster. Escolha do formato, resolução e modo de codificação das cores do ficheiro raster em função do objetivo a que se destina e suas implicações quanto ao volume respetivo.*

*O programa ArcCatalog. Exercício prático 2.  
Georreferenciação de rasters. Exercício prático 3.  
Edição de dados vetoriais. Exercício prático 4. Exercício prático 6. Exercício prático 7.  
Seleção de dados. Exercício prático 8. Exercício prático 9.  
Criação de layouts. Exercício prático 5.  
Construção de modelos. Exercício prático 10.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*Notion of geographic information system. The main packages actually available for commercial and Open Source licensing.  
The ESRI GIS.  
The ArcMap program. Practical Exercise 1.  
Types of formats of data: vector and raster.  
Most common file types for vector data.  
Most common file types for raster data.  
Choice of the format, resolution and colour codification of the raster file in function of the purpose and his implications to the file volume.  
The ArcCatalog program. Practical Exercise 2.  
Rasters georeferentiation. Practical Exercise 3.  
Vector edition. Practical Exercise 4. Practical Exercise 6. Practical Exercise 7.  
Selecting data. Practical Exercise 8. Practical Exercise 9.  
Layouts. Practical Exercise 5.  
Construction of models. Practical Exercise 10.*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As aulas decorrerão segundo um ambiente marcadamente experimental. A leção decorrerá em modo de demonstração do software, mediante projeção em ecrã, acompanhado de explicação por parte do docente. Os conceitos base serão introduzidos à medida que os aspetos técnicos do software com eles relacionados forem referidos. Os alunos, distribuídos pelos computadores da sala de aula, acompanharão a demonstração, sendo-lhes dada oportunidade para tomarem notas e experimentarem os aspetos demonstrados.  
A consolidação e aplicação dos conceitos que concorrem para os objetivos da UC será feita mediante a realização de exercícios práticos selecionados, sobre bases de dados reais, tanto dentro como fora da sala de aula.*

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

*The classes will be experimental. The lectures will demonstrate software, using screen projection, accompanied by the teacher explanation. The basic concepts will be introduced while the technical aspects of the software connected with them will be presented. The pupils distributed by the classroom computers, will accompany the demonstration, given them the opportunity to take notes and to experiment the demonstrated aspects.  
The consolidation and application of the concepts that contribute to the objectives of the UC will be achieved with the resolution of selected practical exercises, using real data, inside and out of the classroom.*

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

*O ensino privilegia a aprendizagem através da experimentação. O docente mostra as características do software e demonstra a funcionalidade das suas ferramentas, justificando-as com base nos conceitos teóricos com elas relacionados. Os discentes disporão de computadores, software e dados idênticos aos utilizados pelo docente, de modo a poderem experimentar os aspetos demonstrados.  
A UC funcionará em sala de aula, em regime presencial.  
Para a sua realização serão necessários computadores e licenças de software em número compatível com o número de alunos da turma, um projetor multimédia, um computador e respetiva licença de software para o docente e bases de dados que possam ser usados na realização dos exercícios práticos.*

*A avaliação será feita por aplicação do modo 3, exame final. onde serão propostos um conjunto de exercícios práticos de aplicação, cuja realização contribuirá para a classificação final, com pesos adequados ao grau de dificuldade e carga laboral respetivas.*

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

*Teaching privileges the apprenticeship through the experimentation. The teacher shows the characteristics of the software and demonstrates the tools functionality, justifying them on basis of the theoretical concepts related with them. The students will have access to computers, software and data identical to the ones used by the teacher, in way to be able to try the demonstrated aspects.  
The UC will work in classroom, in presential regime.  
For his realization it will be necessary computers and software licenses in number compatible with the number of students, one multimedia projector, one computer and respective software license for the teacher and databases that could be used in the realization of the practical exercises.  
The evaluation will be done by application of mode 3, final examination with a set of practical exercises will be proposed, whose resolution will contribute to the final classification, with weights appropriate to the each degree of difficulty and workload.*

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

*À medida que os alunos compreendem os conceitos introduzidos, e as características do software, e experimentam de imediato aplicá-las sobre bases de dados reais, irão atingindo os objetivos propostos. Os exercícios que realizarão individualmente fora da sala de aula, que serão de aplicação a outras UCs, permitirão consolidar a aprendizagem garantindo que os objetivos serão atingidos.*

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

*While students understand the introduced concepts, and the characteristics of the software, and try to apply them immediately using real databases, they will be reaching the proposed objectives. The exercises they will carry out individually, out of the classroom, which will be related with other UCs, will allow to consolidate the apprenticeship guaranteeing that the objectives will be reached.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Recomendada*

*ESRI. S/d. What is ArcGIS. Documentação ArcGIS Desktop.*

*ESRI. S/d. Getting started with ArcGIS. Documentação ArcGIS Desktop.*

*ESRI. S/d. Using ArcMap. Documentação ArcGIS Desktop.*

*ESRI. S/d. Using ArcCatalog. Documentação ArcGIS Desktop.*

*ESRI. S/d. Using ArcToolbox. Documentação ArcGIS Desktop.*

*ESRI. S/d. Editing in ArcMap. Documentação ArcGIS Desktop.*

*ESRI. S/d. Understanding Map Projections. Documentação ArcGIS Desktop.*

*Allen, David W. 2010. Getting to Know ArcGIS ModelBuilder. ESRI Press. ISBN: 9781589482555.*

*Complementar*

*Olaya, Víctor. 2014. Sistemas de Información Geográfica. Versão online acedida em outubro de 2014 a partir do endereço <http://volaya.github.io/libro-sig/>.*

### **Mapa X - Gestão de Redes de Infra-estruturas, Equipamento e da Mobilidade**

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

*Gestão de Redes de Infra-estruturas, Equipamento e da Mobilidade*

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

*Ricardo Jorge e Silva Bento (30,0 h)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*Constitui objectivo principal desta Unidade Curricular pôr em perspectiva os conceitos relacionados com a análise e modelação em redes de transporte e utilitárias, bem como optimização de rotas, através da resolução de vários exemplos práticos de análise de redes adaptáveis à realidade do planeamento de equipamentos, infraestruturas e da mobilidade. Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno: 1) desenvolva capacidades de análise de redes; 2) Adquirir competências para modelação e gestão de redes físicas finitas associadas a redes de transportes e a redes utilitárias.*

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

*The main objective of this Course is to put in perspective the concepts related to network analysis and modeling (both transportation and utility networks), as well as route optimization methods, by solving several practical examples of network analysis in the context of the reality of public facilities planning and public infrastructures and mobility planning. At the end of the course is intended that the student will be able to: 1) develop capabilities in network analysis; 2) Acquire skills for modeling and management of finite physical networks (both transportation networks and utility networks)*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução à análise de Redes: enquadramento terminológico e conceptual;*

*2. A extensão Network Analyst*

*- Compreender os conceitos fundamentais do Network dataset do ArcGIS e Criar Network dataset: redes de transporte simples e multi modais*

*- Definir as propriedades do Network dataset: elementos que compõem o Network dataset, grupos de conectividade, os atributos da rede, impedâncias*

*- Gerar e utilizar turns dentro de um Network dataset*

*3. Problemas de definição de rotas: enquadramento conceptual e aplicações práticas*

*- Determinação de caminhos ótimos*

*- Áreas de influência*

*- Matrizes origem -destino*

*- Optimização de rotas (vehicle routing problems)*

*- Problemas de localização e alocação*

4. *Utilização de modelos de geoprocessamento e ferramentas de semi-automatização de análises de rede em redes de transportes*
5. *Redes utilitárias- conceção de redes geométricas (Geometric Network's) e tipos de análises.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to Network analysis: terminology and conceptual framework;*
2. *The Network Analyst extension*
  - *Understand the basic concepts and creation of network datasets in ArcGISs: Simple and multimodal networks*
  - *Define network dataset properties: basic elements of a network dataset, connectivity groups , network attributes, impedance*
  - *Generate and use turns tables in network datasets*
3. *Network analyst problems: conceptual framework and practical applications - best path - Service Areas - Origin-Destination matrices - Route optimization (vehicle routing problems) - Location- Allocation problems*
4. *Use of geoprocessing models and semi-automation tools in network analysis problems on transportation networks*
5. *Utility Networks - design of geometric networks and types of analysis.*

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

*Os capítulos 1 e 2 permitirão que o aluno se familiarize com os conceitos próprios das redes de transporte e utilitárias bem como da sua modelação, bem como a terminologia específica de redes no contexto das ferramentas ArcGIS. Os capítulos 3 e 4 permitirão ao aluno desenvolver capacidades de análise de redes de transportes e adquirir competências para a sua modelação e gestão, combinando dados de fontes para construção de projectos SIG. O capítulo 5 permitirá ao aluno desenvolver capacidades de análise de redes utilitárias.*

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

*Chapters 1 and 2 will allow students to become familiar with the concepts and basic analysis of transportation and infrastructures networks and with the specific terminology in the context of ArcGIS network analyst tools. Chapters 3 and 4 will allow students to develop capabilities on transportation network analysis and acquire skills for their modeling and management, combining different data sources into building GIS projects. Chapter 5 will allow students to develop analytical skills of network analysis on utility (geometric) networks.*

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

*Aulas experimentais, com demonstração do software, mediante projeção em ecrã, acompanhado de explicação por parte do docente. Os conceitos base serão introduzidos à medida que os aspetos técnicos do software forem referidos. Os alunos, distribuídos pelos computadores da sala de aula ou à distância conectados por videoconferência, acompanharão a demonstração, sendo-lhes dada oportunidade para tomarem notas e experimentarem os aspetos demonstrados. A consolidação e aplicação dos conceitos que concorrem para os objetivos da UC será feita mediante a realização de exercícios práticos selecionados, sobre bases de dados reais, tanto dentro como fora da sala de aula. Materiais disponibilizados na plataforma e-learning, sessões síncronas de dúvidas e suporte assíncrono por e-mail. Tratando-se de uma UC eminentemente prática, propor-se-á um conjunto de exercícios práticos de aplicação, cuja realização contribuirá para a classificação final.*

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

*Classes with an experimental environment, where teaching will occur in a software demonstration mode, by using screen projection, accompanied with explanation by the teacher. The basic concepts will be introduced as the related technical aspects of the software (ArcGIS 10.x with the Network Analyst extension) are mentioned. Students, distributed by computers in the classroom or remotely connected by video-conference, will accompany the demonstration, and will be able to take notes and test the presented issues. The consolidation and application of the concepts that contribute to the learning objectives will be made by several practical exercises on real databases, both inside and outside the classroom. Materials available on the e-learning platform, synchronous doubts sessions and asynchronous support by email. Individual practical progress work and final evaluation exam (theoretical and practical).*

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

*À medida que os alunos compreendem os conceitos introduzidos, e as características do software, e experimentam de imediato aplicá-las sobre bases de dados reais, irão atingindo os objetivos propostos. Os exercícios que realizarão individualmente ao longo do semestre, fora da sala de aula, permitirão consolidar a aprendizagem garantindo que os objetivos serão atingidos.*

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

*As students understand the introduced concepts, particular software characteristics and experience their immediate application on real databases, they will reach the defined learning objectives. The individual exercises to be developed through out the semester, outside the classroom, will consolidate the learning process and ensure that the learning objectives are achieved.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Apontamentos dados nas aulas*

## Mapa X - Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica, Concepção e Gestão

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica, Concepção e Gestão*

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

*José Tadeu Marques Aranha (30,0 h)*

### 6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

*Não aplicável*

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

*Proporcionar uma introdução ao desenvolvimento de um SIG, à terminologia deste campo e às áreas de aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica. Apresentar as etapas inerentes à construção de um SIG, bem como as fases subsequentes, ligadas à actualização, gestão e estrutura da informação.*

*Terminada a UC, os alunos deverão ter adquirido competências que lhes permitam desenhar um SIG, definir as variáveis a utilizar, identificar as fontes de informação, criar o projecto SIG usando um conjunto de aplicações informáticas (software) adequado, bem como usar o projecto SIG para resolver problemas e criar soluções.*

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

*Provide an introduction to the development of a GIS, the use of correct terminology and Geographic Information Systems application areas. To present the steps involved in building a GIS project, as well subsequent phases, related to updating, management and information structure.*

*At the end of the UC, students should have acquired skills to design a GIS, to define the variables to be used, identify the sources of information, build the project using an appropriate set of GIS applications (software) and to use the GIS project to solve problems and create solutions.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Tópicos e Conceitos básicos sobre SIG. Evolução histórica e estado actual. Tipos de SIG. Áreas de aplicação. Casos e escalas de aplicação. Enquadramento institucional em Portugal. Produtos SIG. Componentes de um SIG. Organização do trabalho e definição da correcta estrutura de directorias e subdirectorias a adoptar em cada projecto. Fases de Construção de um SIG. Estrutura da Informação. Projecto e Orçamentação. Actualização e Gestão da Informação. Origem da Informação.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Topics and Fundamentals in GIS. Historical evolution and current status. Types of GIS. Application areas. Study cases and scales of application. Institutional framework in Portugal. GIS products. Components of a GIS. Organisation, workflow and structure definition. Working with directories and subdirectories on each project. Stages of Building a GIS. Structure of Information. Project and Budget. Update and Information Management. Source of Information*

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

*Hoje em dia, é impensável não utilizar sistemas informáticos e não guardar a informação num SIG ou numa Geodatabase.*

*Contudo, quanto mais acessível se torna a tecnologia, menores são os conhecimentos teóricos necessários para a utilizar.*

*A UC de Introdução aos SIG foi criada com o objectivo de preparar os alunos na correcta utilização de SIG, fornecendo-lhes todos os conhecimentos necessários à concepção e gestão dum projecto em ambiente de SIG, independentemente das fontes, da estrutura e do formato dos dados e do software. Assim, começa-se pela apresentação de*

*exemplos que mostrem aos alunos o quanto é importante, e fundamental, começar os projectos SIG pela definição da área*

*de estudo e pela georreferenciação do sistema. Posteriormente, orienta-se os alunos no sentido de identificarem o problema ou a situação em estudo e de formularem a resolução, do problema, ou a gestão, da situação, através da relação:*

*Problema; Dados; Metodologia; Resultados*

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

*It is unthinkable do not to use computer systems Geodatabase to record or processing information. However, the more user-friendly technology becomes, the lower the theoretical knowledge is required to use it. This Course of GIS, was created with the aim of preparing students in the proper use of GIS, providing them with all the knowledge needed to design and create a project in GIS environment, regardless of source, the structure or the original format of data, and beyond the strictly use of computer software.*

*GIS classes begins by presenting examples that show students how important and crucial is, for the GIS projects success,*

*is to know about geo-referencing systems and the correct definition of the study area cartographic limits. Later,*

*students*

*are guided to identify problems or to analyse the situation under study and to formulate the resolution of the problem, or the management of the situation, through the relation: Problem; Data; Methodology; Results*

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

*A UC de Introdução aos SIG foi criada com o objectivo de preparar os alunos na correcta utilização de SIG, fornecendo-lhes todos os conhecimentos necessários à concepção e gestão dum projecto em ambiente de SIG, independentemente das fontes, da estrutura e do formato dos dados e do software. Assim, começa-se pela apresentação de exemplos que mostrem aos alunos o quanto é importante, e fundamental, começar os projectos SIG pela definição da área de estudo e pela georreferenciação do sistema. Posteriormente, orienta-se os alunos no sentido de identificarem o*

*problema ou a situação em estudo e de formularem a resolução, do problema, ou a gestão, da situação, através da relação:*

*Problema; Dados; Metodologia; Resultados*

*Resolução de 3 trabalhos de carácter prático, com apresentação de relatórios.*

*Nota = (R1 + R2 + R3)/3 - R = Relatório*

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

*In theoretical lectures is essentially used multimedia technology and videos. They are presented and explored real situations studied in the GIS Laboratory. Teacher appeals to students' professional experience and knowledge acquired by in their daily lives. Topics are analysed and commented in order to stimulate students to develop critical thinking and to scientific training. Students are advised for the most common errors in GIS environment.*

*The articulation between theory and practice is essential, this way theoretical lectures are followed by creating GIS projects. The subjects are presented and discussed previously. During the practical resolution, using hardware and GIS software, the doubts and problems that arise are analysed and used to alert students to real situations that arise during the design and management of GIS projects.*

*Resolution of 3 practical projects, with reporting.*

*Remark = (R1 + R2 + R3)/3 - R = Report*

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

*Antes da apresentação de cada aula, é feito um plano relativo às matérias a apresentar, tanto nas aulas teóricas, como nas aulas teórico-práticas. No final de cada aula, o docente escreve o sumário e escreve-o no SIDE (Sistema Informático de Apoio ao Ensino). No final de cada semana, é enviado aos alunos um documento com as apresentações feitas durante a semana.*

*Nas aulas teóricas é utilizado essencialmente o método expositivo, recorrendo ao apoio de meios audiovisuais e à escrita*

*no quadro branco. São apresentadas situações reais e explorada a actividade desenvolvida no Laboratório SIG. Sempre*

*que se apresente pertinente e conveniente, faz-se apelo à experiência profissional e a conhecimentos adquiridos pelos alunos na sua vida quotidiana. Com a confrontação de ideias e a discussão de posições assumidas por diferentes organismos, quer públicos quer privados, e correntes científicas sobre determinados temas estimula-se os alunos, de forma*

*a que desenvolvam espírito crítico e que adquiram formação científica consciente e reflectida e não por simples memorização ou repetição de processo. Nestas situações, recorre-se frequentemente ao exemplo de que "mais importante*

*do que saber carregar nos botões (do teclado) é saber por que motivo se carrega naqueles botões".*

*De um modo geral, tenta-se que as aulas teóricas sejam participativas, e recorre-se a estratégias que apelem ao sentido*

*crítico dos alunos, perante os temas tratados, mas sem nunca esquecer os objectivos da aula, o tempo disponível e do número de alunos a frequentar a UC.*

*É fundamental a articulação entre o ensino teórico e o ensino teórico-prático, de modo a que os temas apresentados nas aulas teóricas sejam aprofundados e experimentados através da criação de projectos SIG, muitas vezes baseados em casos*

*concretos. A maior duração das aulas teórico-práticas (2 horas) permite utilizar uma estratégia de ensino mais participativa do que no ensino teórico.*

*Os trabalhos práticos são previamente apresentados e comentados. Durante as fases de resolução, com recurso a computadores (hardware) e a programas informáticos SIG (software SIG), as dúvidas e os problemas, que entretanto vão*

*surgindo, são resolvidas e utilizadas para alertar os alunos para situações reais que surgem durante a concepção e gestão*

*de projectos SIG.*

*Durante as actividades realizadas nas aulas teórico-práticas, solicita-se aos alunos que escrevam as várias fases da resolução dos exercícios, à semelhança dum diário de bordo, como objectivo melhorar a aprendizagem, a descrição das*

*tarefas e a interpretação dos resultados. Desta forma, vão criando um manual personalizado sobre procedimentos em ambiente SIG, de grande utilidade na vida profissional.*



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

*Before the presentation of each class, a plan is made on the matters to be presented both in theoretical and practical lectures. At the end of each lesson, the teacher writes the summary and sends it to the SIDE (Digital System for Education Support). At the end of each week, students receive a document with the presentations made during the week classes.*

*In the lectures it is essentially used the expository method, using both audiovisual techniques and a whiteboard. Real situations are presented and the GIS Laboratory activity is used as example. Often, it is appealing to the experience and knowledge acquired by students in their daily lives. Students are encouraged to express their ideas and to discuss positions taken by different organizations, both public and private, and current scientific knowledge on certain topics. This strategy leads to the development of critical thinking and scientific training to acquire conscious and thoughtful and*

*not by simple memorization or repetition of the process. In such situations, is often use the sentence that "more important*

*than knowing how to press buttons (keyboard) is to know why to press those buttons."*

*In general, lectures are participatory and teacher uses strategies that appeal to students' critical sense, about the themes*

*presented during classes, but never forgetting the lesson objectives, time available to present the classes and the number*

*of Students attending to the class.*

*It is essential a good articulation between theoretical and practical classes, so that the issues presented in lectures are thorough and experienced through the creation of GIS projects, often based on real situations. Time available for theoretical and practical classes' presentation (2 hours) allows the use of a participatory teaching strategy.*

*Practical work is presented and discussed previously to class performing. During the stages of resolution, using personalcomputers (hardware) and specific software (GIS software) the doubts and problems, however they arise, are solved and*

*used to alert students to real situations that arise during the design and management of GIS projects.*

*During practical classes activities, students are requested to write the various stages of solving exercises, like a logbook,*

*designed to improve learning, job description and interpretation of results. Thus, they create a customized manual on procedures in a GIS environment, of great use in the real workplace.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Antenucci, J. C., Brown, K., Crowell, P. L., Kenavy, M. J.. Geographical Information Systems. A guide to the Technology*

*Aronoff, S.. Geographical Information Systems. A Management Perspective*

*Juan Peña Llopis. Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio*

*Wilpen L. Gorr and Kristen S. Kurland. GIS Tutorial*

*Complementar:*

*Cartas e Projecções Cartográficas Edições LIDEL, Lisboa, Porto e Coimbra.*

*João L. Matos. Fundamentos de Informação Geográfica*

**Mapa X - Seminário I - Os Sistemas de Informação Geográfica e o Ordenamento Urbano****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Seminário I - Os Sistemas de Informação Geográfica e o Ordenamento Urbano*

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

*Ricardo Jorge e Silva Bento (15,0)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*Proporcionar o contacto dos alunos com exemplos concretos de aplicações SIG nos processos de planeamento urbano. Obtenção de competências de análise crítica para a especificação e construção de sistemas SIG de suporte ao planeamento urbano, bem como conhecimento das principais tendências futuras ao nível da utilização de ferramentas SIG e de técnicas de análise espacial para o planeamento e gestão das cidades. Os alunos deverão ainda reforçar as suas capacidades ao nível da escrita científica.*

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

*To put students in contact with concrete examples of GIS applications in urban planning processes. Attaining critical analysis skills for the specification and construction of GIS systems to support urban planning and obtain knowledge of the main future trends in the use of GIS tools and spatial analysis techniques for planning and management of cities.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*As sessões de seminário previstas abordarão várias temáticas e os títulos das apresentações previstas, e respetivo debate, são:*

*Infraestruturas de dados espaciais (IDE)*

*SIG e Planos Diretores Municipais*

*Boas práticas de aplicação de SIG ao planeamento regional e Urbano (ESRI)*

*Os SIG no centro das decisões municipais: aplicações SIG na gestão municipal e fases do processo de implementação de um SIG municipal*

*Barreiras à utilização de SIG em Planeamento Urbano*

*Análises Espaciais em Planeamento Urbano*

*Tendências Futuras dos SIG no planeamento Urbano*

*- Smart 3D City Models (Esri CityEngine)*

*- Geodesign e Planeamento Urbano*

*Aplicações avançadas de SIG na mobilidade urbana - Análises da Integração de usos do solo e transportes em cidades médias*

*Escrita ainda de um artigo científico sobre o tema "GIS for Urban Planning and Management - a Review".*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*The planned seminar sessions will address several themes. The titles of the planned presentations (followed by discussion), are:*

*- Spatial Data Infrastructures (SDI)*

*- GIS and Municipal Master Plans*

*- Good GIS application practices at regional and urban planning (ESRI)*

*- GIS in the center of municipal decisions: GIS applications in municipal management and stages of the implementation process of a municipal GIS*

*- Barriers to the use of GIS in Urban Planning*

*- Spatial Analysis in Urban Planning*

*- Future Trends of GIS in Urban Planning - Smart 3D City Models (Esri CityEngine) - Geodesign and Urban Planning*

*- Advanced GIS applications in urban mobility - analysis of land use and transport integration in medium-sized cities*

*Write of a scientific paper on the subject "GIS for Urban Planning and Management - a Review".*

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

*As temáticas abordadas em cada um dos seminários, focadas tanto em questões mais conceptuais como em exemplos reais e concretos, permitirão aos alunos obter uma visão integrada das múltiplas aplicações dos SIG no planeamento e ordenamento das cidades. a escrita individual do artigo científico permitirá não só consolidar o conhecimento ao nível das utilizações de SIG em planeamento urbano, bem como reforçar as capacidades ao nível da escrita científica.*

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

*The themes in each of the seminars, focused on conceptual issues as well as real examples, will allow students to obtain an integrated view of the multiple applications of GIS in urban planning and management of cities. The individual writing of a scientific paper will not only consolidate the knowledge at the level of GIS use in urban planning as well as their capacity in scientific writing.*

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

*s temáticas abordadas em cada um dos seminários, focadas tanto em questões mais conceptuais como em exemplos reais e concretos, permitirão aos alunos obter uma visão integrada das múltiplas aplicações dos SIG no planeamento e ordenamento das cidades. a escrita individual do artigo científico permitirá não só consolidar o conhecimento ao nível das utilizações de SIG em planeamento urbano, bem como reforçar as capacidades ao nível da escrita científica.*

*A nota final da UC (NF) será obtida pela aplicação da seguinte fórmula:*

*NF= 0.6x[A] + 0.4x[T], em que [A] representa a nota obtida no artigo científico e [T] é a nota obtida no exame teórico.*

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

*Each 2 weeks there will be an oral presentation of one of the seminar subjects, using for this purpose slide presentations or a video, followed by a general debate in the following week about the presented subject in the previous lesson. Seminars will be on onsite sessions, accompanied by a synchronous session by video-conference for students online. Debate sessions will always be online.*

*Material of each presentation will be made available to students in the online e-learning platform.*

*There will be invite speakers of the institutional/business environment to present the defined seminar subjects.*

*The writing of the scientific paper will be made in compliance with the rules and format defined in a scientific journal.*

*The final grade of the curricular unit (NF) will be obtained by:*

*NF = 0.6x[A] + 0.4x[T], where [A] is the score obtained in the scientific paper and [T] is the grade obtained in the exam.*

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

*A exposição oral ou por vídeo das temáticas do seminário, seguidas de discussão alargada, permitem aos alunos reforçar o seu conhecimento sobre as múltiplas aplicações dos SIG no planeamento e ordenamento das cidades. A escrita individual do artigo, cumprindo as regras definidas, permitirá reforçar as capacidades ao nível da escrita científica.*

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

*The oral presentation or video presentation of the themes of the seminar, followed by a broader discussion, allow students to enhance their knowledge on the multiple applications of GIS in planning and management of cities. The individual article writing, in compliance with the defined rules, will enhance their capabilities in scientific writing.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Apontamentos dados nas aulas.*

**Mapa X - Seminário II - Ordenamento e Caracterização de Ecossistemas****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Seminário II - Ordenamento e Caracterização de Ecossistemas*

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

*José Tadeu Marques Aranha (15,0 h)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*Fazer com que os alunos desenvolvam competências na área da elaboração e na apresentação de artigos científicos, usando os conhecimentos adquiridos ao longo do semestre e relacionando os aspectos técnicos dos Sistemas de Informação Geográfica com aspectos práticos do Ordenamento e da Gestão de Ecossistemas.*

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

*Prepare students to develop skills in writing and the presenting scientific papers, using the knowledge acquired during the semester and relating the technical aspects of Geographic Information Systems with practical aspects of Ecosystems' Planning and Management.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Escrever um relatório técnico sobre o estudo.*

*Preparar um artigo e uma apresentação.*

*Fazer a apresentação para os colegas de turma.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Write a technical report about the study.*

*Prepare a paper and a presentation.*

*Make a presentation to his classmates.*

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

*Através da apresentação e da discussão sobre aspectos a considerar no Ordenamento e na Gestão de Ecossistemas, consegue-se fazer com que os alunos tenham uma abordagem multidisciplinar sobre o tema.*

*A recolha de informação e a criação do projecto SIG, por parte dos alunos, permite-lhes desenvolver capacidade de procura de dados bem como perceber a dificuldade em trabalhar em ambiente real.*

*A redacção do trabalho e a preparação da apresentação permite que os alunos sintam a necessidade em serem concisos e objectivos nos seus trabalhos.*

*A apresentação pública do trabalho prepara os alunos para a divulgação e a apresentação de pública de trabalhos, quer profissionais quer académicos.*

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

*Through the presentation and discussion of issues to be addressed in the Planning and Ecosystem Management, students are led to have a multidisciplinary approach to the subject.*

*The collection of information and the creation of the GIS project, by the students, allows them to develop data search capability and realize the difficulty of working in a real environment.*

*The write a report and prepare a presentation allows students to feel the need to be concise and objective in its work.*

*The public presentation of the work prepares students for the dissemination and presentation of public works, whether professionals or academics.*

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

*Nas aulas teóricas é utilizado essencialmente o método expositivo, recorrendo ao apoio de meios audiovisuais. São apresentadas e exploradas situações reais estudadas no Laboratório SIG. Sempre que se apresente pertinente, faz-se apelo à experiência profissional e a conhecimentos adquiridos pelos alunos no seu quotidiano. Com a discussão temas estimula-se os alunos, para que desenvolvam espírito crítico e que adquiram formação científica reflectida. Alerta-se os alunos para os erros mais comuns, em ambiente SIG. É fundamental a articulação entre a teoria e a prática, de modo a que as aulas teóricas sejam trabalhadas e experimentadas na criação de projectos SIG. Os trabalhos são previamente apresentados e comentados. Durante as fases de resolução, com recurso a hardware e a software SIG, as dúvidas e os problemas, que entretanto vão surgindo, são resolvidas e utilizadas para alertar os alunos para situações reais que surgem durante a concepção e gestão de projectos SIG.*

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

*In theoretical lectures is essentially used multimedia technology and videos. They are presented and explored real situations studied in the GIS Laboratory. Teacher appeals to students' professional experience and knowledge acquired by in their daily lives. Topics are analysed and commented in order to stimulate students to develop critical thinking and to scientific training. Students are advised for the most common errors in GIS environment. The articulation between theory and practice is essential, this way theoretical lectures are followed by creating GIS projects. The subjects are presented and discussed previously. During the practical resolution, using hardware and GIS software, the doubts and problems that arise are analysed and used to alert students to real situations that arise during the design and management of GIS projects.*

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

*Antes da apresentação de cada aula, é feito um plano relativo às matérias a apresentar, tanto nas aulas teóricas, como nas aulas teórico-práticas. No final de cada aula, o docente escreve o sumário e escreve-o no SIDE (Sistema Informático de Apoio ao Ensino). No final de cada semana, é enviado aos alunos um documento com as apresentações feitas durante a semana.*

*Nas aulas teóricas é utilizado essencialmente o método expositivo, recorrendo ao apoio de meios audiovisuais e à escrita*

*no quadro branco. São apresentadas situações reais e explorada a actividade desenvolvida no Laboratório SIG.*

*Sempre*

*que se apresente pertinente e conveniente, faz-se apelo à experiência profissional e a conhecimentos adquiridos pelos alunos na sua vida quotidiana. Com a confrontação de ideias e a discussão de posições assumidas por diferentes organismos, quer públicos quer privados, e correntes científicas sobre determinados temas estimula-se os alunos, de forma*

*a que desenvolvam espírito crítico e que adquiram formação científica consciente e reflectida e não por simples memorização ou repetição de processo. Nestas situações, recorre-se frequentemente ao exemplo de que “mais importante*

*do que saber carregar nos botões (do teclado) é saber por que motivo se carrega naqueles botões”.*

*De um modo geral, tenta-se que as aulas teóricas sejam participativas, e recorre-se a estratégias que apelem ao sentido*

*crítico dos alunos, perante os temas tratados, mas sem nunca esquecer os objectivos da aula, o tempo disponível e do número de alunos a frequentar a UC.*

*É fundamental a articulação entre o ensino teórico e o ensino teórico-prático, de modo a que os temas apresentados nas aulas teóricas sejam aprofundados e experimentados através da criação de projectos SIG, muitas vezes baseados em casos*

*concretos. A maior duração das aulas teórico-práticas (2 horas) permite utilizar uma estratégia de ensino mais participativa do que no ensino teórico.*

*Os trabalhos práticos são previamente apresentados e comentados. Durante as fases de resolução, com recurso a computadores (hardware) e a programas informáticos SIG (software SIG), as dúvidas e os problemas, que entretanto vão*

*surgindo, são resolvidas e utilizadas para alertar os alunos para situações reais que surgem durante a concepção e gestão*

*de projectos SIG.*

*Durante as actividades realizadas nas aulas teórico-práticas, solicita-se aos alunos que escrevam as várias fases da resolução dos exercícios, à semelhança dum diário de bordo, como objectivo melhorar a aprendizagem, a descrição das*

*tarefas e a interpretação dos resultados. Desta forma, vão criando um manual personalizado sobre procedimentos em ambiente SIG, de grande utilidade na vida profissional.*

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

*Before the presentation of each class, a plan is made on the matters to be presented both in theoretical and practical lectures. At the end of each lesson, the teacher writes the summary and sends it to the SIDE (Digital System for Education Support). At the end of each week, students receive a document with the presentations made during the week classes.*

*In the lectures it is essentially used the expository method, using both audiovisual techniques and a whiteboard. Real situations are presented and the GIS Laboratory activity is used as example. Often, it is appealing to the experience and*

*knowledge acquired by students in their daily lives. Students are encouraged to express their ideas and to discuss positions taken by different organizations, both public and private, and current scientific knowledge on certain topics. This strategy leads to the development of critical thinking and scientific training to acquire conscious and thoughtful and not by simple memorization or repetition of the process. In such situations, is often use the sentence that "more important than knowing how to press buttons (keyboard) is to know why to press those buttons."*

*In general, lectures are participatory and teacher uses strategies that appeal to students' critical sense, about the themes presented during classes, but never forgetting the lesson objectives, time available to present the classes and the number of Students attending to the class.*

*It is essential a good articulation between theoretical and practical classes, so that the issues presented in lectures are thorough and experienced through the creation of GIS projects, often based on real situations. Time available for theoretical and practical classes' presentation (2 hours) allows the use of a participatory teaching strategy. Practical work is presented and discussed previously to class performing. During the stages of resolution, using personalcomputers (hardware) and specific software (GIS software) the doubts and problems, however they arise, are solved and used to alert students to real situations that arise during the design and management of GIS projects. During practical classes activities, students are requested to write the various stages of solving exercises, like a logbook, designed to improve learning, job description and interpretation of results. Thus, they create a customized manual on procedures in a GIS environment, of great use in the real workplace.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Robert Scally. GIS for Environmental Management  
Esri Conservation Map Book, Editor Charles Convis*

### **Mapa X - Seminário III - Normas de Apresentação de Bibliografia, Elaboração de Artigos e da Tese de Mestrado**

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

*Seminário III - Normas de Apresentação de Bibliografia, Elaboração de Artigos e da Tese de Mestrado*

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

*Fernando António Leal Pacheco (15,0 h)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*Os principais objetivos da Unidade Curricular são: familiarizar os alunos com as normas de apresentação da dissertação de mestrado e respetiva bibliografia  
As principais competências a desenvolver pelos alunos são: Capacidade de aprendizagem e de aquisição de conhecimentos na escrita de textos técnicos e científicos, devidamente organizados e referenciados.*

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

*The main objectives of the Course are: to familiarize students with the presentation of Master thesis and related bibliography*

*The core competencies to be developed by the students are: ability to learn and to acquire knowledge on writing technical and scientific texts, properly organized and referenced.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Como escrever*

*1 - Uma tese*

*2 - Um artigo científico*

*Como elaborar*

*3 - Um painel*

*4 - Uma comunicação*

*Como citar um trabalho*

*5 - Normas para referências bibliográficas*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*How to write*

*1-a thesis*

*2-A scientific article*

*How to write**3-a Panel**4-communication**How to cite a work**5-rules for bibliographic references6 – solving a problem of structured analysis based on vector models***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de modo transversal os princípios da escrita científica bem como as técnicas da sua apresentação à comunidade e as normas da citação.*

*As atividades propostas na componente prática permitirão ainda que os alunos desenvolvam as competências pessoais e interpessoais transversais enunciadas nos objetivos através da intervenção individual e dos trabalhos práticos (comunicação oral e apresentação de um poster).*

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

*The contents are consistent with the objectives of the curricular unit given that the program was designed to address the transverse mode principles of scientific writing as well as the techniques presented to community and the daughters-in-law of the quote.*

*The activities proposed in the practical component will allow the students to develop personal and interpersonal competencies listed objectives cross through individual intervention and practical work (preparation of oral communication and poster, on theme of SIG).*

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

*Nas aulas teóricas a metodologia é baseada: i) num método expositivo, com recurso a projetor multimédia e quadro; ii) e, num método interrogativo, recorrendo a pequenos desafios/perguntas colocadas aos alunos durante a exposição da matéria e cuja solução é indicada aos alunos.*

*Nas aulas teórico-práticas: Cada aluno deverá preparar uma comunicação oral, e apresenta-la aos colegas, bem como um poster devidamente organizado e com as citações de acordo com as normas técnicas mais utilizadas*

*Por defeito a avaliação é efetuada através do Modo 1, com exceção dos alunos com regimes especiais.*

*A nota final da avaliação contínua é obtida por uma avaliação prática e por uma avaliação teórica.*

*Classificação final= (0,6 x P) + (0,4 x T).*

*São admitidos ao Modo 2 e ao Modo 3 de avaliação, os estudantes que, nesse ano letivo, tenham obtido uma classificação igual ou superior a 8,5 valores na componente prática.*

*Classificação final= (0,6 x P) + (0,4 x T).*

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

*In the theoretical methodology is based: i) a expository method using multimedia projector and table; (ii) and, in a questioning method, using small challenges/questions posed to students during the exhibition of matter and whose solution is given to the students.*

*Theoretical-practical lessons: Each student must prepare a speech, and presents her colleagues, as well as a properly organized and poster with quotations in accordance with the technical standards used*

*By default the assessment is performed through the mode 1, with the exception of special schemes.*

*The final note of the continuous assessment is obtained by evaluation practice and theoretical assessment.*

*Final standings = (0.6 x d) + (0.4 x T).*

*Are accepted for 2 and 3 Mode Mode of assessment, students in this school year, has obtained a rating equal to or greater than 8.5 values in practical component.*

*Final standings = (0.6 x d) + (0.4 x T).*

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

*A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho.*

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

*The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Normas de citação portuguesa (NP-405) e diversas internacionais (APA)*

**Mapa X - Cartografia Temática e Disponibilização de Informação Geográfica na Web**

**6.2.1.1. Unidade curricular:***Cartografia Temática e Disponibilização de Informação Geográfica na Web***6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***João Paulo Fonseca da Costa Moura (45,0 h)***6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:***Não aplicável***6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Os principais objetivos da Unidade Curricular são: familiarizar os alunos com os conceitos base e as problemáticas da elaboração, gestão e disponibilização da informação geográfica na Internet.**As principais competências a desenvolver pelos alunos são: Capacidade de aprendizagem e de aquisição de conhecimentos básicos na área dos sistemas de informação geográfica na Internet, tais como funcionalidades, formatos dos dados, interoperabilidade, principais sistemas existentes; Capacidade de aplicação de conhecimentos à prática.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***The main objectives of the unit are: familiarisation of the students with the concepts and problems of creation, management and publication of geographic information on the Internet.**The main competences to develop are: capacity of learning and acquisition of basic knowledge in the field of geographic information systems on the Internet, such as functionalities, data formats, interoperability, the main existing systems; Ability to apply knowledge to practice.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***1-A evolução dos SIG na Internet**2- Descrição detalhada de um SIG na Internet**2.1 Objetivo do SIG na Internet**2.2 Organização dos dados disponibilizados**2.3 Formato dos dados armazenados na Base de dados vs Formato dos dados disponibilizados**2.4 Funcionalidades disponíveis ao utilizador**2.5 Arquitetura tecnológica: software e equipamento quer do lado do servidor, quer do lado do cliente**3- As principais etapas para publicar dados georreferenciados na Internet**4- As Funcionalidades disponíveis no Cliente e as respetivas consequências tecnológicas (Consulta vs Edição dos dados)**5- Definição e exemplos de interoperabilidade de dados**6- As principais especificações da OGC- Open Geospatial Consortium (GML, WMS, WFS,...)**7- Principais soluções comercial de publicação na Internet (ESRI, Intergraph, Autodesk, ...)**8- Principais soluções OpenSource de publicação na Internet**9- Análise crítica: Soluções comerciais vs OpenSources**10- Caso de estudo: Google Earth***6.2.1.5. Syllabus:***1- The evolution of Internet GIS**2- Detailed description of a Internet GIS**3- The main steps to publish geo-referenced data on the Internet**4- The Client functionalities available and their respective technological consequences (query vs edition)**5- Definition of the data interoperability**6- The main specifications of OGC- Open Geospatial Consortium (GML, WMS, WFS, ...)**7- The main Commercial solutions for publishing on the Internet (ESRI, Intergraph, Autodesk, ...)**8- The main OpenSource solutions for publishing on the Internet (GeoServer, MapServer, Deegree, GRASS, OpenLayer, ...)**9- Analysis: Commercial vs OpenSources**10- Case Study: Google Earth***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de modo transversal os princípios e conceitos essenciais dos principais Sistemas de Informação Geográfica na Internet.**As atividades propostas na componente prática permitirão ainda que os alunos desenvolvam as competências pessoais e interpessoais transversais enunciadas nos objetivos através da intervenção individual e dos trabalhos práticos.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**

*The course contents are consistent with objectives of the course since the program was designed to address transversely the essential principles and concepts of the main Internet GIS.*

*The activities proposed in the practical component will also allow students to develop personal and interpersonal competences as stated in the objectives, through individual participation and the practical work.*

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

*Nas aulas teóricas a metodologia é baseada:*

- i) num método expositivo, com recurso a projetor multimédia e quadro*
- ii) e, num método interrogativo, recorrendo a pequenos desafios/perguntas colocadas aos alunos durante a exposição da matéria e cuja solução é indicada aos alunos.*

*Nas aulas teórico-práticas:*

*Cada aluno deverá produzir mapas temáticos e disponibilizá-los na Internet.*

*A nota final da avaliação contínua é obtida por uma avaliação prática e por uma avaliação teórica.*

*Classificação final= (0,6 x P) + (0,4 x T).*

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

*Teaching is based:*

- i) on expository method using multimedia projector and blackboard*
- ii) and, on interrogative method, using small challenges / questions to students during exposure of matter and whose solution is shown to students.*

*At the laboratory classes:*

*Each student should produce thematic maps and publish them on the Internet.*

*Teaching is based:*

- i) on expository method using multimedia projector and blackboard*
- ii) and, on interrogative method, using small challenges / questions to students during exposure of matter and whose solution is shown to students.*

*At the laboratory classes:*

*Each student should produce thematic maps and publish them on the Internet.*

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

*A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho.*

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

*Teaching is based:*

- i) on expository method using multimedia projector and blackboard*
- ii) and, on interrogative method, using small challenges / questions to students during exposure of matter and whose solution is shown to students.*

*At the laboratory classes:*

*Each student should produce thematic maps and publish them on the Internet.*

#### **6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Zhong-Ren Peng, Ming-Hsiang Tsou. Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the Internet and Wireless Network.*

*João Matos. Fundamentos de Informação Geográfica.*

### **Mapa X - Participação em Congressos ou Seminários SIG**

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

*Participação em Congressos ou Seminários SIG*

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

*José Tadeu Marques Aranha (30,0 h)*

#### **6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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



*Fazer com que os alunos desenvolvam competências na área da elaboração e na apresentação de artigos científicos, usando os conhecimentos adquiridos ao longo do 1º ano do curso e preparem a dissertação, quer do ponto de vista da escrita quer da apresentação pública.*

*Também se pretende que adquiram competências na participação activa em congressos e na preparação do curriculum.*

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

*Lead students to develop skills in preparation and the presentation of scientific papers, using the knowledge acquired during the 1st year of the course and prepare a dissertation, whether the writing stage and for public presentation. Also it intended lead them to acquire skills in active participation in conferences and curriculum preparation.*

#### **6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Escrever um artigo académico sobre o tema que escolheram para o trabalho prático e para a dissertação.*

*Fazer a apresentação aos colegas*

*Escrever um artigo científico sobre o tema que escolheram para o trabalho prático e para a dissertação.*

*Submeter a um congresso e a uma revista da especialidade.*

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

*To write an academic paper on the subject they have chosen for practical work and a for dissertation.*

*Make a presentation to colleagues*

*To write a scientific paper on the topic chosen for practical work and a dissertation.*

*Submit them to a congress and to a specialized journal.*

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Através da apresentação e da discussão sobre aspectos a considerar na revisão bibliográfica, na preparação do trabalho prático e na escrita da dos artigos consegue-se fazer com que os alunos tenham uma abordagem multidisciplinar sobre o tema e uma visão geral da aplicação de SIG a variados temas.*

*A recolha de informação e a criação do projecto SIG, por parte dos alunos, permite-lhes desenvolver capacidade de procura de dados bem como perceber a dificuldade em trabalhar em ambiente real.*

*A redacção do trabalho e a preparação da apresentação permite que os alunos sintam a necessidade em serem concisos e objectivos nos seus trabalhos e aprender a escrever artigos de acordo com regras de edição.*

*A apresentação pública do trabalho prepara os alunos para a divulgação e a apresentação de pública de trabalhos, quer profissionais quer académicos.*

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

*Through the presentation and discussion of aspects to be considered in the literature review in preparation of the practical work and the writing up scientific papers can be made to give students a multidisciplinary view to the subject and an overview of the application of GIS to various themes.*

*The collection of information and the creation of the GIS project, by the students, allows them to develop data search capability and realize the difficulty of working in a real environment.*

*The writing up and the preparation of presentation allows students to feel the need to be concise and objective in their work and to learn how to write scientific papers according to editing rules.*

*The public presentation of the work prepares students for the dissemination and presentation of public works, whether professionals or academics.*

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

*Nas aulas teóricas é utilizado essencialmente o método expositivo, recorrendo ao apoio de meios audiovisuais. São apresentadas e exploradas as várias situações relativas aos vários temas seleccionados pelos estudantes. Sempre que se apresente pertinente, faz-se apelo às dificuldades inerentes à revisão bibliográfica e ao desenvolvimento do projecto SIG.*

*Com a discussão temas, estimula-se os alunos, para que desenvolvam espírito crítico e que adquiram formação científica reflectida. Alerta-se os alunos para os erros mais comuns, em ambiente SIG e para a necessidade em serem concisos e objectivos nos trabalhos e na preparação dos artigos.*

*É fundamental a articulação entre a teoria e a prática, de modo a que as aulas teóricas sejam trabalhadas e experimentadas na criação de projectos SIG. Os trabalhos são previamente apresentados e comentados.*

*Os estudantes têm de entregar 3 artigos e de fazer 3 apresentações.*

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

*In lectures is essentially used the oral presentation method, using the of media technology. They are presented and explored the various topics selected by the students. Always suitable it is made reeference to the difficulties inherent in the literature review and development of the GIS project.*

*With discussion themes, is encouraged students to develop critical thinking and to learn reflected scientific training. Alert to students for the most common errors in GIS environment and the need to be concise and objective in the works and in the preparation of articles.*

*The articulation is essential between theory and practice, so that the lectures are worked and experienced before GIS projects creation .*

*All subjects are presented and discussed previously.*

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

*Antes da apresentação de cada aula, é feito um plano relativo às matérias a apresentar e dos objectivos a atingir. No final de cada aula, o docente escreve o sumário e escreve-o no SIDE (Sistema Informático de Apoio ao Ensino). No final de cada semana, é enviado aos alunos um documento com os temas apresentados.*

*Nas aulas teóricas é utilizado essencialmente o método expositivo, recorrendo ao apoio de meios audiovisuais e à escrita no quadro branco.*

*Sempre que se apresente pertinente, faz-se apelo às dificuldades inerentes à revisão bibliográfica e ao desenvolvimento do projecto SIG.*

*Com a confrontação de ideias e a discussão de diferentes metodologias de trabalho e de regras de escrita de artigos científicos, estimula-se os alunos de forma*

*a que desenvolvam espírito crítico e que adquiram formação científica consciente e reflectida na área em que estão a trabalhar.*

*De um modo geral, tenta-se que as aulas sejam participativas, e recorre-se a estratégias que apelem ao sentido crítico dos alunos, perante os temas tratados, mas sem nunca esquecer que no final do ano lectivo os artigos e a dissertação têm de estar terminados.*

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

*Before the presentation of each class is made a plan for the subjects to be analysed and the objectives to be achieved.*

*At the end of each class, the teacher writes a summary and writes it to the SIDE (Computer System to Support Teaching). At the end of each week, its sent to students a document with the topics presented.*

*In lectures is essentially te used of oral presentation method in association to media tools and writing on the whiteboard.*

*Always suitable it is made reeference to the difficulties inherent in the literature review and development of the GIS project.*

*With the confrontation of ideas and the discussion of different work methodologies and writing up paper rules, leads students to develop critical thinking and to learn conscios scientific background and reflected ideas in the area where they are working.*

*In general, we try to have participatory classes, and refers to strategies that appeal to the critical sense of the students, before the treated subjects, but never forgetting that at the end of the school year the articles and the dissertation must be finished.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*NORMAS DE ESTILO Trabalhos para as Licenciaturas e Pós-Graduações UTAD*

*10 dicas para escrever e publicar um artigo científico Marina Lopes*

*Dicas para apresentação de comunicações orais e posters Daniel Pinto*

*Como se preparar (e fazer) uma defesa de sucesso. Bento, A.*

*REGRAS DE ESCRITA DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO SEGUNDO AS NORMAS DA APA HELENA ESPÍRITO*

*SANTO e MARINA CUNHA*

*COMO SE PREPARAR PARA A DEFESA DE UMA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Marta Castilho Gomes e Inês Franco Moreira*

**Mapa X - Validação de Sistemas de Informação Geográfica e Sistemas Móveis de Informação Geográfica****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Validação de Sistemas de Informação Geográfica e Sistemas Móveis de Informação Geográfica*

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

*Sérgio dos Reis marques Madeira (30,0 h)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Não aplicável*

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

*Esta unidade curricular tem por principal objectivo o aprofundar dos conhecimentos teóricos e práticos relacionados com a obtenção de informação para constituição de SIG a partir de plataforma móvel terrestre, bem como os critérios usados para a sua validação. Nesse sentido são também abordados aspectos teóricos das estatísticas do posicionamento bem como da homologação de elementos cartográficos.*

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

*This course is primarily engaged in the deepening theoretical and practical knowledge related to obtaining information for GIS constitution from land mobile platform as well as the criteria used for its validation. In this sense they are also covered theoretical aspects of positioning, the statistics as well as the approval of cartographic elements.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Generalidades sobre Teoria dos Erros*

*1.1. Erros Sistemáticos*

- 1.2. Erros Aleatórios e sua distribuição
- 1.3. Estatísticas de dispersão
- 1.4. Observações GNSS e parâmetros de dispersão

#### *Técnicas Avançadas de observação GNSS*

- 2.1. Wide Area Augmented System (WAAS)
- 2.2. Observação da fase e respetivas técnicas
  - 2.2.1. Estático
  - 2.2.2. Cinemático
  - 2.2.3. Real Time Kinematics (RTK)
  - 2.2.4. As redes RENEP e SERVIR
  - 2.2.5. Os formatos RINEX e NMEA.

#### *Produção / Homologação de Cartografia*

- 3.1. Uso da fotografia na aquisição de informação georreferenciada
- 3.2. As equações fotogramétricas
- 3.3. As definições do IGP.
- 3.4. A cadeia de produção cartográfica normalizada do IGP.
- 3.5. Os critérios de precisão / exactidão do IGP.

#### *Sistemas móveis de levantamento SIG terrestres*

- 4.2. Sensores de levantamento e de posicionamento/orientação
- 4.3. As equações de ligação
- 4.4. Perspectiva histórica dos SMLT
- 4.5. O exemplo de um desenvolvimento de um SMLT.
- 4.6. A aplicação SIG Mobil

#### **6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Overview of Theory of Errors
  - 1.1. Systematic errors
  - 1.2. Random errors and their distribution
  - 1.3. Dispersion statistics
  - 1.4. GNSS observations and dispersion parameters
- 2. Advanced Techniques in GNSS
  - 2.1. Wide Area Augmented System (WAAS)
  - 2.2. Phase Observation methodologies
    - 2.2.1. Static
    - 2.2.2. Kinematic
    - 2.2.3. Real Time Kinematics (RTK)
    - 2.2.4. The RENEP and SERVIR networks.
    - 2.2.5. The RINEX and NMEA formats.
- 3. Cartography Production / conformity
  - 3.1. Use of photography in the acquisition of georeferenced information
  - 3.2. The photogrammetric equations
  - 3.3. The IGP settings.
  - 3.4. The standard cartographic production chain of the IGP.
  - 3.5. The precision / accuracy criteria of the IGP.
- 4. Mobile terrestrial systems in GIS
  - 4.1. Definition.
  - 4.2. Survey and positioning / orientation sensors
  - 4.3. The binding equations
  - 4.4. Historical perspective of SMLT
  - 4.5. The example of development of a SMLT.
  - 4.6. Applying GIS Mobil

#### **6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*Os aspectos teóricos relativos às estatísticas de dispersão e ao tratamento de erros são abordados em 1. As questões relacionadas com a produção e homologação de cartografia são abordados em 3. Relativamente à aquisição de informação para constituição de SIG em plataforma móvel é necessário conhecer as metodologias avançadas de observação GNSS, o que é apresentado em 2. A aquisição de informação para constituição de SIG e respectivo pós processamento com software especializado é aprofundado em 4.*

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

*The theoretical aspects of statistical dispersion and error handling are covered in 1. Issues related to the production and mapping conformity are covered in 3. With respect to the acquisition of GIS information in mobile platform is necessary to address advanced GNSS observation, which is presented in 2. The acquisition of GIS information itself and its post processing with specialized software is deepened in 4*

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

*Para conseguir atingir os objectivos apresentados no ponto anterior é fundamental, para além dos conceitos teóricos, a componente prática desta disciplina onde se procurará apresentar aos alunos o tipo de elementos que promovam a melhor compreensão da problemática da aquisição, manipulação e utilização da informação georreferenciada a partir de plataforma móvel terrestre.*

*São disponibilizados alguns elementos de estudo, bem como folhas de exercícios práticos. Os alunos deverão trazer as folhas para as aulas práticas. Os apontamentos de estudo, bem como os diapositivos apresentados na aula são da autoria do docente e disponibilizados através de plataforma digital.*

*Para levantamento GNSS são disponibilizados 3 Trimble Geo-Explorer e 2 Thales Mobile Mapper e para pós processamento da informação obtida com sistema móvel de levantamento terrestre é disponibilizada uma aplicação SIG desenvolvida pelo docente.*

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

*To successfully achieve the goals presented in the previous section is essential, in addition to theoretical concepts, the practical component of this course where it will seek to introduce students to the kind of elements that promote a better understanding of the problem of the acquisition, handling and use of geo-referenced information from land mobile platform.*

*Are made available some study elements, as well as practical exercise sheets. Students should bring the sheets for the practical classes. The study notes and the slides presented in class are of teacher written and are made available through digital platform.*

*For GNSS survey are available 3 Trimble Geo-Explorer 2 and Thales MobileMapper and post processing of information obtained from ground survey of mobile system is available one GIS application developed by the teacher.*

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

*Os conceitos adquiridos, aos níveis teóricos, práticos e de utilização de software ou manipulação dos instrumentos em trabalho de campo são devidamente testados através das provas e trabalhos mencionados no quadro anterior.*

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

*The concepts acquired at theoretical and practical levels and use of software or manipulation of instruments in field work are properly tested through trials and tests mentioned in the table above.*

**6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Gonçalves J., Madeira S., Sousa J. Topografia, Conceitos e Aplicações  
Schwarz, K.P.; Sheimy, N. Digital Mobile Mapping Systems—State of the Art and Future Trends*

*Complementar*

*Wolf, P. R. and Dewitt, B. A. Elements of photogrammetry, with applications in GIS*

*Sérgio Madeira. GPS Básico*

*Sérgio Madeira. Introdução à Teoria de erros*

*Sérgio Madeira. Terrestrial Mobile Mapping*

**Mapa X - Planeamento e Ordenamento do Território e de Ecossistemas****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Planeamento e Ordenamento do Território e de Ecossistemas*

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

*José Tadeu Marques Aranha (20,0 h)*

**6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:**

*Ricardo Jorge e Silva Bento (10,0 h)*

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

*Módulo I - Planeamento e Ordenamento do Território*

*Transmitir aos estudantes um conjunto de noções fundamentais, de perspectivas teóricas e metodologias práticas do planeamento e ordenamento do território por forma a que estes se familiarizem com o vocabulário, as problemáticas e as abordagens mais relevantes desta disciplina. No final da Unidade curricular os alunos deverão ser capazes de: 1- Identificar e aplicar o vocabulário os principais conceitos do planeamento e do ordenamento do território; 2- Enunciar as perspectivas fundamentais e as grandes linhas dos debates teóricos sobre o planeamento e do ordenamento do território; 3- Conhecer e compreender os princípios e os objectivos da política nacional de ordenamento do território, bem como os instrumentos que constituem o sistema de planeamento e gestão territorial; 4- Perceber o âmbito de aplicação de diferentes técnicas SIG em planeamento e gestão do território.*

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

**Module I - Spatial Planning and Land Management**

*The aim of this course is to provide students with a set of fundamental notions of theoretical perspectives and practical methods of spatial planning and land management so that they become familiar with vocabulary, approaches and most relevant issues in this subject. At the end of the course the students should be able to: 1 - Identify and apply the vocabulary of the main concepts of spatial planning and land use planning; 2 - To set forth the fundamental perspectives and broad lines of the theoretical debates about planning and land use planning; 3 - Know and understand the principles and objectives of national policy planning, as well as the instruments that constitute the system of planning and land management; 4 - Understand the different applications of GIS in spatial planning and land management.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Módulo I- Planeamento e Ordenamento do Território*

*1-Introdução ao Planeamento e Ordenamento do Território*

*2-Metodologias de planeamento e OT, prospetiva e planeamento estratégico*

*3-Perspetivas Teóricas e Metodológicas do Planeamento Territorial*

*4-Temas básicos do planeamento territorial*

*5- A Utilização dos SIG nos processos de planeamento territorial*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Module I - Spatial Planning and Land Management*

*1-Introduction to Spatial Planning and Land Use Management*

*2-Land use management and spatial planning methodologies, prospects and Strategic Planning*

*3-Theoretical and Methodological Perspectives of Spatial Planning*

*4-Basic themes of territorial planning*

*5-GIS applications in Spatial Planning and Land Management*

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

*Módulo I - As matérias expostas e desenvolvidas nos primeiros pontos permitirão ao aluno familiarizar-se com os conceitos básicos relevantes do planeamento territorial e enunciar as perspectivas fundamentais e as grandes linhas dos debates teóricos sobre o planeamento e ordenamento do território.*

*A parte final do módulo permitirá ao aluno adquirir uma visão global sobre o modo como os SIG são aplicados nos processos de planeamento territorial, com particular ênfase no apoio aos processos de elaboração de Planos Diretores Municipais.*

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

*Module I - The subjects exposed and developed in the first classes will enable the student to become familiar with the basics and relevant subjects of spatial planning. The final part of the course will allow the student to acquire a global vision of how GIS applications in the spatial planning processes, in particular on the Municipal Spatial Master Plans elaboration.*

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

*Módulo I - A apresentação das matérias teóricas é feita com recurso à exposição oral e à projeção de diapositivos. É ainda utilizada a escrita no quadro, de forma a captar a atenção e o interesse dos alunos e a ilustrar situações ou problemas resultantes das suas interrogações e dúvidas. Durante a exposição dos temas são referidos exemplos de bibliografia de apoio e da experiência pessoal do docente. A participação dos alunos é encorajada, através da proposta de raciocínios dedutivos e de questões relacionadas com as outras áreas de conhecimento do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e da sua experiência pessoal.*

*Os conhecimentos dos alunos serão avaliados através da realização de provas escritas e da elaboração de trabalhos práticos sendo o peso específico das diversas componentes de avaliação:*

*A nota final da unidade curricular será obtida através da seguinte fórmula:*

*NOTA FINAL = (0.4\*[T1] +0.6\*[P1])\*0.5+ (Modulo II)*

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

*Module I - The presentation of theoretical material is made using the oral and the projection of slides that illustrate and detail the matters presented. It is still used writing on the board, in order to capture the attention and interest of students and illustrate situations or problems resulting from their questions and doubts. During the exposure, examples of supporting literature and personal experience of the teacher will be given. Student's participation is encouraged, both through the proposed deductive reasoning, and issues related to other areas of knowledge of GIS and their personal experience.*

*The final grade of the course will be obtained using the following formula:*

*FINAL GRADE = (0.4\*[T1] +0.6\*[P1])\*0.5+ (Module II)*

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

*Módulo I - O método retórico-explicativo utilizado nas aulas teóricas permite a aquisição pelos alunos do conjunto de conhecimentos teóricos, nomeadamente identificar e aplicar o vocabulário os principais conceitos do planeamento e do ordenamento do território e enunciar as perspectivas fundamentais e as grandes linhas dos debates teóricos sobre*

*o planeamento e do ordenamento do território O recurso ao método expositivo permitirá aos alunos conhecer o principal instrumento de planeamento físico do sistema de planeamento e gestão territorial português e qual o contributo dos SIG para a sua elaboração.*

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

*Module I - The explanatory rhetorical method used in the classroom allows students to acquire the set of theoretical knowledge, including the vocabulary to identify and apply the main concepts of spatial planning and state the fundamental perspectives and broad lines of theoretical debates about the spatial planning.*

*The use of lecture method, both in theoretical and theoretical-practical classes, allow students to know and understand the principles and objectives of the main Portuguese spatial planning instrument and the contribute of GIS to its making*

#### **6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Luís Ramos. Uma Introdução ao Ordenamento do Território.*

*Luís Ramos. Elementos de Planeamento Territorial.*

*Complementar:*

*Jean Paul Lacaze. O ordenamento do território.*

### **6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem**

#### **6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.**

*Os docentes responsáveis pelas Unidades Curriculares têm desenvolvido metodologias de ensino que permitem, no espírito de Bolonha, estimular a participação ativa dos alunos, tendo como objetivo o seu desenvolvimento de forma mais autónoma. Assim, identifica-se que as aulas teórico-práticas colocam aos alunos uma série de desafios de desenvolvimento das suas capacidades que vão sendo cada vez mais exigentes, permitindo aos alunos, uma consolidação progressiva dos conhecimentos com forte componente prática. A utilização sistemática de exemplos concretos de situações reais permite aos alunos tomar contacto efetivo com realidades de desempenho profissional. Para além das aulas em regime presencial, os docentes têm desenvolvido um conjunto de aulas que são colocadas em plataformas de ensino à distância (Moodle) e ainda por via de video-conferências que permite aos alunos o acompanhamento sem ser necessária a sua presença na UTAD.*

#### **6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.**

*Teachers responsible for Curricular Units have developed teaching methodologies that allow, in the spirit of Bologna, encourage active student participation, aiming a more autonomous development. Thus the practical classes offer to the students a range of development challenges increasingly demanding to test their abilities and allowing students a progressive consolidation of knowledge with a strong practical component. The systematic use of concrete examples of real situations allows students to make effective contact with professional performance realities. In addition to the classes in attendance, the teachers have developed a set of classes that are placed on learning at distances platforms (Moodle) and also by video-conference that allows students to monitoring without requiring their presence in UTAD .*

#### **6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.**

*O número de ECTS estima a carga média de trabalho necessária para um estudante atingir, com sucesso, os objetivos de aprendizagem exigidos por cada UC. A carga de trabalho corresponde ao somatório do número de horas de contacto e no número de horas de trabalho individual e autónomo por parte do aluno. Um ECTS corresponde a 27 horas de trabalho. As metodologias de ensino, no espírito de Bolonha, pressupõem um maior acompanhamento dos alunos e adequação da respetiva carga horária, de acordo com os conteúdos programáticos e exigência de cada Unidade Curricular. Assim, quer número de créditos quer as tipologias usadas variam em cada Unidade Curricular, em função dos conteúdos a desenvolver, garantindo as necessidades de horas de contacto e de horas de trabalho independente de cada Unidade Curricular. Cabe aos docentes fazer a verificação de que a carga média de trabalho inicialmente estipulada é suficiente para a aprendizagem e consolidação dos conteúdos propostos.*

#### **6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.**

*The number of ECTS estimates the average workload required for a student to reach successfully the learning objectives required by each course unit. The workload is the sum of the number of contact hours and hours of individual and autonomous work by the student. One credit unit corresponds to 27 hours of work. The teaching methodologies in the spirit of Bologna, require closer monitoring of students and adequacy of the respective workload, according to the syllabus and requirements of each course unit. So whether you want the number of credits units used vary between UC's, depending on the contents to be developed, ensuring the needs of contact hours and hours of independent work of each course unit. Teachers should verify if the time work initially proposed is sufficient for learning and consolidation of the proposed contents.*

#### **6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*No início de cada ano académico e no início de cada semestre os docentes são informados da obrigatoriedade de colocação na plataforma SIDE, diversa informação, entre a qual o preenchimento da Ficha da Unidade Curricular onde terão de constar, entre outras, os objetivos da UC, os conteúdos programáticos e a demonstração da coerência destes conteúdos com os objetivos anteriormente definidos, as metodologias de ensino utilizadas e a coerências das*

*mesmas face aos objetivos e ainda os modos de avaliação da UC, garantindo desde o início de cada semestre o funcionamento de cada UC.*

### 6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

*At the beginning of each academic year and at the beginning of each semester teachers are informed of the requirement to putting in SIDE platform, various information, among which the completion of the course of the sheet which will have to include, among others, the PA objectives, the syllabus and demonstrating the coherence of these contents with the previously defined objectives, used teaching methods and coherence of the same face to the objectives and even modes of evaluation of UC, ensuring from the beginning of each semester the operation of each UC .*

### 6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em atividades científicas.

*O plano de estudos de Sistemas de Informação geográfica prevê Unidades Curriculares de preparação dos alunos visando a sua participação em atividades científicas. Aprendem a pesquisar, avaliar e ordenar ideias, elaborar e aplicar inquéritos, redigir e/ou avaliar artigos científicos. Além disso são também ensinadas técnicas de comunicação oral e escrita com a apresentação de posters, comunicações orais e escrita científica, sendo em algumas UC's um dos elementos de avaliação. Podemos ainda salientar que no segundo ano, os alunos terão que, no âmbito da UC de "Participação em Congressos ou Seminários", apresentar dois artigos quer lhes permitirão ganhar experiência em atividades científicas desenhadas no âmbito de curso.*

### 6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

*The geographic information systems Course provides Curricular Units for preparation of students to participate in scientific activities. Learn how to research, to evaluate and to organize ideas, to develop and to implement surveys, to draft and / or to review papers. In addition they are also taught techniques of oral and written communication with the presentation of posters, oral presentations and scientific writing, and in some UC's this can be one evaluation criteria. We can also point out that in the second year, students will have within the UC "Participation in meetings or seminars," to present two papers which allow them to gain experience in scientific activities designed in the course of the framework.*

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	0	1	1
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	1	1
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

### 7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

*O sucesso nas diferentes Unidades Curriculares do 1º ano (1º e 2º semestre) tem sido positivo. Já no que se refere ao 2º ano, a maioria dos alunos necessita de mais tempo para terminar a Dissertação, aspeto visível na demora para entrega da dissertação final. Devemos contudo salientar, que a maioria destes alunos apresentam um estatuto de trabalhador estudante, que muitas vezes condiciona o tempo de entrega do trabalho final.*

### 7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

*Success in different curricular units of the 1st year (1st and 2nd semester) has been positive. However, to the 2nd year, most students need more time to finish the dissertation, visible aspect of the delay in delivery of the final dissertation. We must however point out that most of these students have a student worker status, which often affects the delivery time of the final work.*

### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

*Os resultados são analisados considerando a representatividade dos alunos que respondem aos inquéritos de cada UC. Em muitas UC o número de alunos é baixo e não representativo. As medidas tomadas passam por informar os docentes para os pontos fracos das respectivas UCs, e preparar entre a DC e os docentes, das UCs com sugestões de alterações a operar, um plano de actualização de conteúdos e de métodos, onde se indicam estratégias que melhorem o desempenho com vista à resolução destes aspectos. Entre estas medidas destaca-se a disponibilização de materiais de apoio e consulta para a disciplina na plataforma SIDE, indicação clara dos objetivos operacionais que permite obter o sucesso espetável à UC, adaptação dos conteúdos a situações tipo na área do ciclo de estudos, entre outras. A DC poderá ainda sugerir a marcação de aulas extra das Ucs com avaliação menos positiva em períodos do dia em que o nível de vigilância dos alunos seja maior.*

### 7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

*The results are analyzed by considering the statistical representativity of students who answer to the surveys of each UC. In many UC the number of students is low and unrepresentative. The measures taken are to inform teachers of the weaknesses of their CU, and prepare between the course direction and UC responsables with unsatisfactory results an improvement plan, indicating different strategies to improve performance with a view to success. These measures highlight the provision of support and consultation materials placed and available on the SIDE platform, clear indication of operational objectives whose fulfillment allow approval to UC, repurposing content type situations in the study area of the course, among others. The DC can still to suggest to create extra classes of CUs with less positive evaluation in periods of the day when the level of students wakefulness is larger.*

### 7.1.4. Empregabilidade.

#### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de atividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	0

## 7.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

#### 7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respetiva classificação (quando aplicável).

*INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência - Laboratório Associado que conta com 30 anos de experiência em I&D e Transferência de Tecnologia. Com 6 polos no Porto (sede), Braga e Vila Real, o INESC TEC agrega 12 Centros de I&D e uma Unidade Associada com competências complementares e vocacionadas para o mercado internacional. Está avaliado como "Excelente"*

*CITAB - Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB). O CITAB é um centro multidisciplinar com investigadores que têm experiência em agro-alimentar, silvicultura, estudos ambientais e de engenharia e que se encontra cojnstituído em 3 linhas de investigação. Inclui ainda um Polo na Universidade do Minho. Está avaliado com "Muito bom"*

*Centro de Quimica de Vila Real  
Centro de Engenharia Mecânica da Univ. de Coimbra*

#### 7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

*INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science - Associate Laboratory who has 30 years of experience in R & D and technology transfer. With 6 poles in Oporto (headquarters), Braga and Vila Real, INESC TEC brings together 12 R & D centers and an Associate Unit with complementary skills and geared to the international market. It is rated as "Excellent"*

*CITAB - Centre for Research and Agri-Environmental and Biological Technologies (CITAB). The CITAB is a multidisciplinary center to researchers who have experience in agri-food, forestry, environmental studies and engineering and which is cojnstituído in 3 lines of investigation. Also includes a Polo at UM. It is rated with "very good"*

*Chemistry Centre of Vila Real  
Mechanical Engineering Center of Univ. Coimbra*



**7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, relevantes para o ciclo de estudos.**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/d56858bd-1836-7cfc-fe18-5630a7166d88>

**7.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/d56858bd-1836-7cfc-fe18-5630a7166d88>

**7.2.4. Impacto real das atividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

*O impacto real tem-se traduzido na actualização tecnológica da gestão das propriedades vitivinícolas, a divulgação de meios de gestão ecologicamente mais equilibrados e a operacionalização de legislação e de directivas nacionais. Por outro lado, uma vez que muitas destas acções resultam em publicações quer de divulgação quer científicas feitas pelos docentes, consegue-se dar visibilidade à Região Demarcada do Douro e ao Município.*

*As atividades tecnológicas e científicas desenvolvidas pelo corpo docente deste curso, contribui para o desenvolvimento de projetos nacionais e internacionais.*

**7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.**

*These actions led to technological updating of the wine property management, dissemination of ecologically balanced management of resources and the implementation of legislation and national guidelines.*

*On the other hand, since many of these actions result in publications by teachers, both for general results publicity or in scientific events, these publications increase the Douro Region and the Municipality visibility .*

*The technological and scientific activities developed by the faculty of this course, contribute to the development of national and international projects.*

**7.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.**

*Do trabalho desenvolvido até à data já resultaram várias parcerias com:*

- IVDP - Instituto do Vinho do Douro e do Porto
- Real Companhia Velha
- Sogevinos
- Câmara Municipal: de Vila Real, de Baião e de Amarante
- INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária

*Projecto Erasmus com vários países europeus - Erasmus + KA2 project – ISA Lille France Smart Farming (submetido)*

**7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.**

*From the work derived to date has resulted several partnerships:*

- IVDP - Douro Wine Institute and the Port
- Real Companhia Velha
- Sogevinos
- City Council: Vila Real, Baiao and Amarante
- INIAV - National Institute for Agricultural Research and Veterinary

*Erasmus project with several European countries - Erasmus + KA2 project - ISA Lille France Smart Farming (submitted)*

**7.2.6. Utilização da monitorização das atividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

*As reuniões de trabalho e os desafios que nos têm sido colocados têm permitido actualizar as várias UC e criar novos exemplos que são posteriormente utilizados na apresentação das matérias do curso de mestrado SIG.*

*Também nos tem possibilitado aplicar a tecnologia SIG a novas áreas de trabalho e de investigação, o que se traduz na permanente actualização do corpo docente.*

**7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

*The workshops with partners and the challenges that arise from projects led to update the various Master modules and create new examples which are later used in the presentation of GIS master's course materials.*

*It also has lead to apply GIS technology to new areas of work and research, which results in the permanent teachers update.*

## 7.3. Outros Resultados

### Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

**7.3.1. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.**

*Os docentes do curso prestam vários serviços de apoio à comunidade e de formação avançada, nomeadamente*

- Através da leccionação de acções de formação referentes a:

*Introdução ao software SIG*

*Criação e gestão de projectos SIG*

*Introdução ao trabalho com GPS*

- Apoio na elaboração de projectos municipais:

*Planos de Gestão Florestal  
Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios Florestais  
Plano Director Municipal  
- Acompanhamento técnico de propriedades vitivinícolas na Região Demarcada do Douro  
Criação e gestão de projectos SIG para monitorização das parcelas de vinha  
Actualização da cartografia e caracterização do estado fisiológico das vinhas através de fotografias aéreas captadas pelo VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) da UTAD*

### **7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.**

*Teachers use to provide various community support services and advanced training, including  
- Short courses for teaching and training regarding:  
Introduction to the use of GIS software  
GIS projects creation and management  
Introduction to GPS technology  
- Support in the preparation of municipal projects:  
Forest Management Plans  
Municipal Plan for the Defense of Forest Against Forest Fires  
Municipal Master Plan  
- Technical maintenance of vineyards properties in the Douro Region  
GIS projects creation and management to monitor vineyard plot  
Updating vineyard plot maps regard characterization of the physiological state of the vines through aerial photographs captured by the UAV (Unmanned Aerial Vehicle) UTAD*

### **7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.**

*Estas acções de extensão, apoio à comunidade e de formação avançada têm permitido a actualização tecnológicas da gestão das propriedades vitivinícolas, a divulgação de meios de gestão ecologicamente mais equilibrados e a operacionalização de legislação e de directivas nacionais.  
Por outro lado, uma vez que muitas destas acções resultam em publicações quer de divulgação quer científicas feitas pelos docentes, consegue-se dar visibilidade à Região Demarcada do Douro e ao Município.  
De todo este processo resulta um aumento da procura de Cursos de Mestrado por parte de licenciados (e mesmo mestrados) com planos de trabalho já definidos.*

### **7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*These extension programs, community support and advanced training have allowed the technological updating of the wine property management, dissemination of ecologically balanced management of resources and the implementation of legislation and national guidelines.  
On the other hand, since many of these actions result in publications by teachers, both for general results publicity or in scientific events, these publications increase the Douro Region and the Municipality visibility .  
This whole process results in an increase in demand for masters courses by undergraduate students (and even some people with master degree) with work plans already defined.*

### **7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a Instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*A UTAD mantém uma página actualizada na Internet bem como um processo activo de divulgação de informação quer no Facebook quer no Twitter.  
Temos sido motivo de notícia nos meios de comunicação social, com uma periodicidade diária.  
O curso também tem uma página na Internet onde apresenta informação actualizada.  
Os docentes do curso promovem o mesmo quando se deslocam a congressos ou quando desenvolvem trabalho de extensão e de apoio à comunidade.*

### **7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.**

*UTAD keep an updated website and an active process of information dissemination either on Facebook or on Twitter.  
UTAD have been noticed and presented in the media, with a daily frequency.  
The course also has a website which provides up to date information.  
Course teachers use to promote it when they travel to conferences or when they develop outreach work and community support.*

### **7.3.4. Nível de internacionalização**

#### **7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level**

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	33

Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

- *Carácter aplicado do curso, com base no trabalho de investigação e extensão dos docentes;*
- *Meios físicos e materiais adequados bem como um espaço natural, onde o Campus da UTAD se insere, que permite a apresentação de aulas reais e o desenvolvimento de trabalho de campo;*
- *Corpo docente doutorado em todas as áreas de ensino;*
- *Possibilidade de captação de alunos de outros países, principalmente dos PALOP;*
- *A combinação de material didáctico e pedagógico colocada previamente na plataforma Moodle e Colibri/Big Blue Botton, permite aos alunos um acompanhamento à distância de todas as matérias, o que permite aos alunos irem gerindo o ritmo da sua formação, de acordo com a sua disponibilidade de agenda e dos seus objetivos;*
- *Procura do curso por profissionais em diversas áreas de formação académica e de diversos sectores de actividade;*
- *Protocolo com a ESRI Portugal (empresa que representa o software ArcGis em Portugal) que permite que docentes e estudantes tenham acesso livre e gratuito a todo o software necessário para o curso.*

#### 8.1.1. Strengths

- *Character applied of thge course based on extensive research and extension made by teachers;*
- *Physical media and materials as well as a natural space, where the Campus UTAD is located, which allows the presentation of classes in real environment and the development of field work;*
- *Teacheres have PhD graduation in all educational areas;*
- *Possibility to recruit Students abroad, especially the CPOL (Contrys where the Portuguese is the Oficial Language);*
- *The combination of teaching and learning materials previously placed on Moodle and Colibri/Big Blue Botton platform, allows students to follow up the distance all the classes, which allows students to undergo and managing the time dedicated to training, according to their working schedule and of its objectives;*
- *Course Search for professionals in various areas of academic training and various business sectors.*
- *Protocol with ESRI Portugal (firm representing ArcGIS software in Portugal) that allows teachers and students have free access to all the software required for the course*

#### 8.1.2. Pontos fracos

*O reduzido número de alunos nos últimos dois anos não permitiu fazer a actualização de algum hardware e software, como por exemplo dos receptores GPS*

#### 8.1.2. Weaknesses

*The reduced number of students in the last two years do not allowed to upgrade some hardware and software, such as GPS receivers*

#### 8.1.3. Oportunidades

- *Ter um corpo docente integrado em 3 Escolas e em vários Departamentos, o que permite uma grande abrangência de áreas de trabalho e de investigação que requeiram a aplicação de tecnologia SIG;*
- *Colaboração com empresas;*
- *Desenvolvimento de projectos de dissertação em ambiente real profissional que recorra à utilização de tecnologia SIG;*
- *Os candidatos podem inscrever-se no curso já com um plano de trabalho e de mestrado definido e começar logo o curso sob orientação e tutoria de um elemento do corpo docente.*

#### 8.1.3. Opportunities

- *To have teachers that integrated 3 schools and various departments, allowing a wide range of areas of work and research that require the application of GIS technology*
- *Collaboration with companies;*
- *Development of dissertation projects in real professional environment that requires the use of GIS technology*
- *Candidates can apply for the course already with a work plan and master project and then start the course under the guidance and mentoring of a teacher from one of the scholls*

#### 8.1.4. Constrangimentos

- *Não estar integrado em rede de ensino à distância, o que limita a procura por profissionais SIG de fora da região e do país;*
- *A UTAD estar localizada no interior e ser dispendiosa a deslocação para estudantes não residentes em Vila Real.*

#### 8.1.4. Threats

- *Its not integrated into the E-learnig or the B-learning Teaching Programme, limiting the demand for GIS professionals non residentes in the region or from other countries*
- *UTAD be located far from big towns which made expensive to travel to non-resident students in Vila Real*

## 9. Proposta de ações de melhoria

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

*Inserir o Curso Mestrado na Rede de Ensino a Distancia, em regime de B-Learning.*

#### 9.1.1. Improvement measure

*To insert the Master Course in the E-learnig/B-Learning teaching Network.*

#### 9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

*Alta, seis meses de tempo necessário para decorrerem os tramites legais e a divulgação.*

#### 9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*High six months of time required to place the legal formalities and advertise.*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

*Desde que as aulas passaram a ser complementadas com materiais colocados na plataforma de ensino à distancia da UTAD (Moodle) e com sessões síncronas em ambiente Big Blue Botton ou Colibri, o número de alunos tem vindo a aumentar todos os anos.*

*Esta melhoria no sistema de ensino também tem permitido captar alunos de outras regiões de Portugal e dos PALOP.*

#### 9.1.3. Implementation indicators

*Since classes began to be supplemented with materials collected in the distance learning platform UTAD (Moodle) and synchronous sessions at room Big Blue Botton or Colibri, the number of students has been increasing every year. This improvement in the education system has also allowed to capture students from other regions of Portugal and from countries where Portuguese is the Official Language.*

## 10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 10.1. Alterações à estrutura curricular

##### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

*Não se aplica*

##### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

*Not applied*

##### 10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

#### Mapa XI

##### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

*Sistemas de Informação Geográfica em Ciências Agronómicas e Florestais*

##### 10.1.2.1. Study programme:

*Geographical Information Systems in Agronomics and Forestry Sciences*

##### 10.1.2.2. Grau:

*Mestre*

**10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

#### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
--	-----------------	---	--------------------------------------

<sem resposta>

## 10.2. Novo plano de estudos

### Mapa XII

**10.2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Sistemas de Informação Geográfica em Ciências Agronómicas e Florestais*

**10.2.1. Study programme:**  
*Geographical Information Systems in Agronomics and Forestry Sciences*

**10.2.2. Grau:**  
*Mestre*

**10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

**10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
<sem resposta>

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
<no answer>

#### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

## 10.3. Fichas curriculares dos docentes

### Mapa XIII

**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
<sem resposta>

**10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**  
<sem resposta>

**10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):**  
<sem resposta>

**10.3.4. Categoria:**  
<sem resposta>

**10.3.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
<sem resposta>

**10.3.6. Ficha curricular de docente:**  
<sem resposta>

## **10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)**

---

### **Mapa XIV**

**10.4.1.1. Unidade curricular:**  
<sem resposta>

**10.4.1.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
<sem resposta>

**10.4.1.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**  
<sem resposta>

**10.4.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
<sem resposta>

**10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**  
<no answer>

**10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**  
<sem resposta>

**10.4.1.5. Syllabus:**  
<no answer>

**10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
<sem resposta>

**10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**  
<no answer>

**10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
<sem resposta>

**10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
<no answer>

**10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
<sem resposta>

**10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
<no answer>

**10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**  
<sem resposta>

