

# NCE/14/01651 — Apresentação do pedido corrigido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

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

*Universidade Dos Açores*

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

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

*Faculdade de Ciências e Tecnologia (UAç)*

**A3. Designação do ciclo de estudos:**

*Ciências do Mar*

**A3. Study programme name:**

*Marine Sciences*

**A4. Grau:**

*Licenciado*

### Perguntas A5 a A10

---

**A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:**

*Ciências do Mar*

**A5. Main scientific area of the study programme:**

*Marine Sciences*

**A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**

*443*

**A6.2. 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:**

*421*

**A6.3. 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:**

*422*

**A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**

*180*

**A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**

*6 semestres*

**A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):**

6 semesters

**A9. Número de vagas proposto:**

20

**A10. Condições específicas de ingresso:**

*Habilitações Literárias: 12º Ano completo ou equivalente.*

*Fórmula de cálculo da nota de candidatura:*

*Média do Secundário - 65%*

*Provas de Ingresso - 35%*

*Provas de Ingresso numa das seguintes áreas:*

*Biologia e Geologia*

*Física e Química*

*Matemática*

*Classificação mínima exigida nas provas de ingresso: 95 pontos (www.acessoensinosuperior.pt)*

*Classificação mínima exigida na nota de candidatura: 95 pontos*

**A10. Specific entry requirements:**

*Candidates should have completed the secondary school or equivalent.*

*Formula for calculating the application grade:*

*Secondary school classification average - 65%*

*Admission exams - 35%*

*Admission exam in one of the following areas:*

*Biology and Geology*

*Physics and Chemistry*

*Mathematics*

*Minimum score required on admission exams: 95 points (www.acessoensinosuperior.pt)*

*Minimum score required in the application: 95 points*

**Pergunta A11**

---

**Pergunta A11**

**A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

*Não*

**A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)**

**A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)**

---

<b>Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:</b>	<b>Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:</b>
---	--

*<sem resposta>*

**A12. Estrutura curricular**

---

**Mapa I - Não aplicável****A12.1. Ciclo de Estudos:***Ciências do Mar***A12.1. Study Programme:***Marine Sciences***A12.2. Grau:***Licenciado***A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Ciências do Mar	CMAR	36	0
Biologia	BIO	30	0
Ciências da Terra	CT	27	0
Ciências do Ambiente	CA	6	0
Matemática	MAT	6	0
Química	QUI	6	0
Física	FIS	6	0
Estatística	EST	6	0
Geografia	GEO	6	0
Informática	INF	6	0
Economia	EC	6	0
Estudos Linguísticos	ELN	6	0
Sociologia	SOC	6	0
História	HIS	3	0
Direito	DT	6	0
Estudos Literários	ELT	3	0
Psicologia	PSI	3	0
Ciências Exatas e Naturais	CEN	12	0
<b>(18 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>

**Perguntas A13 e A16****A13. Regime de funcionamento:***Diurno***A13.1. Se outro, especifique:***Não aplicável***A13.1. If other, specify:***Not applicable***A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Universidade dos Açores (Campus de Ponta Delgada)*

**A14. Premises where the study programme will be lectured:**  
*University of the Azores (Campus of Ponta Delgada)*

**A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**  
[A15\\_Reg. Creditação de Formação e de Experiência Profissional da Univ. dos Açores DR.pdf](#)

**A16. Observações:**

*O ciclo de estudos em Ciências do Mar agora proposto pela Universidade dos Açores conta com a participação de todas as unidades orgânicas de índole universitária, incluindo as sediadas nos Campus de Angra do Heroísmo e da Horta. As unidades orgânicas de Oceanografia e Pescas e de Biologia são responsáveis por 16 das 33 disciplinas que compõem o curso.*

**A16. Observations:**

*The degree in Marine Sciences presented by the University of the Azores has the participation of all the departments of the University, including those based on the Campus of Angra do Heroísmo and Horta. The Departments of Oceanography and Fisheries and Biology are responsible for 16 of the 33 courses that make up the degree.*

## Instrução do pedido

### 1. Formalização do pedido

---

#### 1.1. Deliberações

Mapa II - Conselho Científico da Universidade dos Açores

##### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Científico da Universidade dos Açores*

**1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**

[1.1.2.\\_Extrato ata CC 27-10-2014 \(II\).pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico da Universidade dos Açores

##### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Pedagógico da Universidade dos Açores*

**1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**

[1.1.2.\\_Extrato ata CP 28-10-2014 \(II\).pdf](#)

**1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos**

**1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.**

*Ana Maria de Pinho Ferreira Silva Fernandes Martins*

### 2. Plano de estudos

---

Mapa III - Não aplicável - 1.º Ano/1.º Semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Ciências do Mar*

**2.1. Study Programme:***Marine Sciences***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1.º Ano/1.º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st. Year/1st. Semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Matemática	MAT	Semestral	168	T-30; TP-45	6	
Química	QUI	Semestral	168	T-45; PL-30; OT-2	6	
Computação e Programação	INF	Semestral	168	T-42; PL-21	6	
Introdução às Ciências do Mar	CMAR	Semestral	168	T-30; TP-24; OT-6	6	
O Mar na Literatura	ELT	Semestral	84	TP-30; OT-2	3	
Psicologia para a Sustentabilidade Marinha	PSI	Semestral	84	TP-30; OT-2	3	

**(6 Items)**

**Mapa III - Não aplicável - 1.º Ano/2.º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Ciências do Mar***2.1. Study Programme:***Marine Sciences***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1.º Ano/2.º Semestre*

**2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st. Year/2nd. semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Física	FIS	Semestral	168	T-30; PL-30; OT-1	6	
Probabilidades e Estatística	EST	Semestral	168	T-42; PL-21	6	
Sistemas de Informação Geográfica	CT	Semestral	84	TP-30; OT-2	3	
Biodiversidade Marinha	BIO	Semestral	168	TP-60	6	
História e Dinâmicas do Atlântico	HIS	Semestral	84	TP-30; OT-2	3	
Inglês (Fins Específicos)	ELN	Semestral	168	T-28;TP-28	6	

**(6 Items)**

**Mapa III - Não aplicável - 2.º Ano/1.º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Ciências do Mar***2.1. Study Programme:***Marine Sciences***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2.º Ano/1.º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd. Year/1st. Semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Meteorologia e Climatologia	CT	Semestral	168	T-30; TP-45; OT-2	6	
Oceanografia Física	CMAR	Semestral	168	T-30; TP-30	6	
Oceanografia Biológica	BIO	Semestral	168	TP-60	6	
Geologia Marinha	CT	Semestral	168	T-30; PL-30	6	
Economia do Mar	EC	Semestral	168	T-30; TP-30	6	

**(5 Items)**

**Mapa III - Não aplicável - 2.º Ano/2.º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Ciências do Mar***2.1. Study Programme:***Marine Sciences***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2.º Ano/2.º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd. Year/ 2nd. Semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dinâmica Litoral	CT	Semestral	168	T-30; PL-30; TC-15; OT-2	6	
Ciclos Geoquímicos	CT	Semestral	168	T-30; PL-30; OT-2	6	
Sociologia das Comunidades Marítimas	SOC	Semestral	168	T-30; TP-30	6	
Ecosistemas Marinhos	BIO	Semestral	168	T-30; PL-30	6	
Ecologia Marinha	BIO	Semestral	168	TP-60	6	
<b>(5 Items)</b>						

**Mapa III - Não aplicável - 3.º Ano/1.º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Ciências do Mar***2.1. Study Programme:***Marine Sciences***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable*

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3.º Ano/1.º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd. Year/1st. Semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Recursos Vivos Marinhos	CMAR	Semestral	168	T-30; PL-30	6	
Ordenamento da Zona Costeira e do Espaço Marítimo	GEO	Semestral	168	T-30; TP-30	6	
Conservação dos Oceanos	CMAR	Semestral	84	TP-30	3	
Poluição e Ecotoxicologia Marinhas	CA	Semestral	168	T-30; TP-24; OT-6	6	
Métodos e Tecnologias Marinhas	CMAR	Semestral	168	T-30; TP-30	6	
Iniciação à Investigação (6 Items)	CEN	Semestral	84	S-30	3	

**Mapa III - Não aplicável - 3.º Ano/2.º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Ciências do Mar***2.1. Study Programme:***Marine Sciences***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Não aplicável***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Not applicable***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3.º Ano/2.º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd. Year/2nd. Semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Aquacultura	BIO	Semestral	168	TP-60	6	
Dinâmica e Avaliação de Recursos Vivos Marinhos	CMAR	Semestral	168	TP-60	6	
Seminário em Ciências do	CMAR	Semestral	84	S-45	3	



Mar					
Direito do Mar	DT	Semestral	168	T-30; TP-30	6
Projeto	CEN	Semestral	252	TP-12; E-30	9
<b>(5 Items)</b>					

### 3. Descrição e fundamentação dos objectivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

#### 3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

##### 3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

*A importância do meio marinho é hoje amplamente reconhecida aos mais variados níveis, desde as vertentes política, socioeconómica e estratégica aos domínios científico e de exploração de recursos. O principal objetivo do curso é dar resposta a estes desafios ao promover uma formação superior de carácter holístico, alicerçada numa base científica sólida em Ciências do Mar, Biologia e Ciências da Terra, complementada por outras temáticas. Os profissionais a formar dominarão ferramentas de trabalho que permitem caracterizar e monitorizar o meio marinho e poderão exercer a sua atividade em entidades oficiais, empresas e centros de investigação científica. São objetivos específicos do curso: 1) fornecer uma sólida formação científica, teórica e de trabalho de campo e laboratorial na área de estudos; 2) habilitar os alunos para recolher, interpretar e comunicar dados científicos; 3) permitir ao aluno prosseguir a sua formação avançada (2º e 3º ciclos) em diversas áreas de especialização.*

##### 3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

*The importance of the marine environment is now widely recognized at various levels, from the political, socio-economic and scientific fields to the scientific and resource exploration aspects. The main objective of the course is to address these challenges by promoting a holistic approach, founded on a sound scientific basis for Marine Sciences, Biology and Earth Sciences, and complemented by other subjects. The professionals to be educated will dominate working tools that allow to characterize and monitor the marine environment and may exert its activity on official authorities, private companies and research centers. The specific objectives of the course are: 1) provide a sound scientific, theoretical and field work and laboratory training in the study area; 2) enable students to collect, interpret and communicate scientific data; 3) allow the student to continue their advanced training ( 2nd and 3rd cycles ) in various areas of expertise.*

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

###### 3.1.2

*O principal objetivo de aprendizagem pressupõe que os alunos apreendam o carácter holístico das Ciências do Mar, proporcionando uma formação solidamente ancorada em bases teóricas, nas metodologias de coleção e tratamento de dados e na definição de modelos conceptuais. Este objetivo subdivide-se numa série de subdomínios de aprendizagem: 1) dominar os processos físicos, químicos e biogeoquímicos que ocorrem nos oceanos, 2) compreender a diversidade de recursos biológicos e geológicos existentes nos oceanos, 3) compreender a importância socioeconómica dos recursos marinhos, 4) dominar as ferramentas de ordenamento e as condicionantes legais que impendem sobre o espaço marítimo, 5) conhecer as tecnologias e métodos de exploração marinha, e 6) integrar os conhecimentos num contexto mais lato das ciências sociais e humanas. Acrescem a estas competências outras de carácter transversal tais trabalho de equipa, responsabilidade, iniciativa e comunicação oral e escrita.*

##### 3.1.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:

*The main learning objectives assumes that students should seize the holistic nature of the marine sciences, through training solidly anchored in theoretical foundations, methodologies for collection and processing of data and the definition of conceptual models. This objective is subdivided into a number of sub-domains of learning: 1) knowledge on the physical, chemical and biogeochemical processes occurring in the oceans, 2) understand the diversity of biological and geological features in the oceans, 3) understand the economic importance of marine resources, 4) master the tools of planning and legal constraints imposed on the marine issues, 5) understand the technologies and methods of marine exploration, and 6) integrate knowledge in a broader context of social and human sciences .*

*Secondary skills are also envisaged, namely ability to teamwork, responsibility, self initiative and oral and writing communication.*

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

*Face à natureza da presente iniciativa de acreditação de um novo ciclo de estudo resulta claro a adequação face à*

*missão da Universidade dos Açores (UAc) como estabelecimento público de ensino superior. Com efeito, os próprios Estatutos consagram como missão da UAc a produção e a transmissão de conhecimento, através do ensino, da investigação, da difusão cultural, da prestação de serviços, nas áreas das humanidades, das artes, das ciências e das tecnologias, nas vertentes universitária e politécnica. Este conhecimento, apesar de universal, não deixa de estar associado às características físicas e culturais do espaço humano, geográfico e económico onde a UAc desenvolve a sua atividade.*

*Neste contexto, o curso de 1.º ciclo em Ciências do Mar integra-se na missão e na estratégia da UAc, pretendendo garantir aos estudantes um ensino/aprendizagem de qualidade com melhor aproveitamento dos recursos existentes na região. A reforçar este enquadramento salienta-se que o programa de ação do atual Reitor considera como objetivo primordial a preparação desta oferta letiva, num contexto exógeno que reconhece o meio marinho como um importante fator de desenvolvimento, o que foi aprovado pelo Conselho Geral da instituição.*

*Uma das atribuições da UAc é fomentar a realização de investigação científica em domínios de interesse universal e, no domínio das Ciências do Mar, o trabalho desenvolvido tem tido amplo reconhecimento nacional e internacional. Salienta-se que um dos Campus da UAc, sediado na Horta (ilha do Faial), está inteiramente devotado ao ensino e à investigação neste domínio do saber, enquanto nos restantes polos da universidade outros investigadores também exercem atividade neste campo. Neste sentido, os alunos da licenciatura em Ciências do Mar poderão usufruir dos resultados deste trabalho multidisciplinar.*

*É ainda missão da Universidade dos Açores promover a mobilidade de estudantes e diplomados, tanto ao nível nacional como internacional, designadamente no espaço europeu de ensino superior, e neste contexto o ciclo de estudos agora proposto pode assumir um papel de relevo, atraindo potenciais estudantes estrangeiros, quer face ao posicionamento geoestratégico dos Açores, quer em resultado do arquipélago ser considerado um laboratório natural de relevo, para mais ainda preservado ambientalmente.*

### **3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:**

*Given the nature of this new cycle of study is clear the appropriateness in the context of the mission of the University of the Azores (UAc) as a public institution of higher education. Indeed, their own Statutes set as a task of UAc the production and transmission of knowledge through teaching, research, cultural diffusion, providing services in the areas of humanities, arts, sciences and technologies, in university and polytechnic strands. This knowledge, though universal, is nevertheless associated with the physical and cultural characteristics of human, geographical and economic space where UAc develops its activity.*

*In this context, the 1st cycle course in Marine Sciences is part of the mission and the strategy of the UAc, intending to ensure students a teaching/learning quality toward a sustainable use of existing resources in the region. In order to strengthening this framework, the program of action of the current Rector considers as primary objective the preparation of this cycle of studies, in an exogenous context that recognizes the marine environment as an important factor in development, which was approved by the institution's General Council*

*One of the assignments is to foster UAc scientific research in areas of universal interest, and in the field of Marine Sciences, the work has had wide national and international recognition. It is noted that one of the Campus form UAc, based in Horta (Faial), is entirely devoted to teaching and research in this field of knowledge, while the remaining poles of the university several researchers also have activity in this field. In this sense, students of the degree in Marine Sciences may use the results of this multidisciplinary approach.*

*It is also the University of the Azores mission to promote the mobility of students and graduates, both at national and international level, particularly in the European higher education area, and in this context the cycle of studies now proposed can play a major role attracting potential foreign students, either due to the geostrategic position of the Azores, either as a result of the archipelago be considered a natural laboratory, still environmentally preserved.*

## **3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição**

### **3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:**

*O projeto educativo, científico e cultural da Universidade dos Açores encontra-se enunciado nos seus Estatutos, publicados pelo Despacho normativo n.º 65-A/2008, Diário da República (2.ª série), n.º246, de 22 de dezembro, que no seu artigo 2.º apresenta como objeto da Universidade “a criação, transmissão e difusão da cultura, do saber e da ciência e da tecnologia, através da articulação do estudo, do ensino, da investigação e do desenvolvimento experimental, da extensão cultural e da prestação de serviços à comunidade”.*

*Este programa genérico desdobra-se no artigo 3.º do mesmo diploma, a saber:*

- a) Promover a qualificação de alto nível, a produção e difusão do conhecimento, bem como o desenvolvimento de uma cultura humanística, artística, científica e tecnológica dos seus estudantes, num quadro de referência internacional;*
- b) Integrar o processo educacional dos seus estudantes numa cultura abrangente, proporcionando-lhes as competências ajustadas às solicitações de uma sociedade em constante evolução;*
- c) Apoiar e valorizar a atividade dos seus docentes e investigadores, encorajando-os à prática continuada de uma investigação científica regida por elevados padrões de qualidade e rigor, bem como ao exercício de uma atividade docente assente na formação personalizada e valorizadora do desenvolvimento humano dos seus discentes;*
- d) Apoiar a aprendizagem ao longo da vida, proporcionando-a a todos quantos, à margem dos processos normais*

- de escolaridade, pretendam melhorar a sua capacidade profissional ou enriquecer a sua cultura;
- e) Promover o desenvolvimento da Região Autónoma dos Açores, quer contribuindo para a consolidação da sua identidade, o conhecimento e a valorização do seu património cultural, quer propondo, sem prejuízo de ações tendentes a fomentar o seu desenvolvimento social e a sua competitividade económica, os modelos de ensino que se revelarem adequados a ambientes educacionais diferenciados”;
- f) Fomentar o desenvolvimento de um espírito de cidadania assente em valores éticos universais.
- g) Promover a mobilidade de estudantes e diplomados, designadamente no espaço europeu de ensino superior.

### 3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

*The educational, scientific and cultural project of the University of the Azores is stated in its Statutes. Its 2nd Article presents as the goal of the University “the creation, transmission and diffusion of culture, knowledge, science and technology through the articulation of study, teaching, research, experimental development, cultural extension and the offering of services to the community.”*

*This generic program is developed in the 3rd Article in the following terms:*

- a) *To promote high-level qualifications, the production and diffusion of knowledge, as well as the development of the humanistic, artistic, scientific and technological culture of its students, in an international framework.;*
- b) *To integrate the educational process of its students in an embracing culture, offering them the skills adjusted to the demands of a society in constant evolution;*
- c) *To support and promote the activity of its teachers and researchers, encouraging them to the continued practice of a scientific research ruled by high standards of quality and rigor, as well as to the exercise of a teaching activity based on a personalized education that promotes the human development of its students;*
- d) *To support the learning throughout life, making it available to anyone who, outside the normal processes of education, wants to improve his/her professional competence or enrich his/her culture;*
- e) *To promote the development of the Autonomous Region of the Azores, by contributing to the consolidation of its identity, to the knowledge and valorization of its cultural patrimony, and by proposing, without neglecting actions that enhance its social development and its economic competitiveness, teaching models that are adequate to different educational environments;*
- f) *To promote the development of a spirit of citizenship based on universal ethical values;*
- g) *To promote the mobility of undergraduate and graduate students, namely in the European space of superior studies.*

### 3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

*Os objetivos definidos para o 1.º ciclo de estudos em Ciências do Mar são claramente compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Universidade dos Açores, concretamente no que se refere à promoção da qualificação de alto nível, proporcionando competências ajustadas às solicitações de uma sociedade em constante evolução. O curso vem dar resposta à necessidade de formação superior no domínio do espaço marítimo, dando assim resposta às preocupações e desafios da sociedade atual, e corporizando o projeto da instituição.*

*A aposta na formação na área das Ciências do Mar também se enquadra na estratégia de desenvolvimento da Região Autónoma dos Açores, como decorre do Programa Operacional para os Açores 2014-2020 (e.g. Eixo Prioritário 1- Investigação, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação; Eixo Prioritário 5- Alterações climáticas e prevenção e gestão do risco; Eixo Prioritário 6- Ambiente e eficiência dos recursos) onde o ambiente e o mar são considerados linhas de desenvolvimento estratégico. O ciclo de estudos contribui, desta forma, para a promoção do desenvolvimento da Região Autónoma dos Açores como consagrado na missão da UAc.*

*O curso agora proposto também contribui para cumprir o projeto educativo, científico e cultural da UAc por via da promoção eficaz de uma prática continuada de investigação científica de qualidade. Com efeito, os alunos, por intermédio do prosseguimento dos seus estudos em cascata, i.e. nos 2.º e 3.º ciclos subsequentes, reforçarão equipas científicas já existentes, ou poderão dar início a linhas de trabalho próprio, com óbvias vantagens reprodutivas. Este trajeto só será possível na medida que a formação científica dos alunos será sólida e integrada. O projeto Educativo da UAc estabelece também como prioridade a promoção da mobilidade de estudantes e diplomados, designadamente no espaço europeu de ensino superior, e mais uma vez o presente ciclo de estudos poderá dar uma resposta eficaz por corresponder a uma área científica de elevada atratividade, à localização do arquipélago e ao facto dos Açores serem um laboratório natural renomado e reconhecido internacionalmente.*

### 3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

*The goals set for the 1st cycle of studies in Marine Sciences are clearly compatible with the educational, scientific and cultural project of the University of the Azores, specifically with regard to the promotion of high-level qualification, providing skills tailored to the requests of a society in constant evolution. The course responds to the need for higher education in the field of marine space, thus addressing the concerns and challenges of modern society and embodying the objectives of the institution .*

*The focus on training in Marine Sciences also fits in the Azores development strategy, as follows from the Azores Operational Programme for 2014-2020 (eg. Priority 1 Research , Technological Development and Innovation; Priority*

*5 - Climate change and prevention and risk management; Priority Axis 6 environment and Resource Efficiency) where the environment and the sea are considered strategic development . The course of study thus helps to promote the development of the Azores, therefore also following the UAc project.*

*The course proposed here also helps to meet the educational, scientific and cultural project UAc through the effective promotion of a continued practice of scientific research quality. Indeed, the students, through the continuation of their studies in cascade, ie. the 2nd and 3rd subsequent cycles, strengthen existing scientific teams, or may initiate lines of own work, with obvious reproductive advantages. This path is only possible to the extent that scientific training of the students will be solid and integrated .*

*The educational project of the UAc also establishes as a priority the promotion of the mobility of students and graduates, particularly in the European higher education area, and once again this cycle studies may provide an effective response to the high expected demand due to a scientific area of high attractiveness, the location of the archipelago and the fact that the Azores are a renowned and internationally recognized natural laboratory.*

### 3.3. Unidades Curriculares

#### Mapa IV - Matemática

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Matemática*

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

*Ricardo Emanuel Cunha Teixeira (T-30 h)*

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

*Margarida de Jesus Silva Raposo Dias (TP-45 h)*

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

- 1- Compreender conceitos e técnicas fundamentais de Cálculo Diferencial em R, Cálculo Integral em R, Equações Diferenciais Ordinárias e Teoria de Matrizes;*
- 2- Articular os aspectos teóricos estudados com aplicações concretas;*
- 3- Desenvolver a capacidade de resolução de problemas através do estudo de modelos matemáticos que caracterizam situações da vida real nas ciências do mar;*
- 4- Desenvolver a capacidade de argumentação em Matemática e a criatividade e autonomia de raciocínio.*

##### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1- Understand the basic concepts and techniques of Differentiation in R, Integration in R, Ordinary Differential Equations and Theory of Matrices;*
- 2- Combine the theoretical aspects studied with concrete applications;*
- 3- Develop problem-solving ability through the study of mathematical models for certain real-life situations in the area of ocean sciences;*
- 4- Develop the capacity of reasoning in mathematics and the creativity and autonomy of thought.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. CÁLCULO DIFERENCIAL EM R**
  - 1.1 Conceitos elementares
  - 1.2 Generalidades sobre funções
  - 1.3 Limites e continuidade
  - 1.4 Função derivada
  - 1.5 Monotonia, máximos e mínimos
  - 1.6 Indeterminações
  - 1.7 Aplicações
- 2. CÁLCULO INTEGRAL EM R**
  - 2.1 O conceito de primitiva
  - 2.2 Métodos de primitivação
  - 2.3 Integral definido
  - 2.4 Integral impróprio
  - 2.5 Aplicações
- 3. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS**
  - 3.1 Definição e classificação

- 3.2 Solução geral e solução particular
- 3.3 Equações diferenciais de primeira ordem
- 3.4 Equações diferenciais de ordem superior
- 3.5 Aplicações
- 4. MATRIZES E VETORES
- 4.1 O conceito de matriz
- 4.2 Operações com matrizes. Matriz inversa
- 4.3 Sistemas de equações lineares
- 4.4 Determinantes
- 4.5 Vetores no espaço
- 4.6 Valores próprios e vetores próprios
- 4.7 Aplicações

### 3.3.5. Syllabus:

- 1. DIFFERENTIATION IN R
  - 1.1 Basic concepts
  - 1.2 Overview of real functions
  - 1.3 Limits and continuity
  - 1.4 The derivative
  - 1.5 Monotonicity and extrema
  - 1.6 L'Hôpital's rule
  - 1.7 Applications
- 2. INTEGRATION IN R
  - 2.1 Antiderivatives and indefinite integrals
  - 2.2 Integration techniques
  - 2.3 Definite integrals
  - 2.4 Improper integrals
  - 2.5 Applications
- 3. DIFFERENTIAL EQUATIONS
  - 3.1 Definition and classification
  - 3.2 General and particular solutions
  - 3.3 First-order differential equations
  - 3.4 Higher-order differential equations
  - 3.5 Applications
- 4. MATRICES AND VECTORS
  - 4.1 Definitions
  - 4.2 Basic matrices operations. Inverse matrices
  - 4.3 Systems of linear equations
  - 4.4 Determinants
  - 4.5 Vectors in space
  - 4.6 Eigenvalues and eigenvectors
  - 4.7 Applications

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

*O objetivo 1 encontra o seu desenvolvimento nos diferentes itens programáticos. Os tópicos 1.7, 2.5, 3.5 e 4.7 do programa fornecem um leque diversificado de aplicações que visa estimular a concretização dos objetivos 2 e 3. O objetivo 4 é de carácter transversal, referindo-se a competências que o aluno deve desenvolver ao longo de toda a unidade curricular.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The intended learning outcome 1 is developed in the different items of syllabus. The topics 1.7, 2.5, 3.5 and 4.7 of the program provide a diverse range of applications that aims to encourage the achievement of the intended learning outcomes 2 and 3. The intended learning outcome 4 is crosscutting, referring to the skills that students should develop throughout the course.*

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

*Aulas Teóricas – Os temas desta unidade curricular serão apresentadas com recurso a meios informáticos sempre que se justifique.*

*Aulas Teórico-Práticas – Os temas serão discutidos e desenvolvidos mediante a apresentação de aplicações concretas, a análise de modelos matemáticos e através da resolução de problemas e exercícios.*

*A unidade curricular beneficia também da utilização da plataforma de gestão de aprendizagem disponível na*

*Universidade dos Açores, assim se potenciando a realização de atividades assíncronas.*

*Avaliação – Duas provas escritas de frequência (50% cada) ou, em alternativa, um exame final a incidir sobre todo o programa.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*Lectures – The topics of this course will be presented using electronic means when appropriated.*

*Theoretical-practical classes – The topics will be discussed and developed by studying concrete applications, through the analysis of mathematical models and by solving problems and exercises.*

*The course will also benefit from the use of the learning management platform available at the University of the Azores, thus enhancing the performance of asynchronous activities.*

*Evaluation – Two written tests (50% each) or, alternatively, a final exam.*

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

*Cada um dos objetivos enunciados pressupõe a aplicação de diversas metodologias na sua concretização. Assim, os conceitos enunciados no primeiro objetivo consolidam-se mediante um investimento complementar do aluno numa aprendizagem simultaneamente teórica e prática. Os restantes objetivos, sendo de carácter transversal, referem-se a competências que o aluno irá desenvolver ao longo de toda a unidade curricular e, por isso, pressupõem igualmente a articulação entre metodologias teóricas e metodologias práticas, revestindo-se de particular importância a análise de modelos matemáticos e o estudo de aplicações concretas.*

### 3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Each of the intended learning outcomes requires the implementation of different methodologies in their realization. Thus, the concepts set out in the first intended learning outcome should be consolidated through a complementary investment by students in theoretical and practical learning. The remaining intended learning outcomes are cross-cutting and refer to skills that students will develop throughout the course. Therefore, they also involve the articulation between theoretical and practical methodologies, being important in this context the analysis of mathematical models and the study of concrete applications.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- H. Anton e C. Rorres, *Elementary Linear Algebra - Applications Version, 9th Edition, John Wiley & Sons, 2005.*
- J. Berry, A. Norcliffe e S. Humble, *Introductory Mathematics through Science Applications, Cambridge University Press, 1989.*
- M. Ferreira, *Equações Diferenciais Ordinárias - Um primeiro curso com aplicações, Editora McGraw-Hill de Portugal, 1995.*
- N. Gotelli, *Ecologia, Quarta Edição, Editora Planta, 2009.*
- D. Hughes-Hallett et al., *Applied Calculus, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2006.*
- R. Larson e B. Edwards, *Calculus - An Applied Approach, 7th Edition, Houghton Mifflin Company, 2006.*
- J. Stewart, *Cálculo, Vol. I e II, 5ª Edição, Cengage Learning, 2005.*

## Mapa IV - Química

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Química*

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

*Ana Maria Loureiro da Seca (T-45; PL-30; OT-2)*

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

*Não aplicável*

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

*Pretende-se dotar o aluno com a capacidade de compreensão da estrutura, propriedades e transformações da matéria em geral, adquirindo conhecimentos de como e porquê os átomos reagem formando substâncias, e de como é possível deduzir as respetivas propriedades, a partir da sua composição e estrutura (relação estrutura/propriedades).*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The aim of the curricular unit is to endow the student with an understanding of the structure, properties and transformation of materials in general, acquiring the knowledge of how and why atoms react, forming substances, and of how it is possible to deduct their properties from their composition and structure (structure/properties relationship).*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Teórica: 1-Estrutura atômica. 2-Propriedades periódicas dos elementos. 3-Ligação química em compostos: a) covalentes; b) metálicos; c) iónicos; d) de coordenação. 4-Energética da formação da ligação química. 5-Forças intermoleculares e propriedades de compostos moleculares. 6-Propriedades físicas, mecânicas e elétricas dos compostos covalentes, metálicos e iónicos. 7-Transformação da matéria: a) reação de ácido base; b) reação de oxidação redução; c) precipitação. 8-Polímeros.*

*Prática: 1-Técnicas laboratoriais básicas em química. 2-Preparação de soluções. 3-Purificação do ácido benzóico. 4- Relação entre massa e volume do cobre. 5-Extração da cafeína de bebida energética. 6-Determinação da concentração de uma espécie absorvente por espectrofotometria de UV/Vis. 7-Separação de 2 substâncias a partir de mistura. 8- Determinação da percentagem de ácido acético no vinagre. 9-Padronização de uma solução de permanganato de potássio. 10-Construção de uma pilha simples: célula de Gerber.*

**3.3.5. Syllabus:**

*1. Atomic structure. 2. Periodical properties of the elements. 3. Chemical bonds in: a) covalent compounds; b) metallic compounds; c) ionic compounds; d) coordination compounds. 4. Chemical bond and energy. 5. Intermolecular forces and properties of molecular compounds. 6. Physical, mechanical and electrical properties of covalent, metallic and ionic compounds. 7. Matter transformation: a) acid / base reaction; b) oxidation / reduction reaction; c) precipitation. 8. Polymers.*

**PRACTICAL PARTS**

*1. Basic laboratory techniques in chemistry. 2. Preparation of solutions. 3. Benzoic acid purification. 4. Relationship between copper mass and volume. 5. Caffeine extraction from an energetic drink. 6. Determination of the concentration of an absorbing species. 7. Separation of two substances from a mixture. 8. Determination of the acetic acid percentage in vinegar. 9. Standardization of a potassium permanganate solution. 10. Construction of a simple battery: Gerber cell*

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

*Os tópicos que constituem o programa foram selecionados de modo a proporcionarem um sólido e aprofundado conhecimento sobre a estrutura atômica da matéria e os tipos de ligação química existentes uma vez que estes estão intrinsecamente relacionadas com a estrutura e as propriedades da matéria. O objetivo relativo à compreensão das transformações químicas que a matéria pode sofrer, implica o estudo dos tipos de reações químicas mais frequentes assim como o estudo das variações energéticas envolvidas na formação e transformação da matéria.*

*Sendo a química uma ciência com forte pendor experimental, a execução de trabalhos laboratoriais envolvendo o estudo de algumas propriedades e transformações da matéria permite aos alunos a consolidação e reflexão sobre os temas em causa, para além do desenvolvimento do espírito crítico na análise de resultados experimentais.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The programed topics were chosen to confer a solid and deep knowledge on the atomic structure of matter and about the existing types of chemical bond, since they are intrinsically connected with the structure and properties of matter. The aim of attaining the comprehension of the chemical transformations which occur in matter, implies the need to study both the most common reaction types and also the energy variations involved in the formation and the transformation of matter.*

*Considering that chemistry is a science with a strong experimental nature, the execution of practical laboratory sessions involving the study of several properties and transformations of matter allow the students to consolidate and promote a reflection on the these themes, in addition to developing a critical spirit in the analysis of experimental results.*

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

*As aulas de introdução aos conteúdos programáticos, são apoiadas em apresentações (power-point). As restantes aulas são resolução de exercícios sobre os temas versados. A participação dos alunos é encorajada, mediante a realização de fichas de auto-avaliação em pontos-chave da matéria, e apresentação de propostas de resolução dos exercícios.*

*Os trabalhos de laboratório são realizados mediante o guia disponibilizado. Todo o material pedagógico usado nas aulas e laboratórios é disponibilizado na plataforma Moodle.*

*A avaliação da unidade curricular engloba as notas da componente teórica e prática, sendo a classificação final*

*calculada do modo seguinte:  $NOTA = 0,7 \times nota\ teórica + 0,3 \times nota\ prática$*

*A nota teórica resulta da avaliação obtida em 2 testes ou num exame final. A nota prática resulta da avaliação dos trabalhos laboratoriais (plano de trabalho, execução e relatório). A classificação obtida na componente prática não poderá ser inferior a 9,5 para obter aprovação na UC.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The classes introducing each topic in syllabus contents are supported by power-point presentations. The remaining classes consist in the resolution of exercises concerning these topics. Student's active participation is encouraged, including solving self-assessment questions on key points of the syllabus, and also the presentation of possible solutions for the exercises. The lab activities are carried out according to the Practical Guide available online since the beginning of classes. All the pedagogical materials used is available online on the Moodle e-learning platform. Evaluation – theoretical component (70%) and practical (30%), based on the following assessment items: The theoretical mark is based on the average of 2 written tests or on the result of a final exam. The practical mark is the result of the assessment of laboratory work (work plan, performance in the lab and lab report). The result from the practical component must be at least 9.5/20 in order to pass the unit.*

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

*A metodologia expositiva com recurso maioritariamente a imagens e esquemas promove a aprendizagem e aprofundamento das temáticas propostas numa lógica de “a concretização visual de um conceito torna-o mais compreensível” e “uma imagem vale 1000 palavras”.*

*A resolução de exercícios permite a aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas e baseadas na realidade científica da estrutura e propriedades químicas das substâncias.*

*A realização de trabalhos práticos permite aos alunos adquirirem competências ao nível de planeamento e desenvolvimento das atividades para além da observação, reflexão, e consolidação dos conteúdos abordados.*

### 3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Lecture methodology using images and schemes promote learning and acquisition of a profound knowledge of the propose themes, in a logic of “the visualization of a concept renders it more understandable” and “an image is worth more than a 1000 words”.*

*Problem solving allows the students to apply acquired knowledge to concrete situations based on the scientific reality of the structure and on the chemical properties of substances.*

*Performing practical work allows the students to acquire skills in planning and developing the proposed activities, and also in observation, reflection and consolidation of the themes in question.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

1 - *Química, Raymond Chang, 8ª ed., McGraw-Hill*

2 - *Ligação Química, A. Romão Dias, IST Press, ISBN 972-8469-49-7.*

3 - *Chemistry, J. E. Brady, N. D. Jespersen and A. Hyslop, 6th Ed., John Wiley & Sons, Inc. 2012*

4 - *Química- um curso universitário, Rollie J. Myers, Bruce M. Mahan, 4 ed, Edgard Blucher, ISBN-10: 8521200366.*

## Mapa IV - Computação e Programação

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Computação e Programação*

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

*Rita Margarida Pacheco Dias Marques Brandão (T-42; PL-21)*

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

*Não aplicável*

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

*A unidade curricular tem como objetivo principal a aprendizagem dos conceitos fundamentais do desenho de programas e da programação no paradigma imperativo, utilizando a linguagem Matlab/Octave.*

*No final da aprendizagem os alunos terão competências para:*

- *Analisar e resolver problemas.*
- *Conhecer os tipos de representação para o desenvolvimento de algoritmos.*



- *Conhecer os elementos da linguagem algorítmica.*
- *Construir algoritmos com base em situações reais.*
- *Conhecer e aplicar a sintaxe e a semântica da linguagem Octave.*
- *Conceber diferentes formas de tratamento de dados.*
- *Conceber e implementar projetos de natureza interdisciplinar.*
- *Adaptar-se a novas situações.*
- *Trabalhar em equipa.*

*O aluno estará apto a desenvolver aplicações de pequena escala, usando a linguagem Octave.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The main objective of the curricular unit is learning the basic concepts of program design and programming in the imperative paradigm, using Matlab/Octave as a language support.*

*At the end of the curricular unit the students should be able to:*

- *Analyze and solve problems;*
- *Know the elements of algorithmic language in order to develop algorithms to solve real problems;*
- *Know and apply the syntax and semantics of the Octave language.*
- *Develop different forms of data processing.*
- *Understand the basic concepts of object programming.*
- *Design and implement projects of an interdisciplinary nature.*
- *Work as a team.*
- *To develop small scale applications using the Octave language.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução ao desenho de programas*
- 2. Manipulação de Informação Simples*
- 3. Estruturas de Controlo do Fluxo de Dados*
- 4. Decomposição funcional*
- 5. Construção de Gráficos*
- 6. Tipos de dados estruturados*
- 7. Ficheiros*

### **3.3.5. Syllabus:**

- 1. Introduction to program design and algorithm development*
- 2. Basic Computation*
- 3. Flow of Control*
- 4. Subprograms*
- 5. Introduction to graphics*
- 6. Structured Data Types*
- 7. Files*

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

*O objetivo principal encontra o seu desenvolvimento nos diversos itens programáticos da unidade curricular.*

*O primeiro item programático permite que os alunos resolvam problemas utilizando a linguagem algorítmica.*

*Os restantes objetivos encontram o seu desenvolvimento nos restantes itens programáticos, referindo-se a competências que o aluno deve desenvolver ao longo da unidade curricular.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The course main objective is accomplished in the various items of the course syllabus.*

*The first programmatic item allows students to solve problems using an algorithmic language.*

*The remaining objectives find their development in the other programmatic items, referring student skills that they should develop along the course.*

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

*Aulas Teóricas - constituídas, no seu essencial, por sessões expositivas em que se apresentam os conceitos fundamentais em programação com recurso a exemplos e demonstrações que ilustram a aplicação da linguagem de programação.*

*Aulas Práticas - funcionam articuladas e com as aulas teóricas, recorrendo-se à exposição e resolução de problemas práticos usando a linguagem de programação.*

*A unidade curricular beneficia ainda da utilização do Moodle, onde todos os materiais de apoio são disponibilizados.*

*Avaliação por frequência - 1 teste prático (P), 1 teste teórico/prático (TP) e 1 projeto de grupo (PG). A classificação final (CF) é calculada através de:*

*Se  $((P+TP)/2) \geq 8$  então  $CF=0.25*P+0.45*TP+0.3*PG$  senão  $CF=(P+TP)/2$*

*Avaliação por exame -1 teste (PE) e de um projeto (PG) opcional. A classificação final (CF) é calculada de acordo com:*

*Se  $PE \geq 8$  então  $CF=\text{máximo}(0.7*PE+0.3*PG, PE)$  senão  $CF=PE$*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*Lectures - Consisting of exhibitions sections, where the fundamental concepts of programming are presented using examples and demonstrations that illustrate the application of the programming language.*

*Laboratorial Classes - articulated with the lectures, resorting to exposing and solving practical problems using the programming language.*

*The unit may also benefit from the use of the Moodle platform, where all materials to support course are available.*

*Continuous Evaluation -1 practice tests (P), 1 test theoretical/practical (TP) and 1 group project (PG). The final classification (CF) is calculated by:*

*If  $((P+TP)/2) \geq 8$  then  $CF=0.25*P+0.45*TP+0.3*PG$  else  $CF=(P+TP)/2$*

*Exam Evaluation -1 test (PE) and a group project (PG) optional. The final classification (CF) is calculated according to:*

*If  $PE \geq 8$  then  $CF= \max(0.7*PE+0.3*PG, PE)$  else  $CF = PE$*

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

*Para cada tópico, nos Conteúdos Programáticos, são desenvolvidos, na sala de aula, vários exemplos ilustrativos dos mais importantes aspetos conceptuais e técnicos do tópico. Nas aulas práticas são implementados exemplos em Octave.*

*O desenvolvimento do projeto em grupo permite a aplicação e consolidação dos conhecimentos adquiridos através do desenvolvimento de uma aplicação específica, acompanhada do respetivo relatório explicativo do processo de desenvolvimento.*

### 3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*In lectures, for each syllabus topic, several illustrative examples of the most important conceptual and technical aspects of the topic are developed. In the laboratorial classes exercises are implemented using the Octave language.*

*The development of the group project allows the application of the knowledge acquired through the development of a specific application, accompanied by the respective report explaining the process development.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*- MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, Stormy Attaway, Elsevier, 2009.*

*Essential MATLAB for Engineers and Scientists, Brian Hahn e Dan Valentine, Elsevier, 2010.*

*- MATLAB Programming for Engineers, Stephen J. Chapman, 4ª Edição, Thomson Learning, 2008.*

*- MATLAB Curso Completo, Vagner Morais e Cláudio Vieira, FCA – Editora de Informática, 2013.*

*- GNU Octave Manual - A high-level interactive language for numerical computations, Edition 3 for Octave version 3.6.4, February 2011 (Manual do Octave, disponibilizado durante a instalação da linguagem).*

## Mapa IV - Geologia Marinha

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Geologia Marinha*

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

*José Manuel Rodrigues Pacheco (T-30; TP-30; OT-2)*

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

*Não aplicável*

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

*A unidade curricular tem como objectivo integrar o conhecimento de diversos domínios das ciências da terra,*

*aplicando-os à compreensão do ambiente geológico marinho, tendo em vista uma perspectiva holística dos oceanos terrestres. Neste contexto, perspectiva-se a evolução formativa dos alunos de modo a :*

- *Apreender os principais mecanismos da dinâmica interna do planeta e as suas implicações nos oceanos.*
- *Reconhecer as interações entre os processos geológicos e o ambiente;*
- *Compreender a geodiversidade e identificar os diferentes materiais no ciclo geológico;*
- *Compreender o significado das formas do leito oceânico no que respeita aos processos que conduziram à sua génese e a sua evolução ao longo do tempo;*
- *Apreender a escala temporal dos fenómenos geológicos*
- *Desenvolver estudo autónomo sobre os temas ministrados nas aulas teóricas*
- *Identificar os principais recursos geológicos*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*This curricular unit aims to integrate knowledge from different fields of earth sciences, applying them to the understanding of the marine geological environment, aiming to a holistic perspective of the Earth's oceans. The objective of this approach is to allow students to:*

- *Grasp the main mechanisms of the internal dynamics of the planet and its implications in the oceans.*
- *Recognize the interactions between geological processes and the environment;*
- *Understand the geodiversity and identify the different materials in the geological cycle;*
- *Understand the meaning of the landforms on the seafloor with regard to the processes that led to its genesis and its evolution over time;*
- *Seize the time scale of geological phenomena*
- *Develop independent study on topics taught in lectures*
- *Identify the main geological resources*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

#### **1 O PLANETA TERRA COMO UM SISTEMA DINÂMICO**

- *Evolução e diferenciação*
- *Estrutura interna e composição*
- *Formação da atmosfera e dos oceanos*

#### **2 TECTÓNICA DE PLACAS**

- *Deriva Continental*
- *Teoria da Tectónica de Placas (TP)*
- *Principais placas*
- *Limites de placas*
- *Pontos quentes*

#### **3. CICLO GEOLÓGICO**

- *O conceito de reciclagem de materiais rochosos*
- *Magmatismo e vulcanismo*
- *Metamorfismo*
- *Minerais e Rochas*

#### **4. GEODINÂMICA EXTERNA**

- *O Ciclo hidrológico*
- *Evolução do relevo terrestre*
- *Meteorização, erosão, sedimentação e diagénese*
- *Rochas sedimentares*

#### **5. GEOMORFOLOGIA DO LEITO OCEÂNICO**

- *Métodos de estudo*
- *Factores determinantes do relevo em áreas oceânicas*
- *Formas e estruturas*
- *Sedimentação*

#### **6.REGISTO GEOLÓGICO**

- *Tempo em Geologia*
- *Datações relativas e absolutas*
- *Estratigrafia e Geo-história*
- *Cartografia Geológica*

#### **7. RECURSOS GEOLÓGICOS**

- *Conceito de recurso*
- *Recursos minerais e energéticos*
- *Exploração de recursos*

### **3.3.5. Syllabus:**

#### **1 PLANET EARTH AS A DYNAMIC SYSTEM**

- *Evolution and differentiation*

- *Internal structure and composition*
- *Formation of the atmosphere and oceans*
- 2 PLATE TECTONICS**
- *Continental Drift*
- *Theory of Plate Tectonics*
- *Major plates*
- *Limits of plates*
- *Hot Spots*
- 3 GEOLOGICAL CYCLE**
- *The concept of rock recycling*
- *Magmatism and volcanism*
- *Metamorphism*
- *Minerals and Rocks*
- 4 EXTERNAL GEODYNAMICS**
- *The hydrological cycle*
- *Formation and evolution of terrestrial relief*
- *Weathering, erosion, sedimentation and diagenesis*
- *Sedimentary Rocks*
- 5 GEOMORPHOLOGY OF THE OCEAN FLOOR**
- *Methods to study the seafloor (SF)*
- *Factors controlling morphology of the SF*
- *Landforms and structures of the SF*
- *Sedimentation*
- 6. THE GEOLOGICAL RECORD**
- *Time in Geology*
- *Relative and absolute dating*
- *Stratigraphy and geo-history*
- *Geological mapping*
- 7 GEOLOGICAL RESOURCES**
- *Concept of resource*
- *Mineral resources and energy*
- *Exploitation of resources*

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

*A disciplina pretende integrar o conhecimento no âmbito das Ciências da Terra de modo a caracterizar os processos geológicos atuantes nos fundos oceânicos e a Geodiversidade daí resultante.*

*Os conteúdos programáticos permitem alcançar os objetivos definidos para os diversos domínios de aprendizagem.*

*Neste contexto, o primeiro tópico do programa aborda o processo de evolução e diferenciação do planeta e a sua evolução até às condições atuais. Com base nestes elementos, no segundo tópico do programa discutem-se os processos da dinâmica interna da Terra e as suas manifestações à superfície do planeta, expressas na tectónica de placas, enquanto processo gerador dos fundos oceânicos e modelador do seu relevo.*

*O ponto 3 trata do conceito da reciclagem dos materiais geológicos, descrevendo e caracterizando-se os principais tipos de rochas e grupos de minerais.*

*No ponto 4 do programa explora-se a interação entre os materiais geológicos e os agentes externos da hidrosfera e da atmosfera, responsáveis pela evolução da paisagem e que, em conjunto com a geodinâmica interna, são responsáveis pela morfologia da superfície terrestre. O ponto 5 desenvolve o caso particular dos fatores modeladores do relevo dos fundos oceânicos e da paisagem resultante.*

*Os métodos e técnicas de leitura da história da Terra no registo geológico são apresentados no ponto 6. Por fim, no ponto 7, apresentam-se os principais tipos de recursos que o Planeta Terra nos oferece e as estratégias para a sua exploração, em particular no que se refere à exploração em ambiente marinho.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The course aims to integrate knowledge within the Earth Sciences in order to characterize the active geological processes in the ocean floor and the geodiversity resulting from them.*

*The syllabus allow achieving the objectives defined for the different fields of learning.*

*In this context, the first topic of the program covers the process of evolution and differentiation of the planet and its evolution to the current conditions. Based on these elements, the second topic of the program discusses the processes of internal dynamics of the Earth and its manifestations at the surface of the planet, expressed in plate tectonics, and in particular its role in the seafloor genesis and its morphology.*

*Section 3 deals with the concept of recycling of geological materials by describing and characterizing the main types of rocks and minerals groups.*

*Section 4 of the syllabus explores the interaction between geological materials and external agents of the*

*hydrosphere and atmosphere, responsible for landscape evolution and that, together with the internal geodynamics, are responsible for the morphology of the earth's surface. Section 5 develops the particular factors shaping the ocean floor morphology and the resulting landscapes.*

*The methods and techniques of reading the history of the Earth in the geological record are presented in Section 6. Finally, Section 7, addresses the main types of resources that the Earth provides and the strategies for its exploitation, in particular with regard to the operations in a marine environment.*

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

*Aulas Teóricas - Baseadas na apresentação de esquemas/fotografias ilustrativos dos objetos, conceitos e processos alvo de análise.*

*Aulas Teórico-Práticas - Observação e caracterização de rochas e minerais. Resolução de exercícios com modelos e diagramas.*

*A unidade curricular poderá ainda beneficiar da utilização da plataforma de gestão de aprendizagem disponível na Universidade dos Açores, assim se potenciando a realização de atividades assíncronas.*

*Avaliação - Exame final, com uma componente teórica e uma componente prática*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Lectures - Based on the presentation of sketches / illustrative photographs of the objects, concepts and processes being analysed.*

*Theory and Practical classes - Observation and characterization of rocks and minerals. Solving exercises with models and diagrams.*

*The unit may also benefit from the use of learning management available at the University of the Azores platform, thus enhancing the execution of asynchronous activities.*

*Assessment - Final Exam, with a theoretical component and a practical component.*

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

*Os recursos a utilizar no que se refere à lecionação das aulas teóricas facilitarão a aprendizagem tendo em atenção que os esquemas/fotografias podem ilustrar de forma ímpar os conceitos e os processos que se pretendem transmitir, numa perspetiva de interação entre o docente e os discentes.*

*Nas aulas práticas os alunos irão manusear, analisar e classificar diversos tipos de rochas e de grupos de minerais, o que permitirá apreender com mais clareza as noções relacionadas com a diversidade de materiais geológicos e dos processos que estão na sua génese. A execução de exercícios com modelos e diagramas geológicos irá também permitir consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos.*

*Nas aulas práticas os alunos irão trabalhar, devidamente orientados pelo docente, com os diversos tipos de documentos cartográficos, manuseando-os e realizando exercícios que permitirão desenvolver a sua autonomia na aplicação dos conceitos adquiridos, na resolução gráfica e analítica de problemas e na elaboração de sínteses sob a forma de relatórios escritos.*

*As atividades assíncronas, irão permitir uma avaliação formativa dos discentes através de uma contínua interatividade entre docente e discentes, através da utilização de tecnologias mais atraentes à atual geração de alunos, dando espaço para os alunos construírem o seu próprio conhecimento e desenvolverem as suas competências.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The resources to be used in relation to the lectures will facilitate learning taking into account that the sketches / photos can illustrate in a unique way the concepts and processes that are intended to convey, in a perspective of interaction between teacher and students.*

*In practical classes students will handle, analyse and classify various types of rocks and minerals groups, which will allow to grasp more clearly the notions related to the diversity of geologic materials and processes that are in its genesis. Performing exercises with diagrams and geological models will also allow consolidating the theoretical knowledge acquired.*

*In practical classes students will work properly guided by the teacher, with different types of cartographic documents, handling them and performing exercises that will develop their autonomy in applying the concepts acquired and in the preparation of summaries in the form of written reports.*

*The asynchronous activities, will allow for formative assessment of students through a continuous interaction between teachers and students through the use of technologies more attractive to the current generation of students, providing opportunity for students to construct their own knowledge and develop their skills.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*SKINNER, B.J., PORTER S.C. e PARK, J. (2004). The dynamic Earth. An introduction to physical geology 5ªed.. Wiley & Sons Ed. 584p.*

*MONROE, J.S., WICANDER, R. e HAZLETT R., (2007). Physical geology: exploring the earth. Thomson Brooks/Cole. 690p.*

*LAGABRIELLE, Y. e LEROY, S. (eds) (2008) Le visage sous-marin de la Terre: Eléments de géodynamique océanique. CCGM Ed. 49p.*

*JAMES P. KENNETT (1982) Marine geology. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., , 813p.*

## Mapa IV - Introdução às Ciências do Mar

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Introdução às Ciências do Mar*

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

*Ana Maria de Pinho Ferreira da Silva Fernandes Martins (T-15 h; TP-12 h; OT- 3 h)*

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

*João Manuel dos Anjos Gonçalves (T 15 h; TP - 12 h; OT- 3 h)*

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

*O principal objetivo da unidade curricular é fornecer aos alunos uma visão global das ciências do mar nas suas várias vertentes quer históricas (exploração, navegação, comércio, etc) quer científicas (primeiras expedições científicas internacionais, da superfície para os grandes fundos marinhos, etc) quer de utilização (recursos marinhos, etc).*

*Objetivos genéricos, competências e habilidades:*

- *Desenvolver o pensamento crítico*
- *Desenvolver a pesquisa, estrutura e habilidades analíticas*
- *Desenvolver a capacidade de conceptualização e de problematização*

*Objectivo específico, competências e habilidades:*

- *Adquirir conhecimento histórico sobre a evolução da exploração marítima nas suas várias vertentes e interesses*
- *Perceber as principais características do ambiente marinho e suas limitações/dificuldades de acesso*
- *Adquirir conhecimentos básicos sobre as principais áreas de investigação/exploração actual dos mares e algumas diferenças entre os vários Oceanos*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*The main objective of the course is to provide students with an overview of marine sciences in its various aspects or history of (exploration, navigation, commerce, etc.) and scientific (first international scientific expeditions, from the surface to the deep sea, etc) want to use (marine resources, etc).*

*Generic goals, skills and abilities:*

- *Develop critical thinking*
- *Develop research, structure and analytical skills*
- *Develop the capacity of conceptualization and problematization*

*Specific objective, skills and abilities:*

- *Acquire historical knowledge about the evolution of maritime exploration in its various aspects and interests*
- *Understand the main features of the marine environment and its limitations / difficulties of access*
- *Acquire basic knowledge of the main areas of research / exploration of the seas current knowledge and some differences between the various Oceans*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. O Planeta Azul****1.1. Introdução e Conceitos gerais****1.2. Os Oceanos e o ambiente terrestre/origem da Vida****2. Dificuldades de acesso ao meio marinho: Visão dentro de água, Inaccessibilidade, Pressão, Logística, Condutividade, Corrosão, Incrustação, Ondulação****3. Importância do Mar: das Artes às Ciências e História;****4. Diversidade das Ciências do Mar:****4.1. História Marítima e arqueologia subaquática****4.2. Ciências Náuticas****4.2.1. Construção naval****4.2.2. Navegação****4.2.3. Transportes e logística****4.2.4. Infraestruturas portuárias****4.2.5. Comunicações e cabos submarinos****4.3. Ciências GeoFísicas****4.3.1. Topografia submarina****4.3.2. Recursos Minerais****4.3.3. Acústica submarina****4.4. Ciências Biológicas****4.4.1. Recursos Vivos Marinhos****4.4.2. Gestão de RV Marinhos****4.5. Ciências Sociais:****4.5.1. Importância da Sociologia****4.5.2. Economia e Gestão****4.5.3. Turismo Marinho****5. Ciências do Mar: uma rede integrada e interativa de outras ciências e artes.****3.3.5. Syllabus:****1 The Blue Planet****1.1. Introduction and General concepts****1.2. The Oceans and the terrestrial environment/origin of Life****2. Difficulties of access to the marine environment: "Seeing" through Ocean Water, Inaccessibility, Pressure, Logistics, Conductivity, Corrosion, Fouling and Wave Motion****3. Importance of the Sea: Art, Science, History****4 Diversity of Marine Sciences:****4.2 Maritime History and Underwater Archaeology****4.3 - Nautical Sciences****4.3.1 Shipbuilding****4.3.2 Navigation****4.3.3 Transport and logistics****4.3.4 Port Infrastructures****4.3.5 Communications and submarine cables****4.4 Geophysical Sciences****4.4.1 Submarine Topography****4.4.2 Mineral Resources****4.4.3 Underwater Acoustics****4.5 Biological Sciences****4.5.1 Marine Living Resources****4.5.2 Management of Marine RV****4.6 Social Sciences:****4.6.1 Importance of Sociology****4.6.2 Economics and Management****4.6.3 Marine Tourism****5 Marine Sciences: an integrated and interactive network of other sciences and arts.****3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Preende-se com este módulo que estudantes provenientes de várias áreas diferentes adquiram um primeiro conhecimento sobre a descrição qualitativa e fundamentos básicos de ciências do mar nas suas várias vertentes científicas e económicas. Alguns conceitos da História da Exploração do Mar, central para a percepção da evolução do campo de Ciências do Mar serão também apresentados sucintamente. Algumas questões serão deliberadamente aprofundadas para que os alunos compreendam os recentes desenvolvimentos da investigação*

*científica nestas áreas. A aplicação destes métodos serão abordados em diferentes escalas (globais regional) e enquadrados dentro de uma perspectiva da sua importância para o meio ambiente marinho, em geral, e estudos científicos para o mar, em particular.*

*No final deste módulo o discente deve ter uma boa ideia sobre a geografia dos principais Oceanos, as dificuldades que se prendem com o estudo/exploração dos ambientes marinhos nas suas várias vertentes científicas/comerciais/náuticas/transporte/recursos, etc, e ainda uma noção da evolução histórica de exploração dos Oceanos que leva à chamada Oceanografia Moderna.*

*Neste sentido os cinco módulos estão organizados de forma a primeiramente introduzir o Oceano (área e volumes ocupados, importância para a origem e evolução da vida à cerca de 3.5 milhões de anos, identificação e características básicas dos cinco Oceanos actuais, etc). No módulo 2 o aluno deve compreender os problemas de acessibilidade ao Oceano (que em muitos casos se assemelha a ambientes hostis do espaço); no módulo 3 refere-se a importância dos mares nas suas várias vertentes da ciência, arte, história, etc, e no módulo 4 o estudante é introduzido nas Ciências do Mar propriamente ditas, com uma abordagem (necessariamente breve) sobre algumas áreas científicas da especialidade. Finalmente o módulo 5 pretende apresentar e discutir uma visão mais moderna de integração e interação de várias ciências e artes no actual conceito de "Ciências do Mar".*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*It is intended with this module that students from several different áreas gain a first understanding of the qualitative description and basics of marine science in its various scientific and economic aspects. Some concepts of the History of Exploration of the Sea, central to the perception of the evolution of the field of Marine Sciences will also be presented briefly. Some questions will be deliberately deepened so that students understand the recent developments in scientific research in these areas. The application of these methods will be addressed at different scales (regional global) and framed within a perspective of their importance to the marine environment in general, and scientific studies of the sea in particular.*

*At the end of this module the student should have a good idea about the geography of the major oceans, the difficulties pertaining to the study / exploitation of marine environments in their various scientific / commercial / nautical / transport / resources, etc., aspects and also some notion of the historical evolution of exploitation of the oceans leading to so called Modern Oceanography.*

*In this sense the five modules are organized to first introduce the Ocean (area and occupied volume, importance for the origin and evolution of life at about 3.5 million years ago, identification and basic features of the current five oceans, etc). In the second module the student should understand the problems of accessibility to the ocean (which often resembles the harsh environments of space); module 3 refers to the importance of the sea in its various aspects of science, art, history, etc, and in module 4 the student is introduced to the Marine Sciences with a (necessarily brief) approach on some scientific areas specialty. Finally, the fifth module aims to present and discuss a more modern view of integration and interaction of various sciences and arts as in the current concept of "Marine Sciences".*

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

*Aulas teóricas expositivas: baseadas em apresentações em ppt ilustrativas dos principais conceitos a abordar pelo programa teórico.*

*Aulas teórico-práticas que incluem:*

*- Análise, interpretação e discussão de documentos históricos/actuais com a realização de um trabalho sobre um tópico a discutir na aula.*

*Avaliação - Uma frequência (50%) sobre a componente teórica (T) e uma trabalho escrito (50%) sobre a componente teórico-prática (TP).*

*Aprovação se a média aritmética das frequências for positiva (> 10 valores)*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Lectures: based on presentations in ppt illustrative of the main concepts to be addressed by theoretical program.*

*Theoretical and practical lessons that include:*

*- Analysis, interpretation and discussion of historical / current documents with the completion of a paper on a topic to discuss in class.*

*Rating - A frequency (50%) on the theoretical (T) and a written work (50%) on the theoretical and practical component (TP).*

*Approval if the arithmetic mean of the frequencies is positive (> 10 points).*

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



*Esta disciplina tem um peso idêntico em termos de aulas teóricas e teórico-práticas. Pretende-se dessa forma facilitar a aprendizagem de introdução às Ciências do Mar, através de esquemas/fotografias que ilustrem de forma sucinta e clara os principais conceitos e processos que se pretendem transmitir. Paralelamente, o aluno será exposto à escolha de um tópico sobre as Ciências do Mar através da pesquisa e escrita de um documento de síntese. O aluno terá ainda que interpretar os resultados obtidos no trabalho que desenvolveu de forma individual/ou em grupo e discuti-los com os colegas, permitindo-lhe dessa forma compreender melhor os conhecimentos teóricos adquiridos nas aulas.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This course has an equal weight in terms of theoretical and theoretical-practical classes. It is intended therefore to facilitate their learning in "Introduction to Ocean Sciences", through diagrams / photos that illustrate succinctly and clearly the key concepts and processes to be transmitted. In parallel, the student will be exposed to the choice of a topic on the Ocean Sciences through the research and writing of a summary document. The student still has to interpret the results obtained in the study who developed individually / or in groups and discuss them with peers, thus allowing them to better understand the theoretical knowledge acquired in the classroom.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Introduction to Ocean Sciences, 3rd edition DOUGLAS A. SEGAR Contributing author Elaine Stamman Segar © 2012 by Douglas A. Segar, p. cm. ISBN: 978-0-9857859-0-1(access online <http://www.reefimages.com/oceans/SegarOcean3GlossAppdx.pdf>)  
Mapping the Deep: The Extraordinary Story of Ocean Science, ROBERT KUNZIG, editors by Sort of Books, New York, USA, ISBN-0393-32063-4, 334 pp., 2000.  
Ocean: The World's Last Wilderness Revealed, by Robert Dinwiddie et al, 2008, editors DK, ISBN-978-0756636920, 505 pp., 2006  
Encyclopedia of Ocean Sciences, Edited by John Steele, Steve Thorpe, Karl Turekian, Academic Press, ISBN: 978-0-12-375044-0, 2009.*

## **Mapa IV - Física**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Física*

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

*Helena Cristina de Sousa Pereira Menezes e Vasconcelos (T-30; PL-30; OT-1)*

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

*Não aplicável*

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

- 1. Conhecimento e compreensão dos princípios e leis da Física, em particular da mecânica clássica (mecânica newtoniana e mecânica dos fluidos).*
- 2. Relacionar conceitos físicos com exemplos práticos de aplicação*
- 3. Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios físicos.*
- 4. Capacidade em criar modelos reais demonstrativos dos princípios.*
- 5. Estimular o interesse pelos métodos experimentais para desenvolver a capacidade de observação e de análise de fenómenos físicos*
- 6. Capacidade para discutir os modelos simples utilizados na interpretação das experiências.*
- 7. Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numericamente ou experimentalmente.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- 1. Know and understand of the principles and laws of physics, in particular those of classical mechanics (Newtonian mechanics and fluid mechanics).*
- 2 Link physics concepts with practical examples*
- 3 Ability to solve problems involving physical principles.*
- 4 Ability to create real models for demonstration of principles.*
- 5 Stimulating the interest in experimental methods to develop the capacity of observation and analysis of physical phenomena*
- 6 Ability to discuss simple models used in the interpretation of experiments.*
- 7 Ability to use a critical spirit in the analysis of the results obtained numerically or experimentally.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Unidade 01-Noções Fundamentais de Física Clássica*  
*Medidas e Unidades. Análise Dimensional*  
*Grandezas Escalares e Vetoriais. Cálculo Vetorial*  
*Cinemática /Noções de Movimento*  
*Dinâmica e Estática da Partícula*  
*Momento e Deformações*  
*Energia, Trabalho e Potência*  
*Impulso e Momento*  
*Unidade 02-Fluidos*  
*Noção de Fluido. Conceito de Densidade e Pressão*  
*Estática de Fluidos. Variação da Pressão com a Profundidade*  
*Dinâmica de Fluidos. Fluidos Ideais e Viscosos*  
*Lei da Conservação da Massa. Caudal.*  
*Lei de Bernoulli para Fluidos Ideais. Aplicações*  
*Escoamento de Fluidos Viscosos. Lei de Poiseuille*  
*Tensão Superficial de Líquidos e o Fenómeno de Capilaridade*  
*Hemodinâmica e Pressão Arterial*  
*Unidade 03 - Práticas laboratoriais*  
*Movimento de projeteis*  
*Calha de ar*  
*Leis de Newton*  
*Princípio da Conservação de Energia*  
*Princípio de Arquimedes*  
*Equação de Bernoulli (tubos de Venturi)*  
*Resistências hidrodinâmicas em série e paralelo*  
*Pressão arterial*

**3.3.5. Syllabus:**

*Unit-01 Fundamental Concepts of Classical Physics*  
*Measurements and Units. Dimensional analysis*  
*Scalar and Vector Quantities. Vector Calculus*  
*Kinematics / Motion Notions*  
*Static and Dynamic Particle*  
*Moment and Deformation*  
*Energy, Work and Power*  
*Impulse and Momentum*  
*Unit 02-Fluids*  
*Definition of fluids. Concept of Density and Pressure*  
*Static Fluids. Variation of Pressure with Depth*  
*Fluid Dynamics. Ideals and Viscous Fluids*  
*Law of Conservation of Mass. Flow.*  
*Bernoulli's Law for Ideal Fluids. applications*  
*Flow of Viscous Fluids. Poiseuille's Law*  
*Surface Tension of Liquids and Capillary Phenomena*  
*Hemodynamics and Blood Pressure*  
*Unit 03 - Laboratory Practices*  
*Motion of projectile*  
*Rail Air*  
*Newton's Laws*  
*Principle of Conservation of Energy*  
*Archimedes Principle*  
*Bernoulli Equation (venturi tubes)*  
*Hydrodynamic resistances in series and parallel*  
*Blood pressure*

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

*Esta unidade curricular fornece os conceitos e princípios básicos teóricos da física relacionada com a mecânica clássica (mecânica newtoniana e mecânica dos fluidos), visando uma melhor compreensão e descrição do mundo natural e permitindo a resolução de problemas práticos. Como ciência experimental, baseia a sua metodologia na observação dos fenómenos naturais ou na realização de experiências quando não é possível uma observação. Por*

*consequente, estimula-se o interesse dos estudantes pelos métodos experimentais por forma desenvolver a capacidade de observação e de análise de fenómenos físicos realizando experiências básicas que cobrem os principais temas teóricos abordados no programa.*

*Os conceitos introduzidos nas duas partes do programa, (01) e (02), permitem concretizar os objetivos 1 e 2. Os objetivos 3 e 4 são alcançados através da aprendizagem, análise e sistematização da informação contida nos problemas de física a resolver. O aluno deverá ter assimilado e desenvolvido competências para analisar, equacionar e resolver problemas que envolvem a compreensão dos conceitos físicos estudados e uma metodologia de procedimentos que facilitará a resolução de problemas.*

*O item (03) permitirá ao estudante realizar trabalhos experimentais como é preconizado no objetivo 5. Naturalmente a execução de trabalhos laboratoriais envolvendo o estudo de alguns fenómenos da física (abordando conceitos das unidades programáticas 01 e de 02 que habitualmente se encontram no dia-a-dia: e. g. atrito, forças, velocidades, fluviabilidade, vasos comunicantes, etc.) permite aos alunos a consolidação e reflexão sobre os temas em causa, para além do desenvolvimento do espírito crítico na análise de resultados experimentais, patente nos objetivos 6 e 7.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This course provides the basic physics concepts and theoretical principles related to classical mechanics (Newtonian mechanics and fluid mechanics), aiming at a better understanding and description of the natural world and allowing the resolution of practical problems. As an experimental science, its methodology is based on the observation of natural phenomena or experimenting when an observation is not possible. Therefore, the interest of students by experimental methods should be stimulated to develop the capacity of observation and analysis of physical phenomena by performing basic experiments that cover the major theoretical issues addressed in the program. The concepts introduced in the two chapters of the program, (01) and (02), cover the objectives 1 and 2. The objectives 3 and 4 are obtained by analyzing, learning and systematization of the information contained in solving physics problems. The student must have assimilated and developed skills to analyze, confronting and resolving problems that involve understanding of the studied physical concepts and methodology procedures that facilitate solving problems.*

*The item (03) allows the student to undertake experimental work as stipulated in objective 5. Upon laboratory work involving the study of some physical phenomena (addressing concepts of program units 01 and 02 normally found daily: for example, friction, forces, velocity, buoyancy, communicating vessels, etc) allows students to consolidate and reflect on the issues in question. Additionally, students can develop critical thinking in the analysis of experimental results, in accordance with the objectives 6 and 7.*

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

*Aulas de exposição e discussão dos conteúdos que constam do programa da unidade curricular. Aulas de resolução de problemas que concretizem exemplos práticos dos conteúdos lecionados e que servem também de base às aulas de execução dos trabalhos laboratoriais programados, cujos protocolos são disponibilizados com a devida antecedência.*

*A componente teórico-prática será avaliada por testes e/ou exame final contando 70% para a nota final. A componente laboratorial será avaliada por relatórios, contando 30% para a nota final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Lectures and discussion of the contents listed in the course program. Classes of practical exercises of the theoretical content that underlie the classes implementing the laboratory work, whose protocols are available in advance.*

*The theoretical and practical component will be assessed by tests and / or final exam counting 70% towards the final grade. The laboratory component will be assessed by reports, counting 30% towards the final grade.*

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

*O sucesso nesta unidade curricular passa essencialmente por uma adequada transmissão dos conteúdos programáticos, os quais serão expostos nas aulas teóricas (através de slides powerpoint, vídeos e simulações) e pela resolução de problemas (objetivos 1, 2 e 3). O ensino está estruturado para que a componente conceptual e de aplicação/experimentação surjam integradas, procurando-se proporcionar ambientes de aprendizagem onde o estudante seja encorajado a estruturar autonomamente a resolução de problemas e assim desenvolver atitudes de autonomia e espírito crítico (objetivos 3, 4 e 7). Por outro lado promovem-se ambientes de partilha de saberes onde se estimula a comunicação, nomeadamente através da realização de trabalhos laboratoriais (objetivos 4, 5 e 6). O contacto com o laboratório permite aos alunos adquirem competências de planeamento e desenvolvimento das atividades para além da observação, reflexão, e aprendizagem dos conteúdos abordados (objetivos 5, 6 e 7).*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The success of this course depends on the proper transmission of the program, which will be presented in class*

*(through powerpoint slides, videos and simulations) and problem solving (goals 1, 2 and 3). Instruction is structured so that the concept and the experimental be integrated in order to provide learning environments where students are encouraged to structure independently solve problems and thus develop attitudes of autonomy and critical thinking (goals 3, 4 and 7). Beyond is promoted knowledge sharing and communication environments, especially by conducting laboratory work (goals 4, 5 and 6). The contact with the lab allows students to gain skills in planning and development activities beyond observation, reflection and learning the content covered (goals 5, 6 and 7).*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Introdução à Física, J. Dias de Deus, M. Pimenta, A. Noronha, T. Peña e P. Brogueira, 1992, Mc. Graw Hill*

*Physics for Scientists and Engineers (with Modern Physics) , Serway, 1990, Saunders College Publishing*

*University Physics , H. Young, R. Freedman, 1996, Addison-Wesley*

*Física, Tipler, Paul. - Volume 1, 6ª Ed. (LTC, Rio de Janeiro, 2009).*

*H. M. Nussenzveig, Curso de Física Básica, vol. II - Fluidos; Oscilações e Ondas; Calor", Editora Edgar-Blucher, 1986*

## Mapa IV - Probabilidades e Estatística

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Probabilidades e Estatística*

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

*Maria de Fátima Almeida Brilhante (T-42; PL-21)*

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

*Não aplicável.*

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

*Nesta unidade curricular são introduzidos conceitos e métodos básicos da Teoria de Probabilidade e da Inferência Estatística na sua vertente paramétrica. Os alunos deverão saber realizar uma análise exploratória de dados, aplicar corretamente os modelos probabilísticos estudados a situações concretas, fazer inferência estatística, principalmente no que se refere à análise de populações normais, ajustar um modelo linear simples e testar hipóteses sobre os parâmetros deste modelo.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*In this curricular unit an introduction to the basic concepts and methodologies of Probability Theory and Statistical Inference, the latter in its parametric version. The students should be capable of doing an exploratory data-analysis, apply correctly the probabilistic models studied and perform a statistical analysis, specially when normal populations are involved. They should also be capable of adjusting a simple linear regression model and test the significance of the model's parameters.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Análise Exploratória de Dados.*
2. *Noções Básicas de Probabilidade.*
3. *Variáveis e Vetores Aleatórios.*
4. *Distribuições Discretas e Contínuas.*
5. *Amostragem.*
6. *Estimação Pontual.*
7. *Estimação Intervalar.*
8. *Testes de Hipóteses.*
9. *Introdução à Regressão Linear Simples.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Exploratory Data-Analysis.*

2. *Fundamental Concepts of Probability.*
3. *Random Variables and Random Vectors.*
4. *Discrete and Continuous Probability Distributions.*
5. *Random Sampling.*
6. *Point Estimation.*
7. *Confidence Estimation.*
8. *Testing of Hypothesis.*
9. *An Introduction to Simple Linear Regression.*

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

*Como esta unidade curricular é a única no plano de estudos do curso ligadas às áreas da Probabilidade e da Estatística, serão abordados temas basilares destas duas áreas. Com os conhecimentos adquiridos, os alunos poderão perceber e explorar outros métodos estatísticos mais avançados caso no futuro sejam necessários.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Since the curricular unit is the only one in the course linked to the areas of Probability and Statistics, the topics explored here are the basic ones for a unit of this nature. It is assumed that the knowledge obtained by the students should allow them to solve real problems and, understand and explore more advanced statistical methods not studied in the future.*

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

*As aulas teóricas terão uma componente expositiva acompanhada sempre de exemplos de aplicação. A interação professor/aluno também será uma componente importante no processo de aprendizagem, quer nas aulas teóricas quer nas práticas. Nas aulas práticas os alunos terão um primeiro contacto com uma aplicação estatística que utilizarão na análise dos dados ao longo do semestre. Quanto à avaliação, serão efetuados dois testes.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The theory classes will have an expository component, always accompanied by some application examples. The teacher/student interaction will also be an important component in both theory and practice classes. In the latter, the student will have a first contact with a statistical package, which will be used to perform statistical analyses throughout the semester. The students grades will be the result of her/his performance in two written tests.*

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

*A metodologia de ensino proposta é bastante comum numa disciplina introdutória deste tipo. Outras formas de avaliação (e.g. trabalhos de casa, mini-testes) poderão ser incluídas por forma a melhorar o aproveitamento dos alunos, caso se justifique.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The teaching methodology proposed is quite common for a unit of this type. Other forms of evaluation can be included (e.g. homework, small quizzes) in order to improve the student's performance whenever justified.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Guimarães, R.C. e Cabral, J.A.S. (1997). Estatística. McGraw-Hill, Lisboa.*

*Montgomery e Runger (2003). Applied Statistics and Probability for Engineers, Wiley, New York.*

*Murteira, B., Ribeiro, C., Silva, J. e Pimenta, C. (2002). Introdução à Estatística, McGraw-Hill, Lisboa.*

*Pestana, D.D. e Velosa, S.F. (2006). Introdução à Probabilidade e Estatística, Vol. I., 2ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.*

**Mapa IV - Sistemas de Informação Geográfica**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Sistemas de Informação Geográfica*

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

*Maria Gabriela Pereira da Silva Queiroz (TP-30; OT-2)*

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

*Não aplicável*

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

*Conhecer os conceitos e os princípios básicos dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG).*

*Compreender a transversalidade dos SIG a outras disciplinas.*

*Saber aplicar técnicas e metodologias de aquisição, gestão e representação de informação georreferenciada.*

*Manipular dados espaciais num SIG.*

*Conhecer a Diretiva Europeia INSPIRE.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Intended learning outcomes of the curricular unit:*

*Know the basic concepts and principles of Geographic Information Systems (GIS).*

*Understanding the transversality of GIS to other disciplines.*

*Know how to apply techniques and methodologies for the acquisition, management and representation of georeferenced information.*

*Manipulating spatial data in a GIS.*

*Know the European Directive INSPIRE.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. INTRODUÇÃO**

*1.1 A Informação Geográfica*

*1.2 Tecnologias de Informação Geográfica*

**2. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)**

*2.1 Definição e componentes*

*2.2 História e evolução*

*2.3 Áreas de aplicação*

*2.4 A Diretiva Europeia INSPIRE*

**3. ESTRUTURA DE DADOS EM SIG**

*3.1 Natureza dos dados espaciais*

*3.2 Representação gráfica da informação*

*3.3 Modelos de dados: vectorial e raster*

*3.4 Representação espacial vectorial*

*3.5 Representação raster ou matricial*

**4. GEORREFERENCIAÇÃO**

*4.1 Tipos de projeções e escalas*

*4.2 Sistemas de coordenadas*

*4.2 Operação de georreferenciação*

**5 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS**

*5.1 Bases de dados*

*5.2 Atributos*

*5.3 Metadados*

**6. RELAÇÕES ESPACIAIS**

*6.2 Utilização de topologia*

**7. ANÁLISE E TRANSFORMAÇÃO DE DADOS**

*7.1 Análise espacial*

*7.2 Análise temporal*

*7.3 Modelação cartográfica*

**3.3.5. Syllabus:****1. INTRODUCTION**

*1.1 The Geographic Information*

*1.2 Geographic Information Technologies*

**2. Geographic Information Systems (GIS)**

*2.1 Definition and components*

*2.2 History and evolution*

*2.3 Areas of application*

*2.4 The European Directive INSPIRE*

- 3. Data structure in GIS
  - 3.1 Nature of spatial data
  - 3.2 Graphical representation of information
  - 3.3 Data Models: vector and raster
  - 3.4 Vector spatial representation
  - 3.5 Raster representation
- 4. Georeferencing
  - 4.1 Types of projections and scales
  - 4.2 Coordinate systems
  - 4.2 Georeferencing operations
- 5. DATA ORGANIZATION
  - 5.1 Databases
  - 5.2 Attributes
  - 5.3 Metadata
- 6. SPATIAL RELATIONS
  - 6.1 Use of topology
- 7. DATA ANALYSIS AND PROCESSING
  - 7.1 Spatial analysis
  - 7.2 Temporal analysis
  - 7.3 Cartographic modelling

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

*Os conceitos e o conhecimento dos princípios básicos dos SIG são adquiridos e consolidados ao longo de toda a unidade curricular. As áreas de aplicação e a multidisciplinaridade dos SIG são aspectos introduzidos na parte inicial do programa, utilizando casos de estudo.*

*O conhecimento sobre técnicas e metodologias de aquisição, gestão e representação de informação georreferenciada, bem como sobre a construção de bases de dados espaciais, é adquirido e consolidado ao longo de todo o programa, numa base progressiva assente na construção de um projeto de SIG cujo grau de complexidade vai aumentando.*

*A fase final do programa é dedicada à análise de dados e à modelação, explorando-se a manipulação e o tratamento da informação de um modo integrado para permitir ao aluno compreender as potencialidades dos SIG enquanto instrumentos fundamentais para a tomada de decisões.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The concepts and knowledge of the basic principles of GIS are acquired and consolidated throughout the course. The application areas of GIS and multidisciplinary qualities are introduced in the early part of the program, using case studies.*

*Knowledge of techniques and methodologies for the acquisition, management and representation of georeferenced information, as well as the construction of spatial databases, is acquired and consolidated throughout the program, based on a progressive construction of a GIS project which degree of complexity increases.*

*The final part of the program is dedicated to data analysis and modelling, developing the handling and processing of information in an integrated approach, allowing the student to understand the potential of GIS as essential tools in decision making.*

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

*A unidade curricular será leccionada em regime de b-learning, através da combinação de atividades em ambiente presencial, na sala de aula, com atividades assíncronas suportadas pela plataforma de gestão de aprendizagem (Moodle) disponível na Universidade dos Açores.*

*Aulas teórico-práticas – Introdução teórica aos temas apoiada na apresentação de esquemas ilustrativos dos conceitos e processos alvo de análise. Exercícios práticos e treino online de SIG, utilizando um sistema de licenças de software que permite o acesso a todos os alunos.*

*Avaliação baseada na realização de um exame final com uma componente teórica (30%) e uma componente prática (70%).*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The unit will be taught under b-learning, through a combination of class activities in the classroom environment, with activities supported by the asynchronous learning management platform (Moodle) available at the University of the Azores.*

*Theoretical-practical classes- Theoretical introduction to the topics supported by the presentation of schemes that illustrate the concepts and processes. GIS Practical exercises and online training using a system of software licenses that allows access to all students.*

*Evaluation based on the accomplishment of a final exam with a theoretical component (30%) and a practical component (70%).*

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

*A utilização de software SIG permitirá ao aluno preparar projetos, manuseando as ferramentas necessárias para consolidar todos os conceitos transmitidos ao longo da unidade curricular.  
O recurso a módulos de treino online permite um contacto com a comunidade SIG e a percepção da potencialidade da utilização dos SIG em grande parte das matérias abordadas no curso.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The use of GIS software will allow the student to prepare projects, handling the tools necessary to consolidate all concepts transmitted throughout the course.  
The use of online training modules enables a contact with the GIS community and the perception of the potential of using GIS in most of the issues addressed in the course.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*CHANG, KANG-TSUNG (2008) - Introduction to Geographic Information Systems, 4th ed., McGraw-Hill, pp.400.*

*LONGLEY, P. A., GOODCHILD, M. F., MAGUIRE, D. J., & RHIND, D. W. (2005) - Geographic Information Systems and Science, 2nd ed., John Wiley and Sons, pp.517.*

*DIRECTIVA 2007/2/CE (2007) - Estabelece uma infraestrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia(INSPIRE)*

*Manuais de software de SIG.*

**Mapa IV - Biodiversidade Marinha**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Biodiversidade Marinha*

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

*Ana Isabel Melo Azevedo Neto (TP-15 h)*

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

*Ana Cristina Matos Ricardo Costa (TP-15 h)  
Ana Maria de Pinho Ferreira Silva Fernandes Martins (TP-9 h)  
João Manuel dos Anjos Gonçalves (TP-9 h)  
José Manuel Viegas de Oliveira Neto Azevedo (TP-12 h)*

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

- 1. Possuir conceitos operativos da evolução (em particular dos processos de especiação no mar) e da diversidade biológica.*
- 2. Caracterizar morfológica e ecologicamente os principais grupos taxonómicos (divisões e filos) e enquadrar as respetivas relações filogenéticas.*
- 3. Explinar como a biodiversidade marinha variou temporalmente à escala geológica, e caracterizar os atuais padrões geográficos.*
- 4. Referir as principais ameaças atuais à conservação da biodiversidade marinha, e as possíveis formas de as combater.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- 1. Get operational concepts of evolution (in particular the processes of speciation in the sea) and of the biological diversity*
- 2. Characterize the morphology and ecology of the major taxonomic groups (divisions and phyla) and frame their phylogenetic relationships*
- 3. Explain how marine biodiversity varied temporally the geological scale, and characterize the current geographic patterns of that biodiversity*



4. *Relate the current major threats to marine biodiversity conservation, and possible ways of tackling them.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Princípios da evolução biológica e processos de especiação no mar.*
2. *Conceito de diversidade biológica*
3. *Visão global da filogenia (classificação dos seres vivos, com ênfase nas algas e nos animais). Diversidade morfológica, ecológica e reprodutiva dos principais grupos taxonómicos.*
4. *Padrões temporais da biodiversidade, à escala geológica (abordando as extinções e a evolução da biodiversidade ao longo do tempo)*
5. *Padrões espaciais da biodiversidade marinha (dos polos aos trópicos)*
6. *Ameaças à biodiversidade marinha*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Principles of biological evolution and speciation processes in the sea*
2. *Concept of biological diversity*
3. *Overview of phylogeny (classification of living organisms, with an emphasis on algae and animals). Morphological, ecological and reproductive diversity of major taxonomic groups*
4. *Temporal patterns of biodiversity at the geological scale (addressing extinctions and the evolution of biodiversity over time)*
5. *Spatial patterns of marine biodiversity (from the poles to the tropics)*
6. *Threats to marine biodiversity.*

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

*Esta unidade curricular pretende dotar os estudantes de um panorama da diversidade do mundo vivo que, para além da componente descritiva e relacional, integre o fator tempo (nas escalas geológica e histórica) e espaço (na análise dos padrões atuais de distribuição da biodiversidade). Sendo o estudo descritivo dos principais grupos taxonómicos o objetivo central da unidade curricular, são no entanto abordados conceitos enquadradores (evolução biológica e especiação), de modo a facilitar a necessária memorização. Centrando-se nos níveis genético e específico da biodiversidade, são no entanto abordados os respetivos padrões espaciais como introdução ao estudo das matérias relativas à biodiversidade ecossistémica, a ter lugar em unidades curriculares do 2º ano. Finalmente, abordar-se-ão as grandes ameaças atuais à conservação da biodiversidade, enquadrando-as para permitir concluir as formas de as reduzir ou anular.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*This course aims to provide students with an overview of the diversity of the living world, integrating the descriptive and relational components but also the time factor (in geological and historical scales) and the space (in the analysis of the current distribution patterns of biodiversity). Being the descriptive study of the major taxonomic groups the central goal of the course, framers concepts e.g. biological evolution and speciation are however addressed, in order to facilitate the required learning. Focusing on genetic and specific levels of biodiversity, the course also addresses the biodiversity spatial patterns as an introduction to the study of ecosystem biodiversity that will take place in the 2nd year courses. Finally, the course will address the major current threats to biodiversity conservation and will discuss ways to reduce or cancel them.*

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

*Foi escolhida uma tipologia teórico-prática para o ensino desta unidade curricular uma vez que se considera ser muito mais didático estudar a biodiversidade tendo com a mesma o maior contacto possível. Deste modo os estudantes farão saídas de campo e manipularão organismos (frescos ou de coleção) sempre que indicado e logisticamente possível. A avaliação será feita com base em dois testes teórico-práticos.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*A theoretical and practical typology was chosen for teaching this course since it is considered to be much more didactic to study the biodiversity having the greatest possible contact with it. Thus, students will take field trips and manipulate organisms (fresh or in collections) where indicated and logistically possible. The evaluation will be based on two theoretical and practical tests.*

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

*As aulas estão programadas para que, no seu conjunto, contribuam para que os discentes aprendam novos conteúdos, desenvolvam interesse científico e capacidades de pesquisa e triagem de informação. As metodologias*

*de ensino recorrem a uma estratégia de exposição interpretativa em que os alunos são envolvidos recorrendo à visualização e análise de imagens, esquemas e filmes. O recurso a exemplos concretos que ilustrem a diversidade de cada grupo motiva os alunos para a unidade curricular, favorece a aquisição das competências propostas e melhora a perceção da importância dos organismos em estudo. Para além da assimilação dos conhecimentos ministrados, os discentes serão incentivados a questionar os conteúdos, elencar aspetos a desenvolver e efetuar pesquisas complementares. Serão guiados neste processo para que aperfeiçoem as suas capacidades de relacionar conceitos e conteúdos, interpretação e síntese, bem como a sua linguagem científica. Os momentos de avaliação serão as situações em que, por excelência, os estudantes poderão integrar e aplicar os conhecimentos adquiridos e revelar o somatório da aprendizagem efetuada ao longo do semestre.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Classes are programmed to contribute to teach students new contents and how to screen scientific information on the subject, and to help them develop scientific interest and research capabilities. The teaching methodologies encompass a strategy of interpretative processes including the visualization and analysis of documentaries. The use of examples that illustrate the diversity of each group motivates students to the course, favors the proposed acquisition of skills and improves the perception of the importance of the studied organisms.*

*In addition to the assimilation of knowledge, the students will be encouraged to question content and to list issues to develop and perform additional research. This process will be guided to help them improve their scientific language, abilities to relate concepts and contents, interpretation and synthesis capacities. The evaluation moments will be the situations in which students can apply the acquired knowledge and reveal the sum of the learning acquired throughout the semester.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Gaston KJ & Spicer JI, 2009. Biodiversity: an introduction. John Wiley & Sons.*

*Gouletquer P, Gros P, Boeuf G & Weber J, 2014. Biodiversity in the Marine Environment. Springer.*

*Graham LE & Wilcox LW, 2000. Algae. Prentice Hall, New Jersey.*

*Hickman et al., 2013. Integrated Principles of Zoology. McGraw-Hill.*

## **Mapa IV - História e Dinâmicas do Atlântico**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*História e Dinâmicas do Atlântico*

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

*Maria Margarida de Mendonça Vaz do Rego Machado (TP-15 h; OT-1 h)*

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

*Carlos Guilherme Lopes Riley da Mota Faria (TP- 15 h, OT-1 h)*

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

*O principal objetivo da unidade curricular é fornecer aos alunos uma visão global das várias dinâmicas históricas que atravessam o espaço Atlântico desde o século XIV até à atualidade.*

*I. Competências genéricas:*

- 1. Organização e fluência da expressão oral e escrita.*
- 2. Capacidade de análise e de síntese.*
- 3. Capacidade de conceptualização e de problematização.*

*II. Competências Específicas:*

- 1. Conhecimento histórico-geográfico da expansão europeia no quadro do oceano Atlântico.*
- 2. Conhecimento do processo que conduz à difusão das Revoluções nas Américas e à divisão do Atlântico entre a Europa e o Novo Mundo*
- 3. Capacidade de apreender as grandes linhas de força (migrações, transportes e comunicações) que cruzam o Atlântico nos séculos XIX e XX*
- 4. Capacidade de compreender a nova ordem Atlântica que emerge da II Guerra Mundial.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The main goal of the curricular unit is to provide the students with an overview of the various historical dynamics that evolved across the Atlantic since the 14th century until the present days.*

**I. Generic skills:**

1. Organization and fluency of oral and written expression.
2. Capacity of analysis and synthesis.
3. Capacity to conceptualize and to question.

**II. Specific skills:**

1. Generic knowledge on the History and Geography of the European overseas expansion.
2. Knowledge of the process that leads to the widespread enlargement of the liberal and democratic ideals on the American continent, and also of the growing gap between the New World and monarchic Europe
3. Capacity to understand the most important dynamics and trends (migrations, transports and communications) that moved back and forth across the Atlantic on the 19th and 20th centuries.
4. Capacity to understand the new Atlantic order that emerged on the Post War world.

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1º Módulo - Séculos XIV-XVIII*

- 1.1. Do Mar Mediterrâneo ao Oceano
- 1.2. O Mediterrâneo Atlântico
- 1.3. O Tratado de Tordesilhas: o Atlântico como Mar Ibérico
- 1.4. A doutrina do Mare Liberum: o Atlântico como Mar Europeu
- 1.5. Os Impérios marítimos Europeus

*2ª Módulo - Séculos XVIII-XX*

- 2.1. As Revoluções políticas e o Hemisfério Ocidental
- 2.2. A Revolução Industrial e a Geoeconomia do Atlântico
- 2.3. Alfred Mahan e a doutrina do poder naval
- 2.4. A Aviação e o estreitar do Atlântico
- 2.5. A “carta do Atlântico” e a O.T.A.N.

**3.3.5. Syllabus:**

*Part One – 14th-18thcenturies*

- 1.1. From the Mediterranean to the Ocean
- 1.2. The Mediterranean Atlantic
- 1.3. The Tordesillas Treaty: the Atlantic as an Iberian Sea
- 1.4. The Mare Liberum doctrine: the Atlantic as an European Sea
- 1.5. The European Seaborne Empires

*Part Two – 18th-20th centuries*

- 2.1. The American Revolutions and the “Western Hemisphere”
- 2.2. The Industrial Revolution and the Geoeconomy of the Atlantic
- 2.3. Alfred Mahan and the Sea Power doctrine
- 2.4. Aviation and the shrinking of the Atlantic
- 2.5. The “Atlantic Charter” and N.A.T.O.

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

*Sendo o principal objectivo da unidade curricular o de fornecer aos alunos uma grelha teórica e interpretativa das várias transformações que ocorreram no quadro do oceano Atlântico ao longo dos séculos, procuraram-se articular os conteúdos programáticos de forma a atingir esse objectivo.*

*A divisão da unidade curricular em dois módulos pretende transmitir uma perspectiva clara das diferentes dinâmicas históricas que atravessaram o Atlântico na História Moderna, por um lado, e na História Contemporânea, por outro.*

*Dito de outro modo e em poucas palavras, os conhecimentos transmitidos aos alunos permitirão compreender:*

1. O Atlântico como estrada dos impérios marítimos europeus
2. A repartição do Atlântico entre as Américas e a Europa
3. A nova ordem Atlântica e o “século americano”

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*Being the main goal of the curricular unit to provide the students with a theoretical framework for the different transformations that took place on the Atlantic throughout the centuries, the specific objectives and skills will be*

*attained by the articulation of the main topics of the syllabus.*

*The division of the curricular units in two parts aims to a clear vision of the main historical dynamics that shaped the Atlantic during the European Overseas Expansion, on one hand, and the 19th and the 20th century, on the other hand.*

*To cut a long story short, the syllabus of the curricular unit will enable the students to understand:*

- 1. The Atlantic as the main seaway for the European Overseas Empires*
- 2. The division of the Atlantic between the Americas and Europe*
- 3. The new Atlantic order and the American Century*

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

- 1. Serão usados métodos centrados no professor (exposição) e métodos ativos centrados no aluno (apresentações orais e debates na aula).*
- 2. A exposição do docente focará sobretudo as questões teóricas e a apresentação das linhas gerais das dinâmicas do Atlântico.*
- 3. Os estudantes lerão e debaterão nas aulas textos relacionados com as questões centrais tratadas na unidade curricular e que demonstre a aprendizagem de conceitos e de realidades históricas. Deste modo, os próprios estudantes serão chamados a participar no ensino dos seus pares de um modo que acreditamos promove a articulação entre ensino e aprendizagem.*
- 4. Os alunos efetuarão duas frequências de avaliação, uma a meio do semestre e outra no final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

- 1. Teaching methodologies will be both magistral and student-centered active methodologies (oral presentation and debates).*
- 2. The teacher's magistral presentation will focus mainly on the theoretic issues and in the presentation of historical examples of Atlantic dynamics.*
- 3. Students will read and debate in the class texts related with the central problems that are studied in the curricular unit to make sure that the concepts were understood. Thus, the students themselves will participate actively in the class and therefore the integration of teaching and learning will be improved.*
- 4. Students should do two mandatory written tests at the end of each part of the syllabus.*

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

- 1. A exposição teórica e os exemplos históricos devidamente contextualizados fornecerão um ponto de partida e, simultaneamente, um quadro analítico para o conhecimento das dinâmicas históricas analisadas nas aulas.*
- 2. As leituras integram o processo de investigação autónoma e permitem estimular as capacidades de interpretação de textos e de comparação histórica dos estudantes.*
- 3. O debate e a argumentação desenvolvem as competências dos estudantes de modo a fomentar um melhor entendimento da matéria e das perspectivas interdisciplinares.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

- 1. Theoretical lectures and the given historical examples put into its proper contexts will provide both a starting point and an analytical framework to the knowledge of the historical dynamics that are under analysis in the class.*
- 2. Reading is a part of the autonomous research process and will stimulate the students' skills of textual interpretation and of historical comparison.*
- 3. The exercise of debate and argumentation in the classroom develops the students' competences in order to stimulate a better understanding of the subjects and of crossdisciplinary perspectives.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

- CURTO, Diogo e BETHENCOURT, A Expansão Marítima Portuguesa, 1400-1800, Lisboa : Edições 70, 2010*
- ELLIOTT, John H., Imperios del mundo atlántico: España y Gran Bretaña en América, 1492-1830, Madrid: Taurus, 2006*
- FONSECA, L.A., Os descobrimentos e a a formação do Oceano Atlântico. Século XIV a XVI, Lisboa, : CNCDDP, 1999*
- GREENE, Jack P.; MORGAN, Philip D. (eds.), Atlantic History: A Critical Appraisal, New York: Oxford U. Press, 2009*
- BACEVICH, Andrew J. (ed. by), The Short American Century – A Post Mortem. Cambridge, Mass: Harvard U. Press, 2013.*
- CURTIN, Philip D., The Rise and Fall of the Plantation Complex. Essays in Atlantic History, Cambridge, C. U.Press, 1990*
- HOBSBAWM, Eric, A Era das Revoluções: 1789-1848. Lisboa: Editorial Presença. 1985*
- RODRIGUES, Luis Nuno; DELGADO, Iva; CASTAÑO, David (coord. de). Portugal e o Atlântico. 60 anos dos Acordos dos Açores. Lisboa: ISCTE-CEHCP, 2005*

*TELO, António José. Os Açores e o domínio do Atlântico (1898-1948). Editorial ASA, 1993*

#### Mapa IV - Inglês (Fins Específicos)

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Inglês (Fins Específicos)*

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

*John Joseph Starkey (T-28; TP-28)*

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

*Não aplicável*

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

*Inglês (Fins Específicos) desenvolve competências de língua inglesa a um nível intermédio-avançado (nível B1/B2 do QECR). Os alunos que concluem com êxito Inglês (Fins Específicos) conseguem:*

- falar com clareza, podendo ocorrer algumas interferências da língua materna. São capazes de expressar opiniões, trocar informação técnica e participar em conversas relacionadas com as ciências do mar;*
- desenvolver e escrever textos argumentativos, bem como textos descritivos, informativos e persuasivos, explicando um processo, descrevendo vantagens e desvantagens de um sistema, explicando uma sequência ou fazendo instruções e recomendações;*
- compreender textos escritos relacionados com as ciências do mar, extraíndo e aferindo informação;*
- compreender discursos claros e articulados e acompanhar argumentos. São também capazes de compreender a maioria dos materiais em formato áudio ou vídeo em inglês padrão.*

##### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Inglês (Fins Específicos) develops English language skills at the upper-intermediate level (CEFR level B1/B2). Students who successfully complete Inglês (Fins Específicos):*

- can speak clearly, even though first language interference may occur, and can exchange technical information, express opinions, give advice, and engage in conversations on topics related to marine science;*
- can develop and write descriptive, informative, and persuasive texts that explain a process, describe the advantages and disadvantages of a system, sequence instructions, and make recommendations;*
- can understand written texts on topics related to marine science, and can extract and assess information;*
- can understand clearly articulated speech and follow extended talks, and can understand most recorded or broadcast audio/video material in standard dialect.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- Prática da compreensão e produção orais, através da análise de textos e documentários ou do debate sobre assuntos relacionados com as ciências do mar, trocando informação técnica, explicando ou aconselhando sobre problemas técnicos, questionando e desenvolvendo competências para falar em público.*
- Prática da compreensão e produção escritas, através da identificação de informação específica, da sequência de instruções, da explicação da forma como um sistema funciona, descrevendo vantagens e desvantagens e fazendo recomendações.*
- Focalização na gramática da língua inglesa, através da revisão e do estudo aprofundado da estrutura frásica, dos aspetos e tempos verbais, verbos modais, “phrasal verbs”, gerúndios e infinitivos, orações adverbiais, voz passiva, complementos indiretos, consolidando com exercícios escritos e orais (sobretudo a partir do manual *The Functions of English Grammar*).*

##### 3.3.5. Syllabus:

- Listening and speaking practice: analyzing texts and documentaries, debating and discussing important issues related to marine science, exchanging technical information, explaining and giving advice on technical problems, asking targeted questions, developing skills for public speaking.*
- Reading and writing practice: locating specific information, sequencing instructions, explaining how a system operates, describing the advantages and disadvantages, making recommendations.*
- Grammar focus: review and further study of phrase structure, the tense-aspect-modality system, passive voice, phrasal verbs, adverbials/adverbial clauses, gerunds and infinitives, and sentences with indirect objects, followed by written and oral exercises (mainly from *The Functions of English Grammar*).*

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

*As competências descritas nos objetivos são reforçadas pelos conteúdos do programa. Os tópicos gramaticais são abordados nos capítulos 1 a 9 do manual *The Functions of English Grammar*, os quais são complementados pela gramática *The Grammar Book* e estão disponíveis para os alunos na plataforma Moodle. Os exercícios do manual possibilitam o desenvolvimento de variadas competências e são normalmente resolvidos previamente pelos alunos e apresentados oralmente durante as aulas. A prática da compreensão/produção oral é aprofundada com o visionamento de vídeos e documentários em língua inglesa (legendados em inglês) e com discussões e apresentações orais em sala de aula sobre tópicos relacionados com as ciências do mar. A compreensão/produção escrita é desenvolvida através atividades dirigidas do manual *Cambridge English for Scientists*, da leitura de textos técnicos e da participação em fóruns na plataforma Moodle.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The skills detailed in the objectives are reinforced by the content in the syllabus. Grammar topics are covered in chapters 1-9 from the course book *The Functions of English Grammar*, supplemented mainly by *The Grammar Book*, and made available to students via Moodle. Exercises from the course book develop a range of skills, and are generally prepared at home (written) and presented orally in class. Listening and speaking practice is further reinforced with videos and documentaries (English language with English subtitles), class discussions, and oral presentations on topics related to marine science. Reading and writing skills are further developed via topic-based activities from *Cambridge English for Scientists*, specialist reading/professional writing, and the Moodle forums.*

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

*É utilizada uma abordagem de ensino sistemática e cumulativa que desenvolve competências em língua inglesa a um nível intermédio-avançado (nível B1/B2 do QECR). O programa é adaptado às necessidades dos alunos de ciências do mar e é centrado em géneros de textos relevantes, havendo simultaneamente a exploração do vocabulário e das estruturas. A prática nas 4 competências (ler, escrever, ouvir, falar) é complementada com uma revisão e consolidação da gramática e da sintaxe.*

*Um teste de gramática (25%) tem como base os conteúdos dos capítulos do manual. O semestre culmina com uma apresentação oral (30%) relacionada com as ciências do mar, seguida de um teste de compreensão e produção escritas com vocabulário técnico específico (25%). Outras atividades complementam a nota da participação (20%), tais como questionários, discussões/debates em sala de aula, fóruns no Moodle, e exercícios do manual *The Functions of English Grammar* (preparados em casa e apresentados oralmente na aula).*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*Inglês (Fins Específicos) utiliza a systematic and cumulative teaching approach that develops English language skills at the upper-intermediate level (CEFR level B1/B2). The program is tailored to the needs of marine science students, and focuses on relevant topics and genres while exploring respective vocabulary and structures. Practice in the four skills (reading, writing, listening, speaking) is complemented by revision and consolidation of grammar and syntax.*

*One grammar-based test [25%] follows the course book chapters, and the semester culminates with student oral presentations [30%] on topics related to marine science, followed by a technical vocabulary and specialist reading/writing test [25%]. Additional activities supplement the participation/attendance grade [20%], such as quizzes, class discussions, Moodle forums, and course book exercises from *The Functions of English Grammar* (prepared at home and presented orally in class).*

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

*Esta abordagem de ensino, sistemática e cumulativa, tem início com o domínio gramatical, a nível da forma e do significado. A gramática é maioritariamente apresentada com referência aos livros *The Grammar Book* e *The Functions of English Grammar*. Este último oferece explicações gramaticais claras e completas, bem como exercícios escritos e orais que desenvolvem várias competências, desde o domínio da forma e do significado gramatical, à fluência produtiva. Estas competências são reforçadas e integradas com atividades dirigidas do manual *Cambridge English for Scientists*. São observados vídeos e documentários sobre assuntos afins, seguidos de discussão em aula. Pretende-se que os alunos continuem as discussões com publicações relevantes nos fóruns do Moodle, onde recebem feedback e encontram hiperligações para fontes fidedignas.*

*Os alunos terão a seu cargo uma apresentação oral formal, para a qual será utilizado o método de avaliação e revisão construtiva. As apresentações têm um caráter instrutivo e informativo e/ou de resolução de problemas, integrando competências de língua adquiridas com tópicos relacionados com as ciências do mar.*

*Após as apresentações orais, será realizado um teste de compreensão e produção escritas com vocabulário técnico específico. À medida que os alunos começam a verbalizar os temas que consideram importantes, é-lhes pedido para se concentrarem num aspeto que foi abordado na aula para formularem uma opinião própria. Os alunos devem demonstrar pesquisa e síntese da informação de diversas fontes e devem defender a sua opinião, de*

*forma persuasiva, apresentando fatos, evidências, histórias, etc.*

*No final do curso, os alunos terão desenvolvido a competência de analisar e resumir materiais em língua inglesa e serão capazes de se pronunciarem sobre assuntos relacionados com as ciências do mar, em contexto académico e profissional.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This systematic and cumulative teaching approach (referenced in 6.2.1.7) begins with the mastering of form and grammatical meaning. Grammar is given primarily from *The Grammar Book* and *The Functions of English Grammar*. This latter book offers clear and comprehensive explanations of grammar along with written and oral exercises that develop a range of skills, from mastering form and controlling grammatical meaning, to productive fluency. These skills are reinforced and integrated with topic-based activities from *Cambridge English for Scientists*. In addition, videos and documentaries on topics related to marine science are viewed, followed by discussions in class. Students are expected to continue the discussions with meaningful written posts in the Moodle forums, where they receive feedback and find links to professional writing.*

*A formal, graded oral presentation is assigned, and the workshop method of evaluation and constructive revision is utilized. Presentations are instructive, informative, and/or problem solving and integrate acquired language skills with topics related to marine science.*

*Student presentations are followed by a technical vocabulary and specialist reading/writing test. As students begin to frame the issues that are important to them, they are asked to focus on a topic related to marine science that is covered in class, and to formulate an opinion. They must show that they have researched and synthesized information from a variety of sources and must persuasively support their opinion by presenting the facts, evidence, and case histories that they've acquired.*

*Upon completion of the course, students will have developed the ability to research and synthesize English language materials and to confidently report on familiar topics related to marine science in both academic and professional settings.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Armer, Tamzen. *Cambridge English for Scientists*. Cambridge University Press, 2011.*

*Azar, Betty Schramper. *Understanding and Using English Grammar*. 3rd revised ed. New York: Pearson Education, 2004.*

*Celce-Murcia, Marianne and Diane Larsen-Freeman. *The Grammar Book*. 2nd ed. Boston: Heinle & Heinle, 1998.*

*Holschuh, Louis W. *The Functions of English Grammar (The Holschuh Esl Grammar Ser.)*. Cambridge University Press, 1994. [updated in 2012]*

*Lee, Richard. *English for Environmental Science in Higher Education Studies*. Reading: Garnet Publishing Ltd, 2009.*

*Leki, Ilona. *Understanding ESL Writers: A Guide for Teachers*. Portsmouth: Boynton/Cook, 1992.*

*Reid, Stephen. *The Prentice Hall Guide for College Writers*. 8th ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 2007.*

## **Mapa IV - Meteorologia e Climatologia**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Meteorologia e Climatologia*

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

*Eduardo Manuel Vieira de Brito de Azevedo (T-30; TP-45; OT-2)*

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

*Não aplicável*

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

*O Clima como recurso, o clima como factor limitante.*

*Com a disciplina de CLIMA e METEOROLOGIA pretende-se proporcionar aos alunos os conhecimentos teóricos que explicam o funcionamento global do sistema climático, com particular ênfase para as interações que*

*condicionam e caracterizam o ambiente marinho, quer na perspectiva da compreensão dos fenómenos que determinam a evolução do estado do tempo (Meteorologia), quer na perspectiva da caracterização das suas propriedades em função do espaço geográfico, sazonalidade, tendências e cenários futuros (Climatologia). Em ambas as componentes serão abordadas as metodologias e as técnicas utilizadas para as dimensionar e caracterizar. Especial ênfase será dada à abordagem dos fenómenos climáticos extremos, bem como à sua previsível evolução no âmbito de cenários de alteração climática.  
A disciplina está organizada de acordo com os conteúdos programáticos que a seguir se descrevem*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The climate as resource, climate as a limiting factor.*

*This course aims to provide students with the theoretical knowledge that explain the functioning of the global climate system, with particular emphasis to the interactions that influence and characterize the marine environment, as the understanding of the phenomena that determine the evolution the weather ( Meteorology ), as well as the characterization of their properties in the geographic space, seasonality, trends and future scenarios ( Climatology). In both components the methodologies and techniques used to measure and characterize are to be addressed. Special emphasis will be given to addressing extreme events and their foreseeable development under scenarios of climate change.*

*The course is organized according to the syllabus which is described below.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Conteúdos programáticos:*

- 1. Introdução: a disciplina no contexto das ciências geofísicas*
- 2. Condicionantes astronómicas do clima da Terra: enquadramento astronómico e movimentos da Terra*
- 3. A radiação: física da radiação*
- 4. A atmosfera: composição e a estrutura vertical da atmosfera e principais características físicas*
- 5. A estática da atmosfera: equilíbrio hidrostático e de atmosfera padrão*
- 6. Vento, Estado do mar: equilíbrio de forças numa partícula de ar em deslocação; efeito do vento sobre o estado do mar*
- 7. Nuvens e precipitação*
- 8. Organização do Tempo Atmosférico*
- 9. Circulações locais e regionais: características de circulação na camada limite atmosférica*
- 10. Previsão e acompanhamento do estado do tempo e do mar*
- 11. Clima*
- 12. Alteração e Variabilidade Climática*
- 13. Fenómenos climáticos extremos*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Syllabus :*

- 1. Introduction : the discipline in the context of geophysical sciences*
- 2. Astronomical Constraints of Earth's climate : astronomical framework and Earth movements*
- 3. Radiation : radiation physics*
- 4. The atmosphere : composition and vertical structure of the atmosphere and main physical characteristics*
- 5. The static atmosphere : hydrostatic equilibrium and standard atmosphere*
- 6. Wind, Sea state : balance of forces on a particle of air travel; effect of wind on the sea state*
- 7. Clouds and precipitation*
- 8. Organization of Atmospheric Time*
- 9. Local and regional circulations: circulation characteristics in the atmospheric boundary layer*
- 10. Prediction and monitoring of the weather and sea*
- 11. Climate*
- 12. Change and Climate Variability*
- 13. Extreme climatic events*

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

*Com o conteúdo programático proposto pretende-se que o aluno adquira os seguintes conhecimentos e competências:*

- conceito e componentes do “sistema climático”; Clima e Estado do Tempo.*
- a evolução temporal das condições de iluminação do Globo Terrestre; geometria da radiação solar.*
- relação entre comprimento de onda, frequência e energia associada (lei de Plank), espectro eletromagnético; leis do “corpo negro”; temperaturas de equilíbrio de superfícies reais ( lei de Stefan-Boltzmann); componentes do balanço da radiação e energia disponível numa superfície horizontal; processos de interação entre a radiação e a atmosfera; componentes do balanço da radiação.*



- "ar seco" e "ar húmido"; lei dos gases ideais, misturas de gases; a água na atmosfera; transição de fase da água, conteúdo em vapor de água no ar húmido, "fórmulas psicrométricas" e o diagrama de fases da água; temperatura do ar e humidade relativa.
- "estabilidade", "Instabilidade" e "instabilidade condicional"; pressão a qualquer nível da atmosfera padrão, "fórmula hipsométrica"; campo horizontal de pressão.
- vento geostrófico e de gradiente; relações entre a deslocação do ar e as diferentes superfícies e a evolução das características em altitude; relações entre o vento e o estado do mar; componentes do vento e agitação marítima.
- mecanismos e condições associadas à evaporação, à saturação e condensação da água na atmosfera, a ocorrência de nuvens e nevoeiro e sua classificação; regimes de precipitação e intensidade da precipitação.
- características da circulação global; estado do tempo associado a depressão, anticiclone, massas de ar e frentes e a sua relação com a circulação global; carta sinóptica de superfície; previsão do estado do tempo.
- ocorrência de "brisas" e sua importância; escoamento orográfico e sua importância na configuração do clima local; consequências dos regimes de escoamento associados a "ilhas de calor", depressões térmicas, regimes de monção.
- observação meteorológica; previsão do estado do tempo; evolução do estado do tempo;
- clima e parâmetro climático; balanço hídrico, aproximação à sua avaliação, e a sua importância na diferenciação climática; a importância dos oceanos na configuração dos climas; conceitos de "normal climática" e "anomalia climática"; fundamentos dos principais índices climáticos e do sistema de classificação de Köppen;
- características e fundamentos dos diferentes "registos" climáticos; mecanismos que explicam a variabilidade climática devida a forçamento externo, interno e associados aquecimento global, o papel do homem para o agravamento fenómeno e os diferentes cenários futuros.
- Compreender, dimensionar, classificar e avaliar as principais consequências dos diferentes fenómenos climáticos extremos.

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*With the proposed syllabus is intended that students acquire the following knowledge and skills:*

- concepts and components of the " climate system " ; the concept of " scale " and time of each element of the climate system ; Climate and weather.
- the temporal evolution of the daily and annual range of lighting conditions of the Globe ; geometry of solar radiation distribution and concentration on Earth.
- relationship between wavelength , frequency and associated energy ( Planck law ) , distribution of the electromagnetic spectrum ; laws of the " black body " ; equilibrium temperatures of real surfaces using the Stefan-Boltzmann law ; components of the radiation balance and the available energy on a horizontal surface ; processes of interaction between radiation and the atmosphere ; components of the radiation balance.
- " Air dry " and " wet air " ; the ideal gas law, gas mixtures ; water in the atmosphere ; phase transition of the water content of water vapor in humid air " , psychrometric formulas " and the phase diagram of water; air temperature and relative humidity.
- 1. - "Stability", "Instability" and "conditional instability"; pressure at any level of standard atmosphere, "hypometric formula"; horizontal pressure field.
- Geostrophic wind and gradient ; relationships between the displacement of the air and the different surfaces and the evolution of traits in altitude; relationships between wind and sea state ; components of the wind and sea waves.
- Mechanisms and conditions associated with evaporation and condensation of the water saturation in the atmosphere , the occurrence of fog and clouds and their classification; precipitation intensity and precipitation regimes .
- Characteristics of the overall atmospheric circulation ; weather associated with depression, anticyclones , air masses and fronts and its relationship to global circulation; synoptic chart of surface; the weather forecasting.
- Occurrence of " wipers " and its importance; orographic flow and its importance in setting the local climate; consequences of flow regimes associated with "heat islands", thermal depressions , monsoon regimes.
- 1. - Meteorological observation; forecasting the weather; evolution of the weather.
- 1. - Climate and climatic parameter ; water balance approach to its assessment, and its importance in climate differentiation; the importance of the oceans in the configuration of climates ; concepts of " climate normal" and " climate anomaly; foundations of key climate indices and the classification system of Köppen.
- 2. - Fundamentals and characteristics of different "climate records"; mechanisms that explain climate variability due to external, internal and associated global warming forcing, the human role to the worsening phenomenon and the different future scenarios.

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

*A unidade curricular será lecionada em regime de b-learning, através da combinação de atividades em ambiente presencial, na sala de aula, laboratório e no campo, com actividades assíncronas suportadas pela plataforma de gestão de aprendizagem (Moodle) disponível na Universidade dos Açores.*

*Aulas teóricas - Baseadas na apresentação de esquemas/fotografias ilustrativos dos objetos, conceitos e processos alvo de análise.*

*Aulas teórico-práticas - Observação dos instrumentos e caracterização das variáveis ou fenómenos com recurso às*

*unidades e metodologias aplicáveis, visualização de filmes e análise de modelos computacionais.  
Avaliação baseada na realização de um exame final, com uma componente teórica e uma componente prática.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course will be taught in b-learning scheme, by combining activities in classroom environment, laboratory and field work with asynchronous activities supported by learning management (Moodle) available at the University of the Azores platform.*

*Lectures - Based on the presentation of layouts / illustrative photographs of the objects, concepts and processes being analyzed .*

*Theoretical and practical – Observation of instruments and characterization of the variables or phenomena using the units and methodologies applicable, viewing movies and analysis of computational models .*

*Final evaluation based on the achievement of a final exam, with a theoretical component and a practical component evaluation.*

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

*Os recursos a utilizar no que se refere à lecionação das aulas teóricas facilitarão a aprendizagem tendo em atenção que os esquemas/fotografias podem ilustrar de forma ímpar os conceitos e os processos que se pretendem transmitir na ótica de que "uma imagem vale por mil palavras" .*

*A análise de cada um dos elementos tradicionalmente utilizados para a caracterização do sistema climático, bem como a aplicação ou descrição das metodologias para a sua observação e dimensionamento, permitirão uma melhor aprendizagem quer dos conceitos quer dos seus efeitos sobre o meio, designadamente em circunstâncias extremas.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The resources to be used in relation to teaching the lectures will facilitate learning taking into account that drawings / photos can illustrate the unique way the concepts and processes, in such a way that is intended to convey the perspective that "a picture is worth a thousand words".*

*The analysis of each of the elements traditionally used to characterize the climate system , and the application or description of the methodologies for their observation and measuring, allow a better learning of both the concepts and its effects on the environment, particularly in extreme circumstances.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*MIRANDA, Pedro M. A., 2001 – “Meteorologia e Ambiente – Fundamentos de Meteorologia, Clima e Ambiente Atmosférico” - Universidade Aberta, Palácio Ceia, Rua da Escola Politécnica, 147 – 1250 Lisboa, 321pp.*

*AHRENS, D., 1994 – “Meteorology Today. An Introduction to Weather, climate and the environment” – West Publishing Company, 5ed., 592pp.*

*HIDORE, J. J.; OLIVER J. E., 1993 – “Climatology – An Atmospheric Science” Macmillan Publishing Company, New York, 423pp.*

*WALLACE, J.M. & HOBBS, P.V., 1977 – “Atmospheric Science. An Introductory Survey” – Academic Press.*

*BARRY, R. G., 1992 – “Mountain Weather and Climate” – Routledge, London.*

*PEIXOTO, J.P.; & A. OORT, 1992 – “Physics of Climate” – American Institute of Physics.*

## **Mapa IV - Oceanografia Física**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Oceanografia Física*

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

*Ana Maria de Pinho Ferreira Silva Fernandes Martins (T-30; TP-30)*

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

*Não aplicável.*

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

*Conhecer os conceitos e os princípios básicos que envolvem a física da água do mar.*

*Compreender quais os mecanismos que geram os movimentos do Oceano nomeadamente qual a contribuição da radiação solar e da rotação da Terra. Identificar as principais forças directas e indirectas que atuam no Oceano e*

*classificar os movimentos de acordo com essas forças. Perceber quais são as diferentes escalas (espaço e tempo) responsáveis pela circulação nos Oceanos. Entender quais são as principais propriedades físicas da água do mar. Perceber o balanço de calor no Oceano e as leis gerais da radiação. Caracterizar as principais massas de água e sua distribuição no Oceano. Identificar os principais tipos de ondas no Oceano. Perceber o conceito de afloramento e quais os principais tipos (considerando ainda a sua importância para os sistemas biológicos). Identificar grandes sistemas atmosféricos e suas relações com o Oceano. Introduzir o conceito recente de “Teleconecção”.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Understand the concepts and basic principles involving the physics of seawater. Understand the mechanisms that generate the movements of the ocean including the contribution of solar radiation and the Earth's rotation. Identify the major direct and indirect forces acting on Ocean and classify movements according to these forces. Understand what are the different scales (space and time) responsible for the movement in the Oceans. Understand what are the main physical properties of seawater. Realize the heat budget of the ocean and the general laws of radiation. Characterize the main water masses and its distribution in the ocean. Identify the main types of waves in the ocean. Realize the concept of upwelling and what are the main types (addressing also its importance for biological systems). Identify major weather systems and their relationship with the ocean. Introduce the recent concept of "Teleconnection".*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 – Introdução
- 2 – Propriedades termodinâmicas da água do mar
- 3 – Estratificação e estabilidade no oceano e suas implicações
- 4 – Propriedades da água do mar
- 5 – Balanços, fluxos e equações de conservação no oceano
- 6 – Massas de água e sua formação
- 7 – A equação do movimento em oceanografia
- 8 – Correntes
  - Sem atrito e sem/com curvatura, e à superfície ou de fundo (termohalina)
- 9 – Ondas no Oceano
  - Principais conceitos e definições
  - O espectro das ondas na superfície do mar
  - Tipos de onda e forçamentos associados
  - Principais formas de medição
  - Fenómenos associados à propagação das: Ondas à superfície, internas, Kelvin e aprisionadas à costa
- 10 – Afloramento (Upwelling)
  - Circulação induzida pelo Vento e Teoria de Ekman
  - Zonas de Convergência e Divergência no Oceano
  - Tipos de Afloramento
- 11 – Grandes sistemas atmosféricos e sua relação com o Oceano
  - Oscilações do ENSO, Decadal do Pacífico e do Atlântico Norte
  - Introdução ao conceito de “Teleconecção”

### **3.3.5. Syllabus:**

- 1 - Introduction
- 2 - Thermodynamic properties of seawater
- 3 - Stratification and stability in the ocean and its implications
- 4 - Properties of sea water
- 5 – Heat Balance flows and conservation equations in the ocean
- 6 – Water masses and their formation
- 7 - The equation of motion in Oceanography
- 8 - Currents
  - Without friction and without/with curvature, and at the surface or bottom (thermohaline)
- 9 - Waves in the Ocean
  - Key concepts and definitions
  - The spectrum of the waves at the sea surface
  - Types and associated forcing mechanisms
  - Main ways of measuring
  - Propagation: Waves on the surface, internal, Kelvin and trapped at the coast
- 10 - Upwelling
  - Circulation induced by wind and Ekman Theory
  - Convergence and divergence zones
  - Types
- 11 – Large weather systems and their relationship with the Ocean

- *Oscillations of: ENSO, the Pacific Decadal and the North Atlantic*
- *Introduction to the concept of "Teleconnection"*

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

*A aprendizagem dos conceitos e princípios da Oceanografia Física desenvolver-se-ão ao longo de toda a unidade curricular. Tendo em conta que o Oceano domina o ciclo hidrológico em termos de conteúdo de água (97% do total de água do Planeta), far-se-á uma primeira abordagem aos mecanismos de transferência sucessiva de água entre os diversos reservatórios existentes na Terra. As principais propriedades termodinâmicas da água do mar são fundamentais para compreender entre outros, a dinâmica dos fluidos, variações na compressibilidade e expansão térmica da água do mar, ponto de congelação, condutividade eléctrica, etc. Seguidamente introduzir-se-á a noção de "estrutura vertical do Oceano" (i.e. camada de mistura, termoclina, pycnoclina). A molécula de água apresenta grandes anomalias face a outros líquidos tornando-a única em termos de capacidade de retenção de calor, estratificação e estabilidade no Oceano. A importância do som e luz para os processos físicos, biológicos e químicos será igualmente abordada introduzindo conceitos como o canal SOFAR, zonas fótica, disfótica e afótica, leis da radiação electromagnética, entre outros. A água do oceano está em movimento constante, com escalas que vão desde as grandes correntes até aos pequenos vórtices. Quais as causas de todo este movimento? Essas respostas serão introduzidas através dos conceitos básicos sobre a radiação solar e a rotação da Terra. O conceito de massa de água como porção de água do mar com uma origem determinada e que se mantém durante longos períodos com uma temperatura e uma salinidade quase constantes será introduzido para explicar os tipos de massas de água existentes nos principais Oceanos (Pacífico, Índico e Atlântico). Nos capítulos 7 a 10 o aluno será finalmente exposto a conceitos sobre a dinâmica dos oceanos (com as principais equações de movimento) e ainda a aspectos particulares sobre a circulação dos oceanos (nomeadamente introduzindo aspectos relacionados com a circulação induzida pelo vento à superfície do mar e sua transmissão às camadas inferiores do oceano, processos e tipos de afloramento, convergência e divergência no Oceano, vorticidade, etc). O programa termina com o estudo dos grandes sistemas atmosféricos e com a análise dos principais efeitos produzidos ao nível do Oceano. O conceito de Teleconecção será introduzido aos alunos por forma a perceberem como as anomalias climáticas podem estar relacionados umas com as outras à larga escala (tipicamente de milhares de quilómetros de distância). Espera-se que no final o aluno tenha adquirido competências básicas sobre aspectos elementares da física do oceano, da sua interação com subsistemas adjacentes e ainda de alguns métodos para a sua análise.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The learning of concepts and principles of Physical Oceanography shall be developed throughout the course. A first approach shall be made introducing the mechanisms of successive transfer of water between different existing reservoirs on Earth taking into account that Ocean dominates the hydrological cycle in terms of water content (97% of total water on the planet). The main thermodynamic properties of sea water are essential to include, among others, the fluid dynamics, variations in compressibility and thermal expansion of the seawater freezing point, electrical conductivity, etc. Then the notion of "vertical structure of the ocean" shall be introduced (i.e. mixed layer, thermocline, pycnocline). The water molecule has large anomalies when compared with other liquids making it unique in terms of ability to retain heat, stratification and stability in the Ocean. The importance of sound and light to the physical, biological and chemical processes will also be addressed by introducing concepts such as the SOFAR channel photic zone, aphotic and disphotic, laws of electromagnetic radiation, among others. The ocean water is in constant motion, with scales ranging from large currents to small vortices. What causes this movement? These responses will be introduced through the basics of Solar radiation and the Earth's rotation. The concept of a body of water such as sea water portion with a certain source while remaining for prolonged periods with an almost constant temperature and salinity is introduced to explain the types of existing water masses in the major oceans (Pacific and Indian Atlantic). In chapters 7-10 the student will ultimately be exposed to concepts of ocean dynamics (with the main equations of motion) and also to particular aspects of the ocean circulation (including introducing aspects related to wind-induced sea surface circulation and its transmission to the lower layers of the ocean, processes and types of upwelling, convergence and divergence in the ocean, vorticity, etc). The program ends with the study of major weather systems and the analysis of the main effects produced in the Ocean. The concept of "Teleconnection" shall be introduced to students in order to realize how weather anomalies can be associated with each other at a large scale (typically thousands of kilometers away).*

*It is expected that at the end the student has acquired basic skills on elementary aspects of the physics of the ocean, its interaction with adjacent subsystems and even a few methods for their analysis.*

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

*Aulas teóricas expositivas: baseadas em apresentações em ppt ilustrativas dos principais conceitos a abordar pelo programa teórico.*

*Aulas teórico-práticas que incluem:*

- *Medição de propriedades físicas da água do mar: temperatura; salinidade; pressão e profundidade e ainda de outras grandezas físicas importantes em oceanografia.*

- *Representação gráfica de dados oceanográficos. Perfis Verticais. Secções Verticais. Mapas Horizontais. Diagramas T-S e outros tipos de diagramas característicos.*
- *Utilização de bases de dados oceanográficos para cálculo de grandezas oceanográficas.*
- *Análise e interpretação de imagens satélite.*
- *Resolução de fichas com problemas práticos.*

*Avaliação - Duas frequências sobre a parte teórica (T) e teórico-prática (TP). Aprovação se a média aritmética das frequências for positiva (> 10 valores).*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*Lectures: based on presentations in ppt illustrative of the main concepts to be addressed by the theoretical program.*

*Theoretical and practical lessons that include:*

- *Measurement of physical properties of the sea water: temperature; salinity; pressure and depth and also other important physical quantities in oceanography.*
- *Graphical representation of oceanographic data. Vertical profiles. Vertical sections. Horizontal maps. TS diagrams and other kinds of characteristic diagrams.*
- *Use of oceanographic databases for calculation of oceanographic parameters.*
- *Analysis and interpretation of satellite images.*
- *Resolution of worksheets with practical problems.*

*Evaluation - Two frequencies based on theoretical (T) and theoretical-practice (TP) lessons. Approval if the arithmetic mean of the frequencies is positive (> 10 points).*

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

*Esta disciplina tem um peso idêntico em termos de aulas teóricas e teórico-práticas. Pretende-se dessa forma facilitar a aprendizagem dos conceitos físicos no Oceano através de esquemas/fotografias que ilustrem de forma sucinta e clara os principais conceitos e processos que se pretendem transmitir. Paralelamente, o aluno será exposto a dados reais através da prática na resolução de exercícios básicos de Oceanografia Física. O aluno terá ainda que interpretar os resultados obtidos e discuti-los com os colegas, permitindo-lhe dessa forma compreender melhor os conhecimentos teóricos adquiridos nas aulas.*

### 3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*This course has an equal weight in terms of theoretical and practical classes. It is intended therefore to facilitate the learning of main physics concepts in the Ocean through diagrams / photos that illustrate succinctly and clearly the key concepts and processes to be transmitted. In parallel, the student will be exposed to real data through practice in solving basic exercises of Physical Oceanography. The student still has to interpret the results and discuss them with peers, thus allowing him to better understand the theoretical knowledge acquired in the classroom.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*PICKARD, G. L. and W.J. EMERY, 1982. Descriptive Physical Oceanography, 4th edition, Pergamon Press.*  
*THE OPEN UNIVERSITY COURSE TEAM, 1989. Seawater: its Composition, Properties and Behavior (volume 2); Ocean Circulation (volume 3), Oceanographic Series, 2nd edition, Butterworth Heinemann.*  
*KNAUSS, J. A., 1997. Introduction to Physical Oceanography, 2a edition, Prentice Hall, 1997.*  
*THURMAN, H., 1997. Introductory oceanography. Prentice Hall, 544p.*  
*Waves, tides and shallow water processes, Ed. Open University: cap. 1*  
*MATTHIAS TOMCZAK'S oceanography web site – <http://www.cmima.csic.es/mirror/mattom/index2.html>*  
*R.H. STEWART, 2007. Introduction to Physical Oceanography, 2007, Department of Oceanography, Texas A&M University.*  
*The North Atlantic Oscillation: Climatic Significance and Environmental Impact, Editor(s): James W. Hurrell, Yochanan Kushnir, Geir Ottersen, Martin Visbeck, Published Online: 19/03/13, Geophysical Monograph Series, Print ISBN: 9780875909943.*

## Mapa IV - Oceanografia Biológica

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Oceanografia Biológica*

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

*Ana Cristina Matos Ricardo Costa (TP-60 h)*

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

*Não aplicável*

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

*Esta disciplina debruça-se sobre as relações entre os organismos e o meio em que se inserem. O objetivo básico centra-se no entendimento dos processos e bio-oceanográficos da coluna de água e nas interfaces atmosfera-oceano e água-sedimentos.*

*Resultados de aprendizagem:*

- 1) Conhecer a estrutura biológica do oceano e a relação desta com os processos físico-químicos que aí decorrem.*
- 2) Conhecer os fatores ambientais e os processos que controlam a abundância e distribuição dos organismos oceânicos no tempo e no espaço, em várias escalas.*
- 3) Descrever as principais adaptações dos organismos aos fatores condicionantes da vida nos ambientes oceânicos;*
- 4) entender a organização e funcionamento dos componentes biológicos dos oceanos.*
- 5) conhecer metodologias e técnicas de estudo de organismos em ambientes oceânicos.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The course is focused in the basic concepts of the study of marine organisms, their quantitative distributions in time and space and their interactions with each other and their ocean environment. The main goal of the course is the understanding of the bio-oceanographic processes in water column and in the atmosphere-ocean and ocean-seabottom interfaces. Learning outcomes are:*

- 1) to know the biological structure of the ocean and its relation to the oceanographic physical and chemical processes*
- 2) to understand the environmental factors and processes that shape and control the abundance and distribution of oceanic organisms in diverse spacial and time scales.*
- 3) To describe the main adaptations of the organisms to environmental factors of the ocean, and how the latter are biologically determined*
- 4) To understand the struture and function of biological components of the ocean*
- 5) To describe methodologies for the evaluation of the biomass, growth, and mortality of marine organisms.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução. Perspectivas histórica e actual. Fundamentos de ecologia dos oceanos.*
- 2. Produção Primária. Fitoplâncton: diversidade, fotossíntese e ecologia. Condicionantes da produtividade primária. Padrões globais de produtividade.*
- 3. Microbiologia dos oceanos: archaea, bactérias, protistas, fungos e vírus. Alça microbiana. Organismos com relevo na biogeoquímica dos oceanos. Reciclagem de carbono, bomba biológica e regulação climática.*
- 4. Zoologia do zooplâncton. Diversidade, herbivoria e migrações.*
- 5. Nekton: Diversidade e Ecologia. Organismos meso e batipelágicos. Adaptações anatomo-fisiológicas. Teias tróficas pelágicas.*
- 6. Geografia ecológica dos oceanos. Biogeografia de organismos pelagicos e bentónicos; biomas e províncias oceânicas e relações com a filobiogeografia. Mares polares*
- 7. Desafios em oceanografia biológica (OB). Fertilização dos oceanos, OB na era molecular. Crescimento azul. Contaminação e monitorização biológica no âmbito standards da UE (DQM & DQEM)*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Introduction. Historical and present perspectives. Fundaments of ocean ecology.*
- 2. Primary production. Phytoplankton: diversity, photosynthesis and ecology. Habitat determinants of primary production in the sea. Primary production global patterns.*
- 3. A sea of microbes: archaea, bacteria, protists, funghi and viruses in the marine pelagial. Microbial loop. Biogeochemically important organisms. Carbon cycling, biological pump and climate regulation.*
- 4. The zoology of zooplankton Diversity, herbivory and migrations.*
- 5. Nekton. Diversity and ecology. Meso- and bathypelagic organisms. Pelagic food webs.*
- 6. Ecological geography of the oceans. Biogeography of pelagic and benthic habitats. Biome and province analysis of the oceans.*
- 7. Advances and trends and challenges in biological oceanography. Ocean fertilization. Biological oceanography in the molecular era. Bluegrowth. Conservation and biological monitoring within EU demands – WFD & MSFD.*

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

*A unidade curricular OB visa o estudo dos organismos marinhos da coluna de água nos oceanos e dos sistemas biológicos que integram e a sua interação com o meio oceânico. Os conteúdos foram organizados em 8 secções, na 1.ª das quais se faz a apresentação da UC e uma resenha histórica, bem como se faz a introdução aos conceitos gerais, a apresentação dos processos químicos e físicos do ambiente oceânico e nas últimas explora-se a diversidade dos organismos planctónicos e pelágicos, a reciclagem dos elementos dentro dos componentes do biota e os fatores que influenciam a sua abundância e distribuição. Os objetivos são transversais a todas as secções da disciplina em que a abordagem aos temas é feita no sentido de proporcionar o entendimento das várias matérias, embora só possam ser completamente atingido depois de todos os conteúdos programáticos serem lecionados. Abordam-se aspetos biologia funcional dos organismos dominantes, conceitos complementados com informação sobre a sua ecologia e importância no contexto global. A produtividade primária e o papel do fitoplâncton, incluindo aspetos de ecologia e fisiologia com ênfase no seu papel no ciclo do C, as suas distribuições espacial e temporal e variação destes padrões com a modificação das condições oceânicas, e métodos para determinar distribuições e produtividade, são abordados na sec. 2. Temas mais recentes em termos de investigação como o papel de micro-organismos na transformação e reciclagem da MO, e a diversidade de bactérias, Archaea e vírus no ambiente marinho bem como o percurso do C na alça microbiana serão abordados na sec. 3. O papel do zooplâncton (sec. 4) no ecossistema será abordado bem como a sua distribuição e abundância espaciotemporal, a diversas escalas bem como aspetos de morfologia, migrações, dinâmica populacional e estrutura trófica. Aspetos relativos ao necton e produtividade associada serão abordados na sec. 5. No ponto 6 abordam-se as questões relativas à biogeografia dos oceanos, e a disciplina termina com uma abordagem dos temas mais atuais no âmbito da oceanografia biológica como as abordagens moleculares para investigar inúmeras questões desde a taxonomia, passando pela biologia de populações, distribuição de espécies, conectividade entre populações etc. Também a biotecnologia azul e questões ligadas com a conservação e gestão de populações serão afluídos bem como as questões de monitorização biológica do meio oceânico no âmbito da DQAe DQM. Promove-se a familiarização com metodologias e técnicas de OB, incentiva-se os estudantes a refletir os conceitos, nomeadamente através da elaboração de relatórios dos trabalhos práticos onde serão expostos a várias metodologias de obtenção de dados. Proporcionar-se-á bases que os habilitem a responder a solicitações futuras de integração no mercado de trabalho e, simultaneamente, despertar neles o gosto pelo aprofundamento dos conhecimentos, expondo-os aos temas de investigação biológica nos oceanos.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The course Biological Oceanography aims the study of marine organisms in the water column and their interactions with the oceanic environment. The syllabus is organized in 7 sections. Firstly the fundamentals of biological oceanography are presented sec.1 and then the diversity of marine biological systems are exploited, in particular the planktonic and pelagic components and their relation with the oceanic environment and the processes that determine their abundances and distributions. Learning objectives are transversal to all syllabus sections, but their full achievement can only be attained by the end of the course when all subjects would be addressed and the puzzle fully completed. The functional biology of the most representative oceanic organisms is addressed and complemented with information on their ecology and role in the main oceanographic processes. Primary productivity and the role of phytoplankton in carbon cycle as well as its diversity, ecological and physiological aspects are addressed in sec. 2. Also distributional and temporal patterns in relation to oceanographic conditions would be explained together with the methodologies presently used to determine and evaluate densities are aspects addressed. More up-to-date research issues in oceanography will also be addressed namely the microbial oceanic diversity and role in the oceans as organic carbon recyclers within water column namely the microbial loop and its connections with ocean biogeochemistry will be addressed in section 3. Zooplankton diversity and distribution as well as its role in the oceans, including ecological aspects and vertical migrations will be addressed in section 4. Aspects related to the necton component of the oceanic biota will be addressed by the end of semester in section 5, where diversity of the pelagic marine organisms, food web and factors that influence their abundance and distributions, are exploited. In section 6 biogeography of the oceans is addressed as well as its evolution to understand the implications of organisms distributional changes in a global perspective. Finally the most actual issues in oceanography are exposed namely the molecular approaches in oceanography in population biology and distribution, fisheries, metapopulations and connectivity, marine functional genomics, as well as bluegrowth marine biotechnology and conservation challenges in ecosystem based management of resource exploitation and monitoring and mitigating measures to meet GES goals under WFD and MSFD.*

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

*A leção compreende uma componente teórico-prática onde se incluem aulas expositivas e outras mais iterativas na qual os discentes são incentivados a experimentar trabalho prático, quer em aulas de campo, laboratório ou aulas de cariz informático. A componente prática visa demonstrar metodologias e técnicas específicas e a facultar o contato com equipamentos utilizados na área da unidade curricular, bem como executar relatórios com vista à integração e a compreensão dos conceitos abordados e à sua utilização na discussão dos resultados observados. Algumas fichas de trabalho serão também facultada são alunos com vista a promover a autoaprendizagem e a consolidação de conceitos. Os trabalhos práticos visam estimular a curiosidade científica e*

*competências universais como trabalho de equipa. A avaliação será efetuada com base i) num teste de avaliação de conhecimentos e ii) na avaliação da componente prática sob a forma de relatórios dos trabalhos práticos.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course is taught in theoretical classes complemented with more interactive and practical classes including field work and computer and lab sessions. In these classes routine sampling and data acquisition, treatment techniques and oceanographic instrumentation would be demonstrated and students will be introduced to many of the marine life forms discussed during lectures. Evaluation would integrate scientific reports on practical classes where students should be able to demonstrate the ability to relate conceptual knowledge by critically explain and discuss the observed phenomena. This practical work is planned to stimulate scientific curiosity and reasoning and develop universal group work skills. Working sheets will also be given to the students during practical classes in order to promote selflearning and conceptual consolidation through practical exercises. Evaluation would be made through i) a written test to evaluate scientific knowledge and ii) written working sheets and reports.*

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

*As aulas teóricas serão expositivas e interativas e programadas para que, no seu conjunto, contribuam para que os estudantes aprendam os conceitos, processos e metodologias em oceanografia mas simultaneamente desenvolvam interesse científico e capacidades de pesquisa e triagem de informação. Os alunos deverão, durante as aulas teóricas ser capazes de discutir os diferentes temas abordados e estes serão posteriormente explorados durante as aulas práticas, em trabalho de mar, laboratório ou simulações em computador.*

*A componente prática pretende proporcionar o contato com o meio e as técnicas específicas na área desta unidade curricular, nomeadamente as técnicas de amostragem e instrumentação, estimulando os estudantes a desenvolver a capacidade de operar equipamentos, executar procedimentos experimentais de forma autónoma e responsável, e analisar criticamente os resultados. Serão realizadas saídas de mar para amostragem e aulas de laboratório para obtenção de amostras biológicas e observação de organismos, identificação de morfologias e estrutura de organismos e respetiva classificação. No laboratório, os discentes irão desenvolver atividades de identificação de organismos com recurso a guias e chaves dicotómicas, elaboração de preparações para microscopia ótica e SEM tratamento e análise de dados, discussão e esclarecimento de dúvidas. A aquisição dos conhecimentos e conteúdos será efetuada por forma a desenvolver nos discentes diversas competências. Diferentes tarefas irão contribuir para atingir alguns dos objetivos (1, 3 e 5), mas só no fim do semestre quando todas as unidades programáticas forem exploradas se poderão atingir e completar todos os objetivos de aprendizagem elencados. Prevê-se a pesquisa e análise de informação em livros de texto, artigos da especialidade e sítios especializados da internet Serão guiados neste processo para que aperfeiçoem as suas capacidades de relacionar conceitos e conteúdos, interpretação e síntese, bem como a sua linguagem científica, a ser experienciada na redação dos vários relatórios que constituem os elementos de avaliação da componente prática da disciplina. Em todo o processo espera-se que os estudantes vão aumentando gradualmente a sua autoconfiança, independência e competências técnico-científicas.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Classes are iterative and expositive, and are designed to provide knowledge on the main concepts, processes and methodologies in oceanography. Classes are dedicated to promote knowledge on the core concepts, in an iterative way, as students should be able to discuss the different syllabus themes. During lectures the issues related to each syllabus unit will be exposed and open to discussion and will be worked out in practical sessions, during computer based simulations, field and/or lab work. Different tasks will promote the achievement of some the objectives (mainly 1, 3 and 5) but only by the end of the semester would all of the objectives be attained as all of the syllabus units would be addressed enabling a better understanding and the achievement of all the expressed goals. During lab and field classes the students will actively participate in the execution of the work protocols to develop the skills in performing team practical work. During the report elaboration the ability to read, analyze and discuss results in the light of facts driven from scientific literature, will contribute to attain all objectives (except 5).*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Ingmanson, D. E. & W. J. Wallace, 1989. Oceanography. An introduction. pp: 87- 121. Waldsworth Publ. Company, Belmont.*

*Lalli, CM & TR Parsons 1997 Biological Oceanography, An Introduction, (Second Edition), Elsevier Butterworth-Heinemann Publishing*

*Miller, CB 2004. Biological Oceanography, Wiley Blackwell Publishing*

*Pipkin, B., D. Gorsline & R. Casey 2001 Laboratory exercises in Oceanography W.H.Freeman 270pp*

*Trujillo, A. & H. Thurman, 2005. Essentials of Oceanography. 8th edition. 532p. Pearson Prentice Hall.*



## Mapa IV - Economia do Mar

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Economia do Mar*

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

*José António Cabral Vieira (T-30; TP-30)*

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

*Não aplicável*

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

*A unidade curricular de Economia do Mar pretende fornecer aos alunos a capacidade de identificar as potencialidades do mar e o seu papel para a economia. Neste contexto devem ser capazes de identificar o mar como um cluster devido á relações que estabelece com as diversas atividades económicas. Aos alunos será fornecida a teoria e os conceitos sobre a gestão económica recursos naturais que se aplicam ao mar. A disciplina desenvolve vários temas básicos e aplica-os sempre que possível a diferentes recursos marinhos. O fio condutor ao longo do da disciplina é a das potencialidades do mar e a utilização ótima de recursos do mesmo. No final da unidade curricular os alunos devem estar aptos, com base nos conhecimentos adquiridos, para comentar casos e situações concretas, assim como resolver exercícios práticos.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*The curricular unit of Economics of the Sea aims at providing the students the theory and concepts on economic management of natural resources that apply to the sea. At the end of the curricular unit the students must be able to identify the potentialities of the sea and its role for the economy. They may also be able to identify the sea as a cluster due to the relations established with many other economic activities. The curricular unit develops several basic themes and applies them whenever possible to different marine resources. The common thread throughout the course is the potential of the sea and the optimal use of resources of the same. At the end of the curricular unit, students must be able to comment cases and specific situations, based on the skills acquired, and solve practical exercises.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Os recursos do mar: uma visão*
- 2. O mar e as suas potencialidades económicas*
- 3. O cluster do mar*
- 4. Externalidades, bens públicos, recursos comuns e direitos de propriedade*
- 5. Quotas, concessões, licenças e sustentabilidade*
- 6. A utilização ótima dos recursos marinhos: o caso de um pescador*
- 7. Métodos de avaliação económica dos recursos do mar*

### 3.3.5. Syllabus:

- 1. Sea resources: an overview*
- 2. The sea and its economic potentialities*
- 3. The cluster of the sea*
- 4. Externalities, public goods, common resources and property rights*
- 5. Quotas, concessions, licenses and sustainability*
- 6. Optimal use and of sea resources: the case of a fishery*
- 7. Methods for economic evaluation of sea resources*

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

*A capacidade de identificar as potencialidades do mar e o seu papel para a economia assim como a identificar o mar como um cluster devido á relações que estabelece com as diversas atividades económicas decorre dos pontos 1 a 3 do programa. As falhas de mercado e a necessidade de intervenção e regulação do Estado fazem parte dos pontos 4 e 5 do programa. Por seu turno, a compreensão da importância da dinâmica populacional das espécies na formação de modelos bioeconómicos para recursos renováveis como é por exemplo o caso da exploração ótima de um pescador, que combina a dinâmica da população habitat, biodiversidade e economia faz parte do ponto 6 do programa. Finalmente,, a compreensão dos diferentes métodos alternativos de avaliação económica dos recursos do mar, entre os quais a análise custo benefício, a análise contingente e a análise dos preços hedonísticos inclui-se no ponto 7 do programa.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The capacity to identify the potential of the ocean and its role for the economy as well as to identify the sea as a cluster due to establishment of many relationships with various economic activities follows from points 1 to 3 of the syllabus. Market failure and the need for intervention and regulation of the government are part of sections 4 and 5 of the syllabus. In turn, understanding the importance of population dynamics in the formation of bioeconomic models for renewable resources as is for example the case of the optimal exploitation of a fishery that combines population dynamics of habitat, biodiversity and economy is part of section 6 the syllabus. Finally, understanding the different alternative methods of economic evaluation of marine resources, including the cost-benefit analysis, contingent analysis and the analysis of hedonic prices is included in section 7.*

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

*A lecionação é composta por aulas teóricas complementadas por aulas teórico-práticas. Cada capítulo inicia-se com uma ou mais questões colocadas aos alunos, onde o docente ouve durante alguns minutos a opinião dos mesmos e tenta conduzi-los, se tal se mostrar necessário, para um raciocínio próximo daquilo que será então lecionado na aula teórica. Nas aulas teóricas, que se seguem após esta breve auscultação, o docente expõe então a teoria a cada capítulo. As aulas teórico-práticas destinam-se à resolução de exercícios, e ao comentário e discussão de casos e situações específicas. A avaliação é composta por dois testes com exercícios para resolver e casos para comentar.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Teaching is composed by a mix of theoretical and practical classes. Each chapter begins with one or even more questions put to the students, where the teacher listens during some minutes their opinion and tries to drive them, if such is necessary, towards a thought nearly to what will be taught in the theoretical class. The exposition of the chapter is then done by the teacher after this previous auscultation. Practical cases are aimed at solving exercises, commenting cases and discussing specific situations. Evaluation is based upon two written exams, which include exercises to be solved and cases or situations to comment.*

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

*As metodologias de ensino são coerentes com os objetivos da unidade curricular. Em primeiro lugar, os conteúdos programáticos encontram-se alinhados com os objetivos da disciplina. Em segundo lugar, as metodologias de ensino habilitam o aluno para resolução de exercícios e o comentário e discussão de situações específicas, com base nos conhecimentos adquiridos aquando da lecionação dos conteúdos programáticos.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Teaching methodologies are coherent with the objectives of the curricular unit. Firstly, the syllabus is aligned with the objectives of the curricular unit. Secondly, teaching methodologies enable the student to solve exercises and comment or discuss specific situations, based upon the skills taught and acquired during the classes.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Flatten, O. (2010) Fisheries Economics and Management, Norwegian College of Fishery Science  
Tietenberg, B. Lewis, C. (2010) Environmental Economics & Policy, Prentice Hall.  
Hartwick, M e Olewiler, D. (1998). Economics of Natural Resource Use, Prentice Hall.  
OCDE (2012) Proposal for a project on The future of the Ocean Economy: exploring the prospects for emerging ocean industries to 2030.*

*Artigos e outra informação a serem fornecidos ao longo da lecionação da UC*

**Mapa IV - Dinâmica Litoral****3.3.1. Unidade curricular:**

*Dinâmica Litoral*

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

*Paulo Jorge Soares de Amaral Borges (T-30; PL-30; TC-15; OT-2)*

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

*Não aplicável*

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

*Conhecer os conceitos e os princípios básicos que envolvem a morfodinâmica litoral.*

*Compreender os agentes forçadores nos ambientes litorais, designadamente ondas, marés, vento e correntes de marés.*

*Caracterizar os diferentes tipos de costa, com particular relevo para as costas rochosas e os litorais móveis.*

*Entender a dinâmica dos estuários e as condições de formação de deltas e lagunas.*

*Perceber as consequências do efeito estufa e das alterações climáticas na orla costeira. Avaliar as soluções e implicações das obras de defesa costeira.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Understand the basic concepts and principles involving coastal morphodynamics, the major forcings agents in coastal environments, namely waves, tides, wind and tidal currents.*

*Characterize the different types of coasts, especially rocky coasts and beaches.*

*Understand the formation and dynamics of deltas, estuaries and lagoons.*

*Realize the consequences of the greenhouse effect and climate change on the coastline.*

*Evaluate the solutions and implications of coastal defenses.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**1. INTRODUÇÃO**

- Definição de litoral

- Terminologia

**2. CORRENTES MARÍTIMAS**

- As correntes e os ventos

- Correntes marítimas e regulação térmica terrestre

**3. ONDAS**

- Origem e características das ondas

- Rebentação, refração, difração e reflexão das ondas.

- Storm surge

- Tsunamis

**4. MARÉS**

- Mecanismos das marés

- Tipos de marés.

**5. VARIAÇÕES DO NÍVEL DO MAR**

**6. COSTAS ROCHOSAS**

- Definição e evolução de costas rochosas

- Morfologia das arribas

- Resistência das rochas, meteorização e erosão nas arribas

- Movimentos de massa

**7. LITORAIS MÓVEIS**

- Definição de litorais móveis

- Praias

- Dunas litorais

**8. ESTUÁRIOS, DELTAS E LAGUNAS**

- Dinâmica e hidrologia dos estuários

- Condições de formação de deltas

- Formação e evolução de lagunas

**9. EVOLUÇÃO DA ORLA COSTEIRA**

- Efeito estufa

- Efeitos do aumento do nível do mar

**10. OBRAS DE PROTEÇÃO COSTEIRA**

- Tipos de obras

- Efeitos das construções de proteção

**3.3.5. Syllabus:**

**1. INTRODUCTION**

- Littoral definition

- Terminology

**2. Marine currents**

- Winds and currents

- Currents and thermoregulation of earth

**3. WAVES**

- Generation and characteristics
- Wave breaking, refraction, diffraction and reflection
- Storm surges
- Tsunamis

**4. TIDES**

- Tides generation forces
- Types of tides

**5. SEA-LEVEL CHANGE****6. ROCKY COASTS**

- Definition and evolution of rocky coasts
- Cliff morphology
- Resilience, weathering and erosion of the cliffs
- Coastal landslides

**7. BEACHES**

- Definition
- Beach types
- Coastal dunes

**8. DELTAS, ESTUARIES AND LAGOONS**

- Deltaic processes and evolution
- Estuarine processes and evolution
- Lagoons processes and evolution

**9. EVOLUTION OF THE COST LINE**

- Greenhouse effect
- Sea-level rise effects

**10. The protection of the coasts**

- Types of protection
- Collateral effects of coastal protection

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

*A aprendizagem dos conceitos e princípios da geomorfologia e dinâmicas costeiras desenvolver-se-á ao longo da unidade curricular. Procede-se à definição de litoral al e da interface zona costeira – litoral. Os processos que atuam nas zonas costeiras e que são responsáveis pela energia desencadeadora dos mecanismos construtivos e destrutivos do litoral, são abordados numa sequência adequada. O conceito de nível médio do mar e sua variação ao longo do tempo complementa os conhecimentos requeridos para o estudo dos diferentes tipos de litorais e dos processos genéticos envolvidos. Cerca de 75% do litoral mundial é constituído por costas rochosas e com arribas, facto que justifica a abordagem detalhada deste tipo de costas. De igual modo, os litorais móveis, em particular as praias, correspondem a áreas densamente povoadas e que requerem toda a atenção. De seguida são abordados os restantes ambientes litorais expostos aos diversos processos dinâmicos. Uma vez adquiridos estes conhecimentos importa abordar a questão da evolução da orla costeira face às alterações climáticas e à s previsões da subida do nível médio da água do mar. O programa termina com o estudo de obras de proteção costeira e a análise dos efeitos que elas acarretam.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The learning of concepts and principles of geomorphology and coastal dynamics will be developed along the course. The definition of littoral concept and its interface zone will discuss. The coastal processes responsible for the constructive and destructive mechanisms of the coast are addressed in a proper sequence. The concept of mean sea level and its variation over time complements the knowledge required for the study of different types of coastal processes involved. The rocky coasts and the beaches will have a detailed approach since 75% of the world shoreline consists of cliffs and rocky shores and beaches correspond in many cases to densely populated areas. Then main remaining coastal environments will be studied. Once acquired this knowledge the problematic concerning coastal evolution versus climate change and sea-level rise will be presented. The program ends with the study of coastal defenses and analysis of it's the collateral effects.*

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

*Aulas teóricas - Baseadas na apresentação de esquemas/fotografias ilustrativos dos objetos, conceitos e processos alvo de análise.*

*Aulas teórico-práticas - Observação e caracterização de sedimentos litorais e análise granulométrica de areias.*

*Aulas de Campo - Excursões geológicas zonas de litoral rochoso, cujas arribas sejam constituídas por materiais com diferente resistência mecânicas, e praias. Serão também visitadas áreas onde existam obras de proteção da orla costeira.*

*A unidade curricular poderá ainda beneficiar da utilização da plataforma de gestão de aprendizagem disponível na*

*Universidade dos Açores, assim se potenciando a realização de atividades assíncronas.  
Avaliação - Exame final, com uma componente teórica e uma componente prática.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The unit will be taught under b-learning, through a combination of classroom activities, laboratory and fieldtrips, with activities supported by asynchronous learning management platform (Moodle) available at the University of the Azores.*

*Lectures - Based on the presentation of diagrams/pictures illustrative of the objects, concepts and processes being analyzed.*

*Theoretical-practical class – Observation of coastal sediments and its textural characterization. Exercises on wave mechanics and sedimentary balance.*

*Fieldtrips - To the coast for observation and measurement of geological settings/geomorphological/dynamic paradigms and to observe coastal defenses.*

*Evaluation based on the achievement of a final exam, with a theoretical component (70%) and practice (30%).*

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

*Os recursos a utilizar no que se refere à lecionação das aulas teóricas facilitarão a aprendizagem tendo em conta que os esquemas/fotografias pretendem ilustrar de forma clara os conceitos e os processos que se pretendem transmitir.*

*A observação e a caracterização de amostras geológicas provenientes de ambientes litorais permitirá compreender os processos de meteorização, transporte e deposição de sedimentos. As análises texturais possibilitam uma abordagem aos métodos estatísticos como ferramenta no estudo e caracterização de ambientes sedimentares.*

*Finalmente, as excursões geológicas permitirão o contacto direto com a realidade presente e poderão suscitar a discussão de aspetos pertinentes.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The resources to be used regarding the lectures will facilitate learning, since the schemes/photos clearly intended to illustrate the concepts and processes that are intended to express.*

*The observation and characterization of geological samples from coastal environments will allow understanding the processes of weathering, transport and deposition of sediments. The textural analysis enables an approach to statistical methods as a tool in the study and characterization of sedimentary environments.*

*Finally, fieldtrips allow direct contact with reality and this may give rise to discussion of relevant issues.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*BIRD, E., 2000. Coastal geomorphology, an introduction. Wiley, 322p.*

*CARTER, R.W.G., 1999. Coastal Environments. An introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines. Academic Press, 617p.*

*DAVIS, R.A. Jr. and FITZGERALD, D.M., 2004. Beaches and coasts. Blackwell, 419p. KOMAR, P.D., 1998. Beach processes and sedimentation. Prentice Hall, 544p. PETHICK, J., 1996. An introduction to coastal geomorphology. Arnold, 260p. SUNAMURA, T., 1992. Geomorphology of rocky coasts. Wiley 302p. Prentice Hall THURMAN, H., 1997. Introductory oceanography. Prentice Hall, 544p.*

*TRENHAILE, A.S., 1997. Coastal dynamics and landforms. Oxford, 366p.*

## **Mapa IV - Ciclos Geoquímicos**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Ciclos Geoquímicos*

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

*José Virgílio de Matos Figueira Cruz (T-30 h; PL - 30 h; OT-2 h)*

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

*Não aplicável*

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

*Caraterizar a composição química da água do mar, quer relativamente aos sólidos dissolvidos (elementos principais, secundários e em traço), quer relativamente ao material particulado.*

*Compreender a variabilidade composicional espacialmente e em profundidade.*  
*Associar a composição química da água do mar com a circulação oceânica.*  
*Compreender os mecanismos modificadores da composição química da água do mar.*  
*Compreender a influência antropogénica sobre a composição química da água do mar, em particular a acidificação.*  
*Caraterizar os principais mecanismos de transporte de massa para os oceanos.*  
*Estabelecer balanços geoquímicos para as principais espécies em solução na água do mar.*  
*Conceptualizar modelos da composição química da água do mar.*  
*Caraterizar os principais ciclos geoquímicos e compreender o papel da água do mar nos mesmos.*  
*Caraterizar a composição química dos sedimentos marinhos.*  
*Compreender a importância dos sedimentos marinhos como sumidouros geoquímicos.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Characterize the chemical composition of the sea water, in what concerns dissolved solids (major, minor and trace elements) and suspended solids.*  
*Understand the compositional variability both spatially and in-depth.*  
*Relate the compositional variability and the ocean circulation pattern.*  
*Understand the modifying factors of the chemical composition of the sea water.*  
*Understand the human influence over the chemical composition of the sea water, namely the acidification.*  
*Characterize the major processes of mass transport to the oceans.*  
*Establish geochemical balances for the main dissolved solids in the chemical composition of the sea water.*  
*Conceptualize models of the chemical composition of the sea water.*  
*Characterize the main geochemical cycles and understand the sea water influence.*  
*Characterize the chemical composition of the marine sediments.*  
*Understand the role of marine sediments as geochemical sinks.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *A composição química da água do mar*
  - *Salinidade/temperatura/densidade/CO<sub>2</sub>/alcalinidade*
  - *Elementos principais*
  - *Elementos menores e em traço*
  - *Material particulado*
2. *Processos modificadores da composição da água do mar*
  - *Processos biológicos*
  - *Interação com a atividade vulcânica*
  - *Interação com os sedimentos marinhos*
  - *influência antropogénica: o pH e a acidificação dos oceanos*
3. *Transporte de massa para os oceanos*
  - *A via fluvial*
  - *A via atmosférica*
  - *A via hidrotermal*
4. *Balanços geoquímicos*
  - *o conceito de tempo de residência*
  - *Balanços geoquímicos: Cl, Na, S, Mg, K, Ca, HCO<sub>3</sub>, Si, P e N*
  - *Modelação da composição química da água do mar: a) modelo de equilíbrio de Sillén; b) modelos em caixa ("box models")*
5. *Ciclos geoquímicos e os oceanos*
  - *Ciclo do carbono*
  - *Ciclo do fósforo*
  - *Ciclo do azoto*
6. *Geoquímica dos sedimentos marinhos*
  - *classificação e composição*
  - *Os sedimentos marinhos como sumidouros geoquímicos*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *The geochemical composition of the sea water*
  - *Salinity/temperature/density/CO<sub>2</sub>/alkalinity*
  - *Major elements*
  - *Minor and trace elements*
  - *Suspended material*
2. *Modifying processes of the chemical composition of the sea water*
  - *Biological processes*
  - *Interaction with the volcanic activity*
  - *Interaction with the marine sediments*

- *Human influence: pH and the ocean acidification*
- 3. *Mass transport to the ocean*
  - *Fluvial pathway*
  - *Atmospheric pathway*
  - *Hydrothermal pathway*
- 4. *Geochemical balances*
  - *Time of residence*
  - *Geochemical balances: Cl, Na, S, Mg, K, Ca, HCO<sub>3</sub>, Si, P e N*
  - *Modeling the composition of the sea water: a) Sillèn model; b) Box models*
- 5. *Geochemical cycles and the oceans*
  - *Carbon cycle*
  - *Phosphorous cycle*
  - *Nitrogen cycle*
- 6. *Geochemistry of the marine sediments*
  - *Classification and composition*
  - *Marine sediments as geochemical sinks*

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

*Os conceitos abrangidos pela disciplina de Ciclos Geoquímicos são adquiridos ao longo de toda a unidade curricular. Os objetivos de aprendizagem relacionados com a caracterização da composição química da água do mar, a relação com a circulação oceânica e as respetivas variações espacial e vertical, identifica-se com o 1.º capítulo do programa da unidade curricular.*

*O 2.º capítulo corporiza os objetivos de aprendizagem relativos aos fenómenos modificadores da composição da água do mar, incluindo a influência antropogénica.*

*O 3º capítulo do programa da unidade curricular associa-se ao objetivo de aprendizagem relativo aos mecanismos de transporte de massa para os oceanos.*

*O 4º capítulo do programa relaciona-se com os domínios de aprendizagem associados aos balanços geoquímicos para as principais espécies em solução e à modelação da composição química da água do mar.*

*O domínio de aprendizagem relativo aos ciclos geoquímicos é materializado ao longo do 5.º capítulo do programa. Os últimos objetivos de aprendizagem prendem-se com a caracterização dos sedimentos marinhos e o seu papel como sumidouros geoquímicos, que se refletem no 6.º capítulo do programa da unidade curricular.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The concepts and knowledge of basic principles of the Geochemical Cycles course are acquired throughout the course. The learning objective related to the understanding of the characterization of the chemical composition of the sea water, their spatial and in-depth variability and the relationship with the ocean circulation are associated with the 1st. chapter of the syllabus.*

*The 2nd chapter of the syllabus embodies the learning objective for the characterization of the modifying factors of the chemical composition of the sea water, including the human influence.*

*The 3rd chapter of the syllabus has a relationship with the learning objective regarding the characterization of the major processes of mass transport to the oceans.*

*The 4th syllabus chapter is closely associated to the learning objectives of establishing geochemical balances for the main dissolved solids in the chemical composition of the sea water and to the conceptualization of geochemical models.*

*The learning objective on the main geochemical cycles is embodied throughout the 5th chapter of the syllabus.*

*The domain of learning on the understanding of the the chemical composition of the marine sediments and their role as geochemical sink is discussed in Chapter 6th of the syllabus.*

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

*O ensino teórico e prático da disciplina de Ciclos Geoquímicos será baseado numa sucessão de lições dos dois tipos, complementares.*

*Aulas teóricas: ensino teórico baseado no MS-Power Point, para que a matéria seja explanada de uma forma atrativa.*

*Aulas práticas: incluem a resolução de problemas relacionados com a matéria lecionada, assim como a realização de trabalhos laboratoriais, em grupo, sobre amostras de água do mar recolhidas pelos alunos no decurso de uma aula de campo.*

*A unidade curricular poderá ainda beneficiar da utilização da plataforma de gestão de aprendizagem disponível na Universidade dos Açores (Moodle), assim se potenciando a realização de atividades assíncronas.*

*Avaliação: realização de duas frequências ao longo do semestre e exame final, com uma componente teórica e uma prática.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Teaching will be based in a succession of two types of classes, namely:*

*Lectures: based on MS-Power Point presentations, with the purpose of explaining contents attractively.*

*Practical classes: includes the resolution of problems related to the subjects taught, as well as laboratory work in order to proceed to chemical analysis of sea water over samples collected by the students along a planned visit. The unit may also benefit from the use of learning management platform available at the University of the Azores, thus enhancing the performance of asynchronous activities.*

*Assessment: two test along the semester and a final exam with a theoretical and a practical component.*

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

*Na medida que a geoquímica da água do mar é influenciada por numerosos processos pretende-se utilizar esta realidade, alicerçada em exemplos reais, com o objetivo de motivar a participação crítica dos alunos e, assim, fomentar uma plena aquisição dos conhecimentos.*

*Os recursos a utilizar no que se refere à lecionação das aulas teóricas facilitarão a aprendizagem tendo em atenção que os esquemas/fotografias podem ilustrar de forma ímpar os conceitos e os processos que se pretendem transmitir.*

*O ensino prático terá uma forte componente na resolução de problemas, assim como na realização de trabalhos laboratoriais sobre amostras de água do mar recolhidas pelos alunos em saída de campo específica.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To the extent that the geochemistry of the sea water is influenced by several processes, the course is intend to use this fact, founded on real examples, with the aim of motivating the critical participation of students and thus encourage a full acquisition of knowledge.*

*The resources to be used in relation to the teaching of lectures facilitate learning taking into account that the schemes / photos can illustrate in an unique way the concepts and processes that are intended to convey.*

*The practical teaching will have a strong component in the resolution of problems, as well as the development of chemical analysis of sea water samples collected by th students along the course.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Berner, E.K. Berner R.A. (2012) Global environment. Water, air and geochemical cycles. Princeton University Press, Princeton, 444 p.*

*Chester R. Jickells, T. (2012) Marine geochemistry. Wiley-Blackwell, Chichester, 411 p.*

*Kump, L.R., Kasting, J.E. Crane R.G. (2010) The earth system. Prentice-Hall, San Francisco.*

*Ryan, P. (2014) Environmental and low temperature geochemistry. Wiley-Blackwell, Chichester, 402 p.*

*Schlesinger, W.H. (1997) Biogeochemistry. An analysis of global change. Academic Press, San Diego, 588 p.*

*Thurman, H.V. Trujillo, A.P. (2002) Essentials of oceanography. Prentice-Hall, Upper Saddle River, 524 p.*

**Mapa IV - Sociologia das Comunidades Marítimas****3.3.1. Unidade curricular:**

*Sociologia das Comunidades Marítimas*

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

*Licínio Manuel Vicente Tomás (T-30 h; TP-30h)*

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

*Não aplicável*

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

*Esta disciplina tem por objectivo facultar aos alunos do Curso de Ciências do Mar um nível das competências essenciais no domínio do conhecimento sociológico da relação dos homens com o mar e da laboração nas atividades haliêuticas elegendo-se o as comunidades marítimas como espaço privilegiado de estudo, teorização, análise e intervenção. Somos herdeiros de uma tradição em que o mar aparece como marcador da identidade social*



*particularmente vincada nas comunidades que têm o meio marítimo por referência e fonte de subsistência e de modo de vida. No entanto, numa era de globalização, a relação com o mar assim como estas comunidades encontram-se em rápida transformação e não menos marcada desestruturação; aspetos que constituem uma das faces visíveis dos desafios sociais emergentes na modernidade. Capacita ainda os alunos para saberem lidar com os circuitos organizacionais e constrangimentos específicos do setor das pescas.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*This course aims to provide students of Marine Sciences a level of key competences in the field of sociological knowledge of man's relationship with the sea and labouring on fishery activities electing whether the maritime community as a place for study, theorizing, analysis and intervention. We are heirs to a tradition in which the sea appears as a marker of social identity particularly marked in communities that have the maritime environment by reference and source of livelihood. However, in an era of globalization, the relationship with the sea as well as these communities are rapidly changing and not less marked disruption; aspects that constitute one of the visible faces of the emerging social challenges of modernity. Also enables students to know how to deal with organizational circuits and specific constraints of the fisheries sector.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- I- Objecto, conceitualizações e metodologia na abordagem sociológica da pesca*
- A constituição de um quadro teórico de análise face à prática do vivido e condutas*
- A abordagem contingencial e sistémica na análise do trabalho no mar*
- A sociologia do trabalho e do ambiente no seu contributo para o estudo das pescas*
- II- Estudo e interpretação das comunidades piscatórias em sociologia na atualidade*
- A vida das comunidades piscatórias, a organização familiar e o processamento*
- A questão alimentar no mundo e as respostas sociais: Os problemas atuais*
- As comunidades de referência entre a tradição e a modernidade: Pesca Desportiva e Turismo; a questão da tradição identitária*
- III- Tendências e mudanças a considerar na evolução e futuro do setor*
- As pescas e os pescadores: de caçadores a criadores de peixes e gestão sustentável*
- A formação, reconversão e prevenção no quadro das novas formas contratuais*
- A questão ambiental e os recursos marítimos: um debate de sociedade*

### **3.3.5. Syllabus:**

- I - Object conceptualizations and methodology in sociological approach to fisheries*
- The establishment of a theoretical framework for analysis of the practice and living*
- Contingent and systemic approach in the analysis of behaviour of labour in sea*
- The sociology of work and environment in their contribution to the study of fisheries*
- II- Study and interpretation of fishing communities in sociology in globalisation*
- The life of fishing communities, family organization and processing*
- Food issue in the world and social responses: The current problems*
- The reference communities between tradition and modernity: Sport Fishing and Tourism*
- III- Trends and changes to consider in the evolution and future of the fisheries*
- Fisheries and fishermen: the creators between hunters fish*
- Training, retraining and prevention under the new contractual forms*
- Environmental issues and marine resources: a debate society sustainable management*

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

*Na atualidade, as comunidades marítimas assim como a atividade piscatória deparam-se com avolumados problemas que dizem respeito quer às implicações da mudança social quer aos novos rumos de desenvolvimento que têm o mar por alvo. No essencial a disciplina permite ao aluno a constituição de um quadro teórico de referência e a compreensão da organização, estruturação e sistematização do conhecimento sobre as comunidades que vivem da pesca. Na sua problemática geral assim como na sua metodologia de observação levam-se os alunos a mobilizarem um instrumental analítico para a compreensão da realidade das pescas e da exploração marítima sustentável como uma opção de sociedade. O impacto das mudanças globais sobre a continuidade destes modos de vida também não podia ficar de fora da análise e da teorização.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Today, maritime communities as well as the fishing activity faced with complex problems that concern both the implications of social change or to new directions of development that have targeted the sea. Essentially the course allows the student to set up a theoretical framework and understanding of the organization, structuring and systematization of knowledge on the communities dependent on fisheries. Take up the students to mobilize an analytical instrumental to understanding the reality of sustainable fisheries and maritime exploration but as an*

*option for society as a general problem as well as its observation methodology. The impact of global change on the continuity of these ways of life also could not stay out of the analysis and theorizing.*

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

*Dados os objectivos aqui definidos, optou-se por uma abordagem mais sustentada nas teorias especializadas, tanto clássicas como nas mais modernas, da sociologia do trabalho, das profissões e do ambiente para a análise de relações comunitárias que assentam num modo de vida particular. Nesse sentido, os métodos de avaliação mistos são o corolário lógico das formas de leccionação implementadas.*

*Em conformidade com o modelo de aulas interactivas, optou-se por uma metodologia de leccionação mais exemplificativa e interrogativa do que expositiva, ainda que o recurso ao método expositivo seja incontornável neste contexto, dado o pendor teórico da disciplina.*

*Por conseguinte, a avaliação baseia-se em três elementos de natureza substancialmente diferente que incluem teste escrito (40%), exposição temática (25%) e elaboração de um curto ensaio sobre um estudo de caso (35%).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Given the objectives defined here, we opted for a more sustainable approach in the specialized theories, both classical and the modern, the sociology of work, occupations and environment for analysis of community relationships that are based on a particular way of life. In this sense, the mixed methods evaluations are the logical corollary of the forms of teaching implemented.*

*In accordance with the model of interactive lessons, we chose a more illustrative approach to teaching expository and interrogative of that, even though the lecture method is unavoidable in this context, given the theoretical bias of the discipline.*

*Therefore, the assessment is based on three elements of substantially different nature that include written test (40%), thematic exhibition (25%) and preparing a short essay on a case study (35%).*

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

*Toda a metodologia de leccionação procura uma capacitação teórico-conceitual, tendo em vista a análise aplicada à interpretação analítica dos significados das manifestações de sociabilidade e das formas de relacionamento nas mais variadas situações concretas em que ocorre a interação social atendendo aos diferentes contextos, situações e domínios. Dado que o objectivo da presente cadeira se centra na análise e interpretação das questões inerentes às pescas e, a jusante, ao processamento do produto do mar e aos circuitos de distribuição, envolvendo famílias, diferentes agentes e membros da comunidade, optou-se por incluir um ensaio que pressupõem entrevistas a esses agentes intervenientes. Daqui resultará um pequeno ensaio científico / literário que implica exposição e debate e que constará da avaliação.*

*Sendo um campo propício à interpretação das acções que adquiriram o estatuto de atividades artesanais ou profissionais e de que se encontram dependentes vastos setores industriais e comerciais, a exposição teórica apresenta um duplo objectivo: por um lado, facultar os instrumentos teóricos e conceptuais próprios da sociologia e, por outro, envolver os alunos na auscultação dos agentes do sector.*

*Efectivamente, pedra angular de toda a pesquisa em ciências sociais, a ruptura com o conhecimento de senso comum encontra aqui o terreno mais evidente para ser posta em prática, no desafio analítico que está latente na desconstrução do que parece óbvio aos nossos olhos mas que, na verdade, remete para um complexo jogo de forças sociais que colocam as comunidades de pesca perante enormes dificuldades e desafios para continuarem a manter a sua existência, as suas tradições e formas de vida sustentada na atividade da pesca.*

*De acordo com tais pressupostos, a leccionação desenrola-se segundo o princípio do questionamento sistemático e participativo pelo qual se fomenta a descoberta por parte dos alunos e o seu envolvimento nas questões empíricas abordadas ou nas temáticas incontornáveis da dramaturgia social. O estímulo ao debate e à reflexão orientada é a regra.*

*A atitude metodológica e o exercício analítico em sociologia do quotidiano são replicáveis e válidos para diferentes domínios de investigação, de acção e de intervenção, sendo susceptíveis de servir a várias áreas científicas e profissionais.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The entire methodology of teaching seeks a theoretical and conceptual training in order to apply the analytical interpretation of the meanings of the expressions of sociability and forms of relationship in various concrete situations analysis in which social interaction occurs given the different contexts, situations and domains. Since the objective of this chair focuses on the analysis and interpretation of issues related to fisheries, and downstream to the sea product processing and distribution circuits, involving families, different actors and community members, it was decided to include an essay that presuppose these interviews actors involved. This will provide a small scientific / literary essay that involves exposure and debate and which will include the assessment.*

*Being a favourable field interpretation of the actions that have acquired the status of craft or professional activities*

*and who are dependent on vast industrial and commercial sectors, the theoretical exposition presents a dual purpose: on the one hand, provide the proper theoretical conceptual tools of sociology and on the other, engage students in consultation of actors.*

*The teaching methodology is aimed to develop the theoretical and conceptual training of students to improve the rupture of the everyday life forms in fisheries communities.*

*Indeed, the cornerstone of all social science research, the break with common sense knowledge is evident here as land to be put into practice, the analytical challenge that is latent in the deconstruction of what seems obvious to our eyes but which, actually refers to a complex set of social forces that put fishing communities face enormous difficulties and challenges to continue to maintain its existence, its traditions and ways of life sustained in the fishing activity.*

*Under these assumptions, the teaching takes place according to the principle of systematic and participatory questioning by which promotes discovery by students and their involvement in empirical issues addressed or the compelling themes of social drama. The stimulus to debate and guided reflection is the rule.*

*The methodological approach and analytical exercise in the sociology of everyday life are replicable and valid for different fields of research, action and intervention, and which could serve various scientific and professional areas.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*AMAND, Rudy (2011), Socio-anthropologie des marins pêcheurs, Paris : L'Harmattan, col. Sociologie et environnement.*

*MADUREIRA, Nuno Luís; AMORIM, Inês (Org.), História do trabalho e das ocupações – As pescas, vol. II, Oeiras, Celta, 2001.*

*MALDONADO, Simone Carneiro, Mestres e Mares. Espaço e Indivisão na Pesca Marítima, S. Paulo, Annablume editora, (2.ª edição), 1994.*

*MONIZ, António Brandão; GODINHO, M. M.; KOVÁCS, Ilona, Pescas e Pescadores. Futuros para o Emprego e os Recursos, Oeiras, Celta, 2000.*

*MOREIRA, Carlos Diogo, Populações marítimas em Portugal, Lisboa, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, 1987.*

*SMITH, Tim D., Scaling Fisheries. The science of measuring the effects of fishing, 1855-1955, Cambridge, Cambridge University Press, 1994.*

*TOMÁS, L. M. Vicente & MEDEIROS, O. H, Suor de Sal e de mar: A profissão de pescador na era da globalização- Um estudo na RAA, Ponta Delgada: CES-UA/Associação Marítima Açoriana.*

## Mapa IV - Recursos Vivos Marinhos

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Recursos Vivos Marinhos*

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

*João Alberto Gil Pereira (T-30; PL-30)*

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

*Não aplicável*

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

*Ao longo desta UC os alunos deverão conhecer e identificar os principais recursos vivos marinhos.*

*Pretende-se que os alunos compreendam a sensibilidade dos recursos vivos em relação às intervenções humanas como a pesca, poluição e destruição de habitats e conhecer os efeitos da exploração sobre diferentes componentes do ecossistema marinho*

*Serão estudados diversos tipos de pescarias emblemáticas a nível mundial (pequenos pelágicos, atuns, demersais, cefalópodes).*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Along this UC students must understand and identify the main living marine resources. It is intended that students understand the sensitivity of the living resources in relation to human interventions such as fishing, pollution and habitat destruction and know the effects of exploitation on different components of the marine ecosystem*

*Various types of emblematic fisheries worldwide will be studied (small pelagic, tuna, demersal species, cephalopods)*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Principais recursos vivos explorados: peixes, crustáceos, moluscos e algas. As artes e técnicas de pesca e principais tipos de embarcações de pesca*  
*Exploração dos recursos vivos: evolução histórica e situação atual das pescarias mundiais. A pesca na União Europeia e em Portugal. A pesca como indústria, considerações económicas, políticas e sociais.*  
*Conceitos fundamentais em biologia pesqueira. Unidade de População ou Stock. Estatísticas de pesca - Capturas e esforço de pesca. Amostragem das capturas e estudo das amostras. Principais parâmetros biológicos utilizados em Biologia Pesqueira.*  
*Estudo de algumas pescarias internacionais e nacionais (Pequenos pelágicos, demersais, atuns, cefalópodes)*  
*Problemas ecológicos das pescarias. Aspeto multi-específico das pescarias. As capturas acessórias (bycatch).*  
*Interações entre pescarias.*  
*Princípios de gestão pesqueira: Critérios de gestão, Tipos de sobrepesca, Medidas de Gestão. Espécies altamente migratórias. As RFMO.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Main exploited living resources: fish, crustaceans, molluscs and algae. The arts and techniques of fishing and main types of fishing vessels of exploitation of living resources: historical evolution and current situation of world fisheries. Fishing in the European Union and Portugal. The fishing industry, economic, political and social considerations. Fundamental concepts in fisheries biology. Unit of Population or Stock. Statistical fishing-catch and fishing effort. Sampling of catches and study samples. Main biological parameters used in Fisheries Biology (reproduction, growth, recruitment) Study of some international and national fisheries (small pelagics, tuna, cephalopods, demersal species). Ecological problems of fisheries. Multispecies aspect of fisheries. By-catches. Interactions between fisheries. Principles of fisheries management: management criteria, types of overfishing, Management Measures. Highly migratory species. The Regional Fisheries Organisations (RMFO).*

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

*Nesta unidade curricular estruturam-se os conteúdos de forma a introduzir aos discentes de forma sequencial os conceitos considerados como fundamentais para a compreensão dos ecossistemas marinhos comercialmente explorados, bem como os conhecimentos necessários para a abordagem à dinâmica dos recursos assim como os aspetos dos impactos nos ecossistemas e os problemas associados à gestão.*  
*Através do estudo de casos abordados nas aulas, os alunos deverão desenvolver capacidades de análise e discussão.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this unit the contents are structured in order to introduce the students in a sequential manner to the concepts considered as fundamental for the understanding of commercially exploited marine ecosystems, as well as the necessary knowledge for the approach to dynamics of resources as well as aspects of impacts on ecosystems and the problems associated with management. Through the case studies discussed in class, students must develop skills of analysis and discussion*

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

*Os conteúdos desta disciplina serão transmitidos aos alunos com base em aulas presenciais de natureza conceptual e atividades exploratórias.*  
*As aulas serão essencialmente expositivas, com recurso a apresentações visuais dinâmicas, estudo de casos específicos com recurso à análise de publicações científicas, que serão apresentados e discutidos pelos estudantes.*  
*A informação será disponibilizada através da página digital da disciplina na plataforma de "e-learning Moodle".*  
*A componente P compreenderá visita a um porto de pesca e à realização de amostragens das descargas. Em laboratório os estudantes realizarão amostragens biológicas de exemplares de pescado e estimação de parâmetros biológicos.*  
*A avaliação da UC será contínua, com base na assiduidade e participação nas aulas (15% do total), e em dois momentos de avaliação escritos: teste individual final (60% da avaliação final), e um trabalho de grupo (25% da nota final), que será apresentado e discutido com os restantes colegas.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Contents will be provided on the basis of conceptual nature classroom and exploratory activities. The classes will be essentially expository, using dynamic visual presentations, specific case studies using the analysis of scientific publications, which will be presented and discussed by the students. The information transmitted in the classroom and related documentation will be made available through platform of "e-learning Moodle". The practical component of the COURSE will include visit to a fishing port and sampling of discharges. In the lab students will perform biological sampling of fish specimens and biological parameters estimation.*

*The evaluation will be made continuously, based on attendance and class participation (15% of the total), and in two instances of written assessment: individual test end (60% of the final assessment), and a group project (25% of the final grade), to be presented and discussed with the other students*

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

*As aulas expositivas servirão essencialmente para fazer a apresentação geral dos conteúdos da UC. A consolidação de conhecimentos será feita de forma autónoma recorrendo aos textos de apoio providenciados através da plataforma "Moodle" e a pesquisa autónoma de informações relevantes. A procura do contraditório será incentivada, dado que alguns dos temas abordados nas aulas têm diferentes interpretações consoante os interesses legítimos dos diversos intervenientes.*

*O aprofundamento de temas selecionados será consolidado através do trabalho de grupo, que envolverá uma pesquisa mais aprofundada, obrigará à interpretação e análise crítica da informação. Por fim, a comunicação dos trabalhos e discussão com os colegas de turma, reforçará as capacidades referidas nos objetivos.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The lectures will serve mainly to make the General presentation of the contents of the UC. The consolidation of knowledge will be made autonomously using the texts of support provided through the platform "Moodle" and autonomous research of relevant information. Contradictory demand will be encouraged, given that some of the topics covered in class have different interpretations depending on the legitimate interests of various stakeholders. The deepening of selected themes will be consolidated through group work, which will involve a more in-depth research, will require interpretation and critical analysis of the information. Finally, the communication of the work and discussion with classmates, will strengthen the capacities referred to in objectives.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Caddy, J.F.; Griffiths, R.C., 1995. Living marine resources and their sustainable development: some environmental and institutional perspectives. FAO Fisheries Technical Paper. No. 353. FAO, Rome. 1995. 167p.*  
*FAO, 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture 2014, FAO, Rome, 2014. E-ISBN 978-92-5-108276-8 (PDF)*  
*King, M., 2007. Fisheries Biology, Assessment and Management, 2nd Edition. Wiley-Blackwell.*  
*Paul J. B. Hart (Editor), John D. Reynolds (Editor), 2002. Handbook of Fish Biology and Fisheries: 2 Volume Set. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-0-632-06483-0*  
*Jennings, S., Kaiser, M., Reynolds, J.D., 2001. Marine Fisheries Ecology. 432 pages. February 2001, Wiley-Blackwell. ISBN: 978-0-632-0509*  
*Edwin S. Iversen, 1995. Living Marine Resources: Their Utilization and Management. Springer Science & Business Media, 31/12/1995 - 403 p*  
*Barnes, R.S.K. & R. N. Hughes, 1999. An Introduction to Marine Ecology, 3rd Edition. 296 pages. March 1999, Wiley-Blackwell. ISBN: 978-0-86542-834-8*

## **Mapa IV - Ordenamento da Zona Costeira e do Espaço Marítimo**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Ordenamento da Zona Costeira e do Espaço Marítimo*

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

*Helena Maria Gregório Pina Calado (T-30 h; TP-30h)*

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

*Não aplicável*

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

- Familiarização com conceitos de Planeamento Marítimo e Costeiro, (Áreas Marinhas protegidas (AMP), Ordenamento do Espaço Marítimo (OEM), Gestão Integrada de Zonas Costeiras (GIZC));*
- Adquirir conhecimentos sobre o enquadramento jurídico da Comunidade Europeia e e internacional de OEM e GIZC;*
- Adquirir conhecimentos sobre políticas marítimas para os espaços marítimos e GIZC;*
- Compreender as interdependências entre Alterações Climáticas e OEM/GIZC: riscos e ameaças*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- *Familiarization with Maritime and Coastal Planning Concepts such as: (Marine Protected Areas (MPA), Maritime Spatial Planning (MSP), Integrated Coastal Zone Management (ICZM));*
- *Acquire knowledge on European and international legal framework on MSP and ICZM*
- *Acquire knowledge on maritime policies for ICZM and maritime spaces;*
- *Understand the Relationship between Climate Change and MSP / ICZM: threats and risks.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### I- *Conceitos e Enquadramento*

##### 1.1. *Estado da Arte:*

- *Do Planeamento Terrestre ao Planeamento da Zona Costeira (ZC)*
- *Das Áreas marinhas Protegidas ao Ordenamento do Espaço Marítimo*
- 1.2 - *Princípios: Gestão dos ecossistemas; Gestão Adaptativa; Participação de Stakeholders; Cooperação transfronteiriça*

##### 1.3 - *Experiências Internacionais*

#### II - *Ferramentas e Instrumentos*

##### 2.1. *Instrumentos Jurídicos*

- *Enquadramento Legal Internacional do OEM: UNCLOS; ABNJ e a Autoridade Saebed; As diretivas da UE*
- *Regime Jurídico Nacional do OEM: POEM; Estratégia Nacional para o Mar; LBOEM*
- *A Recomendação da GIZC e os Planos de Gestão da ZC*
- *GIZC: A experiência do Mediterrâneo*

##### 2.2. *Instrumentos de Planeamento*

- *Teoria do Planeamento*
- *Características específicas do Ordenamento de Zona Costeira*
- *Características específicas do OEM*
- *Monitorização e Avaliação*

#### III - *Alterações Climáticas e OEM / GIZC*

##### 3.1 - *Ameaças e Riscos Costeiros*

##### 3.2 - *Desafios do Oceano*

### 3.3.5. Syllabus:

#### I- *Concepts and Framework*

##### 1.1. *State of Art:*

- *From terrestrial to Coastal Zone Planning*
- *From MPA s to MSP.*

##### 1.2. *Principles: Ecosystem Based Management; Adaptive Management; Stakeholder Involvement; Cross Border Cooperation*

##### 1.3. *Worldwide Experiences*

#### II – *Tools and Instruments*

##### 2.1. *Legal Instruments*

- *MSP International Legal Framework: UNCLOS; ABNJ and the Saebed Authority; The EU Directives*
- *MSP National Legal Framework: POEM; Sea National Strategy; LBOEM*
- *The ICZM Recommendation and the Coastal Zone Management Plans*
- *The ICZM Mediterranean experience*

##### 2.2. *Planning Instruments*

- *Planning Theory*
- *CZMP specific features*
- *MSP specific features*
- *Monitoring and Evaluation*

#### III – *Climate Change and MSP/ICZM*

##### 3.1 – *Coastal threats and Risks~*

##### 3.2- *Ocean challenges*

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

*A estrutura pragmática apresentada tem uma evolução faseada que se inicia com a familiarização com os conceitos gerais e integradores e que se vai complexificando à medida que se especifica a escala de análise e se cimentam os conhecimentos de base.*

*O objetivo 1 é alcançado no ponto 1 e 2 do programa;*

*O objetivo 2 é alcançado no ponto 2 do programa;*

*O objetivo 3 é alcançado no ponto 2 do programa;*

*O objetivo 4 é alcançado no ponto 3 do programa.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The presented program structure is a phased evolution that begins with general concepts and planning systems integration and it will evolve as it specifies the scale of analysis and the knowledge*  
*The first goal is achieved in the chapter 1 and 2 of the program;*  
*The second goal is achieved chapter 2 of the program;*  
*The third goal is achieved in the chapter 2 of the program;*  
*The fourth goal is achieved in the chapter 3 of the program.*

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

*As metodologias a utilizar baseiam-se em métodos expositivos dos conteúdos teóricos; Leitura, análise crítica e discussão orientada. A forma de docência é maioritariamente presencial podendo co-existir momentos de e-learning através da utilização da plataforma moodle para a orientação de discussão de alguns conteúdos específicos.*  
*A avaliação será feita através de: apresentação de trabalhos individuais. Estes trabalhos são baseados na análise e apreciação crítica de documentos e textos científicos. A participação nas discussões onde é valorizada a preparação prévia e fundamentação.*  
*Serão elaborados dois trabalhos práticos de Desenho e interpretação de Esquemas de Ordenamento Costeiro e Marítimo baseados em POOC e no POEM.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The methodologies used are based on expositive methods of theoretical content; Readings, critical analysis and oriented discussion. The teaching method is mainly through presential classroom classes but can co-exist moments of e-learning platform by using moodle to guide discussion of some specific content.*  
*The evaluation will be done through: presentation of individual works. These works are based on analysis and critical appraisal of scientific texts and documents. Participation in discussions, where it is valued the prior preparation and substantiation.*  
*Two "hands on" assignments will be produced based on design and interpretation of zoning schemes of coastal zone management plans and the Portuguese maritime Spatial Plan.*

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

*Os conteúdos pragmáticos repartem-se por conteúdos teóricos e aqueles que necessitam de familiarização com as técnicas e metodologias através da prática. Assim, a metodologia de ensino recorre equilibradamente ao método expositivo e apreciação crítica de documentos; elaboração de exercícios práticos orientados para a aquisição de conhecimentos sobre metodologias específicas.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The pragmatic contents are divided by theoretical and those that require familiarization with the techniques and methodologies through practice. Therefore, the teaching methodology uses the lecture method and a balanced critical appraisal of documents, development of practical exercises geared towards the acquisition of knowledge on specific methodologies.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*CALADO, H. & BENTZ, J. (2013). "The Portuguese Maritime Spatial Plan". Marine Pol J, 42: 325-333.*  
*CALADO, H., NG, K., JOHNSON, D., SOUSA, L., PHILLIPS, M., AND ALVES, F. (2010). Marine Spatial Planning: Lessons learned from the Portuguese Debate. Marine Pol 34(6): 1341 - 1349.*  
*CEC (2008). Roadmap for Maritime Spatial Planning: Achieving Common Principles in the EU. Communication of the European Communities, COM(2008) 791 final, Brussels*  
*INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (2009). Marine Spatial Planning – A Step-by-Step Approach toward Ecosystem-based Management. Manual and Guides No. 53 ICAM Dossier No. 6, 2009 -based Management. Manual and Guides No. 53 ICAM Dossier No. 6, 2009*  
*VELOSO-GOMES, F., BARROCO, A., PEREIRA, A., REIS, C., CALADO, H., FERREIRA, J., FREITAS, M & BISCOITO, M. (2008). "Basis for a national strategy for integrated coastal zone management in Portugal". Journal of Coastal Conservation, 12(1), 3-9.*

**Mapa IV - Conservação dos Oceanos****3.3.1. Unidade curricular:**

*Conservação dos Oceanos*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***João Alberto Gil Pereira (TP-15 h)***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***João Manuel dos Anjos Gonçalves (TP-15 h)***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Como objetivos gerais pretende-se que os alunos no final desta UC sejam capazes de conhecer:**- os principais problemas atuais da conservação dos oceanos a nível global, sem esquecer das casos nacionais e regionais;**Para além dos conhecimentos apontados pretende-se também desenvolver as capacidades (aptidões e competências) dos alunos, nomeadamente:**- a procura nova informação relevante sobre esta temática, e analisá-la de forma crítica;**- integrar e comunicar informações relacionadas com a conservação dos oceanos.***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***As general objectives it is intended that the students, at the end of this UC be able to understand the main current problems of conservation of oceans at a global level, without neglecting the national and regional cases;**In addition to the general knowledge, students shall also develop capabilities (skills and competences), including:**-search for new relevant information on this topic, and analyses in a critically way;**-integrate and communicate information related to the conservation of the ocean.***3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. Introdução:****1.1. Conceitos de preservação e conservação****1.2. Problemas de conservação (baleação, sobrepesca e poluição)****2. Conservação de espécies marinhas****2.1. Estatutos de proteção (IUCN, etc.)****2.2. Algas e invertebrados****2.3. Vertebrados: peixes, répteis, aves e mamíferos****2.4. Espécies introduzidas e invasoras****3. Conservação de Habitats e Ecossistemas****3.1. Habitats e ecossistemas protegidos – CBD****3.2. Recifes de corais tropicais****3.3. Corais de profundidade e montes submarinos****3.4. Zonas costeiras****4. Áreas Marinhas Protegidas****4.1. Aspetos históricos e necessidade****4.2. Situação atual e tendências****4.3. Desenho, zonação e implementação****4.4. Fiscalização e monitorização****5. Efeitos de escala global****5.1. Sobre-exploração recursos (pescas, turismo)****5.2. Bioinvasões****5.3. Ruído submarino****5.4. Acidificação dos oceanos****5.5. Alterações climáticas (temperatura, nível do mar, etc.)****5.6. Mineração dos oceanos****5.7. Governança dos oceanos****6. Estudo de casos****3.3.5. Syllabus:****1. Introduction:****1.1. Concepts of preservation and conservation****1.2. Conservation issues (whaling, over-fishing and pollution)****2. Conservation of marine species****2.1. Status of protection (IUCN, etc.)****2.2. Algae and invertebrates****2.3. Vertebrates: fish, reptiles, birds and mammals****2.4. Introduced and invasive species****3. Conservation of Habitats and ecosystems**



- 3.1. *Protected ecosystems and Habitats – CBD*
- 3.2. *Tropical coral reefs*
- 3.3. *Deep corals and seamounts*
- 3.4. *Coastal areas*
- 4. *Marine Protected Areas*
  - 4.1. *Historical aspects and necessity*
  - 4.2. *Current situation and trends*
  - 4.3. *Design, area and implementation*
  - 4.4. *Surveillance and monitoring*
- 5. *Global scale effects*
  - 5.1. *Over exploitation of resources (fisheries, tourism)*
  - 5.2. *Bio invasions*
  - 5.3. *Submarine noise*
  - 5.4. *Ocean acidification*
  - 5.5. *Climate change (temperature, sea level, etc.)*
  - 5.6. *Oceanic mining*
  - 5.7. *Governance of the oceans*
- 6. *Study of cases*

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

*Tratando-se uma UC de um primeiro ciclo de formação superior, os conteúdos programáticos cobrem toda a problemática atual da conservação do meio marinho, de modo a dar uma visão generalista e atualizada, com base nas obras de referência indicadas na bibliografia (livros e artigos de especialidade). Procurar-se-á que os alunos aprofundem a capacidade de pesquisa de informação para casos mais controversos que serão abordados nas aulas, de forma a incentivar a sua capacidade análise crítica, de argumentação e comunicação.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*As a course from a first cycle of higher education, the syllabus covers all current issues of conservation of the marine environment so as to give a general and updated overview, on the basis of the reference works listed in the bibliography (books and specialty items). It is expected that students develop the ability to search for information on more controversial cases that will be covered in class, so as to foster their ability of critical analysis, argumentation and communication.*

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

*Em termos didáticos os conteúdos desta UC serão transmitidos aos alunos com base em aulas presenciais de natureza conceptual e atividades exploratórias. As aulas serão essencialmente expositivas, com recurso a apresentações visuais dinâmicas, que incluirão vídeos, e pesquisas on-line para assuntos específicos. A informação mais relevante (artigos científicos e capítulos de livros) será disponibilizada na plataforma de "e-learning Moodle". Os alunos serão incentivados a procurar informações complementares. As atividades exploratórias serão efetuadas em trabalho de grupo (máximo de 3 alunos), e apresentados aos restantes colegas para estimular a discussão crítica. A avaliação da UC será feita de forma contínua, com base na assiduidade e participação nas aulas (15% do total), e em dois momentos de avaliação escritos: teste individual final (45% da avaliação final), e um trabalho em grupo (40% da nota final), que será apresentado e discutido com os restantes colegas.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*In educational terms the contents of this course will be provided to students on the basis of conceptual nature classroom and exploratory activities. The classes will be essentially expository, using dynamic visual presentations, including videos, and online searches for specific topics. The most relevant information (scientific articles and book chapters) will be made available on the platform of "e-learning Moodle". Students will be encouraged to seek complementary information. Exploratory activities will be carried out in group work (max 3 students), and presented to other colleagues to stimulate critical discussion. The evaluation of UC will be made continuously, based on attendance and class participation (15% of the total), and in two instances of written assessment: individual final test (45% of the final assessment), and a group work (40% of the final grade), which will be presented and discussed with the other students.*

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

**curricular:**

*As aulas expositivas servirão essencialmente para fazer a apresentação geral dos conteúdos da UC. A consolidação de conhecimentos será feita de forma autónoma recorrendo aos textos de apoio providenciados através da plataforma "Moodle" e a pesquisa autónoma de informações relevantes. A procura do contraditório será incentivada, dado que alguns dos temas abordados nas aulas têm diferentes interpretações consoante os interesses legítimos dos diversos intervenientes.*

*O aprofundamento de temas selecionados será consolidado através do trabalho de grupo, que envolverá uma pesquisa mais aprofundada, obrigará à interpretação e análise crítica da informação. Por fim, a comunicação dos trabalhos e discussão com os colegas de turma, reforçará as capacidades referidas nos objetivos.*

*Na avaliação da disciplina será, proporcionalmente, mais valorizada a parte do trabalho de grupo, sua apresentação e discussão com os colegas, dado que se coaduna melhor a este tipo de disciplina mais conceptual.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The lectures will serve mainly to make the General presentation of the contents of the UC. The consolidation of knowledge will be made autonomously using the texts of support provided through the platform "Moodle" and autonomous research of relevant information. Contradictory demand will be encouraged, given that some of the topics covered in class have different interpretations depending on the legitimate interests of various stakeholders. The deepening of selected themes will be consolidated through group work, which will involve a more in-depth research, will require interpretation and critical analysis of the information. Finally, the communication of the work and discussion with classmates, will strengthen the capacities referred to in objectives. In the evaluation of discipline is, proportionally, the most prized part of the group, their presentation and discussion with colleagues, since they fit best in this type of course more conceptual.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Como obras gerais para esta UC indicam-se as seguintes:*

- Carson, R. & A.H. Zwingler (1991). *The Sea Around Us*. Oxford University Press, 288 pp.
- Earle, S. (2014). *Blue Hope: Exploring and Caring for Earth's Magnificent Ocean*. NG Editions, 224 pp.
- Norse, E.A. & L.B. Crowder, Eds. (2005). *Marine Conservation Biology. The Science of Maintaining the sea's Biodiversity*. Island Press, 575 pp.
- Ray, G.C., J. McCormick-Ray & R.L. Smith Jr. (2013). *Marine Conservation: Science, Policy and Management*. Wiley-Blackwell Publishers, 384 pp.
- Roff, J. & M. Zacharias (2011). *Marine Conservation Ecology*. Routledge Publisher, 320 pp.

*Para cada um dos temas principais e/ou subtemas dos conteúdos serão também indicados alguns artigos selecionados e atualizados, que darão uma visão mais profunda desses temas.*

**Mapa IV - Poluição e Ecotoxicologia Marinhas****3.3.1. Unidade curricular:**

*Poluição e Ecotoxicologia Marinhas*

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

*João Manuel dos Anjos Gonçalves (TP-20 h)*

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

*Armindo dos Santos Rodrigues (TP-20 h)*

*Maria Anunciação Mateus Ventura (TP-20 h)*

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

*Como objetivos gerais pretende-se que os alunos no final desta UC sejam capazes de conhecer:*

- os principais tipos de poluentes nos oceanos a nível global, nacional e regional;
- as diversas metodologias de análise destes poluentes;
- os mecanismos básicos de interação dos poluentes com os sistemas biológicos, nos diferentes níveis de organização.

*Para além dos conhecimentos apontados pretende-se também desenvolver as capacidades (aptidões e competências) dos alunos, nomeadamente:*

- a procura de nova informação relevante sobre esta temática;
- a escolha de serviços acreditados que possam efetuar análises de poluentes;
- interpretar dados de diferentes poluentes marinhos de forma crítica;
- sugerir procedimentos de mitigação para efeitos e acidentes com poluentes;

- *integrar e comunicar informações relacionadas com esta temática.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The final goal of the course is for the students to be able to learn the following concepts:*

- *main types of pollutants in the oceans at a global, national, and regional scales;*
  - *various methods of analysis of these pollutants;*
  - *basic mechanisms of interaction of pollutants with biological systems at different levels of organization;*
- In addition to the previously mentioned knowledge we also aim to develop the capacity of the students (skills and competencies), to:*
- *search for new relevant information on related subjects;*
  - *choose accredited services that make pollutant analysis;*
  - *critically interpret data from different marine pollutants;*
  - *suggest procedures to mitigate effects and accidents involving pollutants;*
  - *integrate and communicate information related to this topic;*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução*

*Poluição tóxica e difusa, contaminação e toxicidade*

*Ecotoxicologia: características, processos de seleção e espécies indicadoras*

*Biodisponibilidade, bioacumulação e bioamplificação*

*Persistência (POPs)*

*Tipos de poluição marinha, sua distribuição e acumulação, valores limite e seus efeitos; formas de mitigação, descontaminação, bioremediação e prevenção*

*Resíduos sólidos urbanos e equiparados*

*Efluentes e eutrofização*

*Metais pesados e TBTs*

*Hidrocarbonetos*

*Poluição radioativa*

*Poluição energética*

*Biopoluição*

*Poluentes emergentes*

*Metodologias de análise e deteção de poluentes*

*Métodos químicos, biológicos e ecológicos*

*Implicações legais nacionais e regionais no controlo da poluição, das Diretivas Europeias Marinha (DQM) e da Água (DQA)*

*Fatores que afetam a toxicidade de um poluente*

*Biomarcadores de exposição, efeito e suscetibilidade, em diferentes níveis de organização funcional*

*Conceitos de monitorização e biomonitorização*

*Avaliação de risco ambiental*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Introduction*

*Topical and diffuse pollution, contamination and toxicity*

*Ecotoxicology: characteristics, selection processes, and indicator species*

*Biodisponibility, bioaccumulation and bioamplification*

*Persistence (POPs)*

*Types of marine pollution, distribution and accumulation, limit values and their effects; forms of mitigation, decontamination, bioremediation and prevention*

*Urban solid waste and similar*

*effluents and eutrophication*

*Heavy metals and TBTs*

*Hydrocarbons*

*Radioactive pollution*

*Energy pollution*

*Bio-pollution*

*Emergent pollutants*

*Methods of analysis and detection of pollutants*

*Chemical, biological and ecological methods*

*National and regional legal implications on pollution control, of the European Directives of Marine Strategy (MFD) and Water (WFD)*

*Factors affecting toxicity of a pollutant*

*Biomarkers of exposure, effect and susceptibility, at different levels of functional organization*

*Concepts of monitoring and biomonitoring*

*Environmental risk evaluation***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Tratando-se uma UC de um primeiro ciclo de formação superior, os conteúdos programáticos cobrem toda a problemática atual da poluição do meio marinho, de modo a dar uma visão generalista e atualizada, com base nas obras de referência indicadas na bibliografia.*

*Procurar-se-á que os alunos pratiquem a capacidade de pesquisa de informação para casos mais controversos que serão abordados nas aulas, de forma a incentivar a sua capacidade de análise crítica e de comunicação.*

*Adquiridos os conhecimentos sobre as características dos poluentes, os alunos passarão ao estudo dos efeitos destes xenobióticos nos vários níveis de organização da biosfera, desde o nível molecular até ao ecossistema.*

*Assim, os alunos serão capazes de avaliar o risco que, em diversas circunstâncias, cada poluente ou mistura de poluentes, representa para os sistemas biológicos.*

*Nesta UC, os alunos desenvolverão competências para identificar e descrever casos de poluição marinha de origem natural ou antropogénica e para desenhar a abordagem mais adequada em termos de programa de monitorização e biomonitorização, incluindo propostas de medidas mitigadoras.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Being a curricular unit of a first cycle of higher education, the syllabus covers all the current problems of marine pollution, so as to provide a general and updated overview, based on reference works listed in the bibliography.*

*We will seek that the students practice their ability to research information on more controversial cases than those that will be covered in the classes, in order to encourage their capacity for critical analysis and communication power.*

*Once the knowledge about the characteristics of pollutants is acquired, students will study the effects of these xenobiotics in the various levels of organization of the biosphere, from the molecular level to the ecosystem. Thus, students will be able to assess the risk that, under different circumstances, each pollutant or mixture of pollutants, is for biological systems.*

*In this curricular unit, students will develop skills to identify and describe cases of marine pollution from natural or anthropogenic origin, and to design the most appropriate approach to monitoring and biomonitoring programs, including proposed mitigation measures.*

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

*As aulas são expositivas com recurso a apresentações visuais dinâmicas, incluindo vídeos, visitas de estudo e atividades exploratórias.*

*Serão usados métodos expositivos e interrogativos para manter a atenção e participação dos alunos. No final das aulas será disponibilizada a informação literária mais relevante através da plataforma de e-learning Moodle, a qual será também usada off-line de forma a esclarecer dúvidas e/ou dar informações complementares.*

*As atividades exploratórias serão efetuadas no âmbito do trabalho de grupo (máx de 3 alunos), que incidirão sobre diferentes temas, e serão tutelados por um dos docentes; neles serão aprofundados conteúdos expostos nas aulas T. No final estes temas serão apresentados à classe para estimular a discussão crítica.*

*A avaliação será contínua, com base na assiduidade e participação (10%), e em 2 momentos de avaliação: um teste final (50%), e o trabalho em grupo apresentado e discutido com os restantes colegas (40%).*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Classes are expository using dynamic visual presentations, including videos, study visits and exploratory activities. For groups up to 20 students, expository and interrogative methods will be used, to keep the attention and participation of the students. At the end of the lessons the most relevant literature will be made available through the e-learning platform Moodle, which will also be used off-line in order to answer questions and/or give additional information.*

*Exploration activities will be carried out within the working group (max 3 students), which will focus on different topics, and will be governed by one teacher; they will expose and deepen contents exposed in theoretical classes. In the end these issues will be presented to the class to stimulate critical discussion.*

*The evaluation will be a continuous process based on attendance and participation (10%), and in 2 written moments: a final test (50%), and the group work presented and discussed with other colleagues (40%).*

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

*As aulas expositivas servirão essencialmente para fazer a exposição geral dos conteúdos da UC. A consolidação de conhecimentos será feita de forma autónoma recorrendo aos textos de apoio providenciados através da plataforma "Moodle".*

*O aprofundamento de alguns temas será feito através de trabalho de pesquisa em grupo, o que obrigará à interpretação e análise crítica da informação.*

*Por fim, a comunicação dos trabalhos e discussão com os colegas de turma, reforçará as capacidades referidas nos objetivos.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The lectures are mainly to make a general statement of the curricular unit contents. The consolidation of the students' knowledge will be done independently using the handouts provided through "Moodle" platform. The deepening of some topics will be done through research work group, which will require the interpretation and critical analysis of information. Finally, the work presentation and debate with classmates will strengthen the capacities referred to, in the goals of this course.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Como obras centrais para esta UC, indicam-se:*

- Clarke, R.B. (2001). *Marine Pollution*. 5th Ed. Oxford University Press, 248 pp.
- Hoffer, T.N. (2011). *Marine Pollution - New Research*. Nova Science Publishers, 448 pp.
- Hodgson, E. (Ed.) (2010). *A Textbook of Modern Toxicology*. John Wiley & Sons, Inc., 648 pp.
- Kennish, M.J. (2011). *Pollution Impacts on Marine Biotic Communities*. CRC Press, 310 pp.
- Potters, G. (2013). *Marine Pollution*. Bookboon.com Publisher, 231 pp.
- Sindermann, C.J. (2011). *Ocean Pollution. Effects on Living Resources and Humans*. CRC Press, 272 pp.
- Walker, C.H., Sibly, R.M., Hopkin, S.P. & Peakall, D.B. (2012). *Principles of Ecotoxicology*. 4th Ed. CRC Press, 386 pp.
- Weis, J.S. (2014). *Marine Pollution: What Everyone Needs to Know*. Oxford University Press, 296 pp.

*Em cada uma das aulas serão também recomendados 1 a 2 artigos de especialidade para cada uma das temáticas indicadas nos conteúdos programáticos*

## **Mapa IV - Métodos e Tecnologias Marinhas**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Métodos e Tecnologias Marinhas*

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

*Gui Manuel Machado Menezes (T- 15 h; TP-15 h)*

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

*Ana Maria de Pinho Ferreira Silva Fernandes Martins (T - 6 h; TP - 6 h)*

*José Manuel Rodrigues Pacheco (T – 3 h; TP – 3 h)*

*Eduardo José Louçã Florêncio Isidro (T-6 h; TP-6 h)*

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

- 1. Conhecimentos sobre a história da exploração científica dos oceanos e momentos mais marcantes da sua evolução até aos nossos dias.*
- 2. Conceitos básicas de planeamento, amostragem, desenho experimental no estudo dos oceanos*
- 3. Principais métodos e tecnologias de recolha de dados, tendo em conta a sua adequação tanto às particularidades das diferentes componentes do ecossistema marinho, que se pretende estudar como aos objetivos do estudo.*
  - *Metodologias e instrumentação utilizada na observação e estudo dos aspetos físicos, químicos e biológicos da coluna de água.*
  - *Métodos e tecnologias utilizadas na amostragem de organismos marinhos e na investigação dos recursos pesqueiros.*
  - *Instrumentação aplicada à amostragem e estudo da componente geológica e geomorfológica do oceano.*
  - *Navios de investigação e veículos subaquáticos.*
- 4. Perspetiva sobre as novas abordagens e tendências futuras das metodologias e tecnologias de exploração dos oceanos.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- 1. History of the scientific exploration of the seas, highlighting the most remarkable moments to the present days.*
- 2. Concepts of scientific planning, sampling and experimental design in the study of the oceans*
- 3. Theoretical and practical familiarization with the main methods and technologies for the data collection, taking*

*into account their adequacy both to the particularities of the different components of the marine ecosystem we intend to study as well as the goals of the study.*

*- Methodologies and instruments used on the observation and study of the physical, chemical and biological aspects of water column.*

*- Methods and technologies used on the sampling of marine organisms and on fisheries research.*

*- Methodologies and instruments used on the sampling and study of the geology and geomorphology.*

*- Research vessels and underwater vehicles*

*4. Perspective on the new approaches and future trends of the methods and technologies for ocean exploration.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. História da exploração e conhecimento dos oceanos*

*2. Amostragem estatística e desenho experimental.*

*- Escalas espaciais e temporais da amostragem marinha, do organismo ao ecossistema, da superfície ao mar profundo.*

*- Tipos de dados e desafios no estudo dos oceanos.*

*3. Métodos e tecnologias de recolha de dados – Planeamento, adequação, funcionamento, operação, limitações e aprendizagem prática das diferentes tecnologias:*

*- Aspectos físicos, químicos da coluna de água e dos organismos pelágicos.*

*- Organismos e ambientes bentónicos*

*- Peixes e dos recursos pesqueiros.*

*- Répteis, aves e mamíferos marinhos.*

*- Aspectos geológicos do oceano*

*- Navios de investigação e veículos subaquáticos.*

*4. Novas abordagens e tendências futuras das metodologias e tecnologias de exploração dos oceanos – observatórios fixos e redes multidisciplinares, dados online, tecnologias da visão, bases de dados globais, veículos subaquáticos inteligentes, sensores, “drones”, “citizen science”.*

### **3.3.5. Syllabus:**

*1. Brief introduction to the history of the exploration of the ocean*

*2. Statistical sampling and experimental design*

*- Spatial and temporal scales of the marine sampling, from the organism to the ecosystem, from the surface to the deep-sea.*

*- Usual data types, and challenges on the study of the oceans*

*3. Methods and technologies of data collection – Planning, adequacy, functioning, operation, limitations and “hands on” learning in the field of the different technologies:*

*- Physical and chemical aspects of the water column and the pelagic organisms.*

*- Benthos*

*- Fishes and fishing resources.*

*- Reptiles, birds and marine mammals.*

*- Geological aspects of the ocean.*

*- Research vessels and underwater vehicles*

*4. New approaches and future trends of the methods and technologies for the exploration of the oceans:*

*multidisciplinary fixed observatories and networks, online data, image technologies, global databases, intelligent underwater vehicles, new sensors, drones, “citizen science”.*

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

*Esta unidade curricular fornece uma visão ampla das metodologias e tecnologias utilizadas no estudo do oceano incluindo uma visão histórica da sua evolução e uma forte componente prática. Esta última permitirá que os alunos contatem diretamente com algumas das tecnologias mais comuns aprendendo o seu funcionamento na prática, mas também a sua adequação e as suas limitações. A componente prática recorrerá às muitas tecnologias e plataformas de investigação disponíveis na Universidade dos Açores, como é o caso do N/I Arquipélago, L/I Águas Vivas, aos vários semirrígidos existentes e aos trabalhos de investigação quotidianos que possibilitem a participação dos estudantes. A disponibilidade destas tecnologias e plataformas de investigação é uma mais-valia da Universidade dos Açores quase única a nível nacional e permitirá que os alunos realizem várias saídas de campo. Pretende-se finalmente perspetivar e confrontar os estudantes com a evolução previsível dos métodos e tecnologias utilizadas na exploração dos oceanos.*

*Os conceitos introduzidos nas duas primeiras partes do programa (1 e 2) permitem concretizar os objetivos 1 e 2. O objetivo 3 (de 3.1 a 3.6) são alcançados através da aprendizagem teórica e prática que permitirão ao aluno desenvolver competências de avaliação teórica sobre a adequação das metodologias e as melhores abordagens tendo em conta os objetivos, a escala, e as componentes do ecossistema a estudar. Permitirão ainda um contato direto com as tecnologias e metodologias de amostragem, aprendendo o seu funcionamento e os procedimentos básicos da recolha de dados e assim dando-lhes as necessárias competências para realizarem trabalhos*

*experimentais nos vários domínios do estudo dos oceanos.*

*O objetivo 4, alcançado através da apresentação e discussão dos conteúdos numerados em 4, permitirá ao estudante ter uma noção do futuro tendo em conta as últimas tendências da recolha de dados, da evolução e desenvolvimento das tecnologias. Espera-se deste modo estimular o espírito criativo dos estudantes, e estimular atitudes de procura de soluções para responder aos desafios futuros do estudo e conhecimento dos oceanos.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This course provides a basic and broad vision of the methodologies and technologies on the study of the oceans including an historical vision and a strong practical component. This allow a direct contact of the students with some of the most common technologies, learning their functioning, their adequacy and their limitations. The practical component will make use of several research platforms available in the University of the Azores; as it is the case of the R/V Arquipélago, or the R/V Águas Vivas among others; but also involve them in the daily research works whenever possible. The availability of many technologies and research platforms is an important asset of the University of the Azores, almost unique at national level, allowing the students to participate in several field works. It is also intended to familiarize and confront the students with the future developments of the methods and technologies used in the oceans exploration.*

*The concepts given in the two first parts of the program (1 and 2) allow the accomplishment of the objectives 1 and 2.*

*The objectives 3 (3.1 to 3.6) will be achieved through the theoretical and practical learning allowing the development of competences of theoretical evaluation about the adequacy of the methodologies and the best approaches taking into account the goals of the study, the scales involved, and the ecosystem components to be investigated. This approach also allow the direct contact of the student with the sampling technologies, stimulating the “hands-on” learning about the function and the basic operational procedures of the different methods and technologies, giving them the necessary competences for use and implement experimental work on the different domains of the ocean studies.*

*The objective 4, will be accomplished through the presentation and discussion of the program contents listed in 4, in a way which may stimulate the student to question the future taking into account the recent approaches and trends, as well as the quick development and appearance of emerging technologies for the data collection and the ocean research. It is expected to stimulate the creative spirit of the students, their curiosity, and their attitude for the searching of solutions, which can contribute to answer to some of the future challenges of the study and exploration of the oceans.*

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

*As metodologias a utilizar baseiam-se em métodos expositivos dos conteúdos teóricos utilizando slides Powerpoint, vídeos, visitas a sítios de internet relevantes, conferências Skype com especialistas e atividades práticas através de saídas de campo estruturadas a bordo das plataformas de investigação disponíveis (ex. N/I Arquipélago, L/I Águas Vivas ou semirrígidos), onde será possível utilizar diversas tecnologias apresentadas nas aulas teóricas (ex. CTD, Rosette, ecosondas acústicas, ROVsp, Lander de imagem, artes de pesca, marcação de animais). Outras práticas poderão ser realizadas na zona costeira, ou utilizando ferramentas web.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Teaching methodologies will be based on expositive methods of the theoretical contents using Powerpoint slides, videos, relevant web sites, Skype conferences with experts, and structured field activities on board research platforms (ex. R/V Arquipélago, small boats), where there will be possible to use diverse equipment and practice several methods presented on theoretical lectures (ex. CTD, Rosette, echosounders, ROVsp, Visual landers, fishing gears, practice tagging methods). Other field activities will be on the shelf zones or using internet tools.*

*The theoretical component will be assessed by two tests or a final exam counting 60% towards the final grade. The practical components will be assessed by reports of field activities and/or an individual work both accounting 40% towards the final grade. The grade obtained on the practical component can't be inferior to 9.5 in order to obtain approval on the discipline.*

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

*O sucesso desta unidade curricular passa essencialmente por uma adequada transmissão dos conteúdos programáticos e pelo contacto direto com os métodos e tecnologias através de saídas de campo estruturadas a bordo das plataformas de investigação disponíveis ou outros trabalhos práticos. O ensino está estruturado para que a componente conceptual e prática surjam integradas, procurando-se proporcionar ambientes de aprendizagem onde o estudante fica habilitado a “saber-fazer” e seja encorajado a estruturar autonomamente a resolução de problemas e assim desenvolver atitudes de autonomia e espírito crítico. As saídas de campo estruturadas permitem que os alunos adquiram competências de planeamento e de utilização das tecnologias de recolha de dados para além da observação, reflexão, e aprendizagem dos conteúdos teóricos abordados.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The success of this course depends on the proper transmission of the program, which will be presented in class and through the direct contact and use of the diverse methods and technologies during a series of structured field works on board research platforms or other practical works. Teaching is structured in a way that the theoretical concepts and the practical components will be integrated in order to provide learning environments where students acquire the “know-how” and are encouraged to solve problems and develop attitudes of autonomy and critical thinking. The field works will give the students the skills of planning and use of the technologies for the data collection, beyond the reflection, and learning of the theoretical contents covered.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Bakus, G. J. (2007). Quantitative analysis of marine biological communities. Field Biology and Environment. John Wiley & Sons, Inc.. 435pp.*  
*Clark, M. and M. Consalvey, A. Rowden (Eds). Biological Sampling in the Deep Sea. Wiley Blackwell, Aquaculture, Fish and Aquatic Sciences.*  
*Sharon L. Lohr, S. L. (2009). Sampling: Design and Analysis, 2nd Edition. Cengage Learning, 592pp.*  
*Gunderson, D. R. (1993). Surveys of fisheries resources. John Wiley & Sons, Inc..248pp.*  
*Krebs, C. J. (1989). Ecological methodology. HarperCollins Publishers. 654.*  
*Pinet, P. R. (2000). Invitation to oceanography. 2nd Edition, Jones and Bartlett, 555pp.*

**Mapa IV - O Mar na Literatura****3.3.1. Unidade curricular:**

*O Mar na Literatura*

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

*Paulo Jorge de Sousa Meneses (TP-30; OT-2)*

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

*Não aplicável*

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

- 1. Conhecer as dimensões cognitiva, afetiva e antropológico-imaginária do fenómeno literário, ou seja, dos textos artísticos verbais.*
- 2. Conhecer as diversas modalidades de manifestação expressiva dos chamados textos literários.*
- 3. Conhecer o espaço ocupado pelo mar, enquanto núcleo temático e / ou dispositivo estruturador, na literatura ocidental, considerada a partir de coordenadas periodológicas e geoculturais diferenciadas.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- 1. To know the multidimensional dimensions (cognitive, affective and imaginary-anthropologic) of the literary phenomena.*
- 2. To know the several expressive modalities of the literary texts.*
- 3. To know the space occupied by the sea as thematic nucleus or structural device in the western literature, from different perspectives (temporal coordinates and cultural).*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Do literário e da literatura: brevíssima introdução.*
  - i) O que é e para que serve a literatura?*
  - ii) As dimensões cognitiva, afectiva e antropológico-imaginária dos textos literários.*
  - iii) Modos e géneros da dicção literária.*
- 2. Formas de presença do mar na literatura.*
  - i) A tradição épica.*
  - ii) A tradição lírica.*
  - iii) A tradição narrativa.*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. The literary and literature: very brief introduction.*
  - i) What is and what the purpose of the literature?*
  - ii) The cognitive, affective and imaginary-anthropological dimensions of literary texts.*



- iii ) *Modes and genres of literary diction.*
- 2. *The presence of the sea in the literature.*
- i ) *The epic tradition .*
- ii ) *The lyrical tradition.*
- iii ) *The narrative tradition*

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

*Os objectivos de aprendizagem avançados no campo 3.3.4 procuram, como seria de esperar, um genuíno enquadramento no propósito e na natureza transdisciplinar do ciclo de estudos em causa. E os conteúdos programáticos propostos no campo anterior visam, naturalmente, uma eficaz consecução daqueles objectivos de aprendizagem.*

*Não sendo este um ciclo de estudos pertinente à área científica dos estudos literários e estando a esta unidade curricular adscrito apenas o total de 32 horas de contacto, procurou-se, no momento de escolher os respetivos conteúdos programáticos, respeitar os seguintes princípios: i) o de privilegiar o confronto dos estudantes com os textos literários, diferenciados quer no planos epocal e geocultural, quer nos da sua modalidade expressiva (ponto 2); ii) o de não descurar uma brevíssima aproximação à natureza e ao funcionamento dos textos literários (ponto 1), jamais perdendo de vista quer a singularidade do ciclo de estudos no qual se integra, quer a dos seus destinatários.*

*Não se trata, por conseguinte, de fazer migrar caprichosamente a literatura para domínios do saber que; à superfície, à mesma possam ser tidos por alheios. Trata-se, sim, de familiarizar os estudantes que optarem pela frequência do ciclo de estudos com um forma distinta de olhar, compreender e representar aquela força da natureza que serve de leitmotif ao curso e ocupará o centro dos seus interesses — o mar.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Learning objectives advanced in the field 3.3.5 seek , as expected , a genuine purpose and framework in the transdisciplinary nature of the cycle of studies in question. The syllabus proposed in previous field aim an effective achievement of the learning objectives.*

*While this is not a relevant scientific area of literary studies and being ascribed to this course only the total of 32 contact hours of study, an attempt was when choosing their syllabus observe the following principles : i) the focus of the confrontation of students with literary , differentiated texts either in epochal and geo-cultural plans, both in its expressive modality (point 2) ; ii) not to overlook a very brief approach to the nature and function of literary texts (1 point) , never losing sight of either the uniqueness of the course in which it is incorporated, either the students. Therefore, it is not intended to migrate literature to areas of knowledge that at the surface may be taken as external. It is rather to familiarize the students who choose the cycle of studies with a different way to look , understand and represent that force of nature that serves as a leitmotif to the course and will be the center of his interests - the sea.*

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

*Aulas de natureza TP: equilíbrio entre os momentos de exposição (apresentação dos termos e conceitos operatórios, dos factos e dos contextos indispensáveis a um confronto esclarecido com os textos literários) e os de diálogo crítico com os textos literários antologiadados.*

*Avaliação: recolha criteriosa dos elementos necessários a uma ajustada compreensão utilização dos conceitos operatórios e dos dados factuais e contextuais requeridos pelo tratamentos dos conteúdos programáticos (15%); leitura e análise crítica — sob a forma de participação regular nas atividades letivas, e ainda sob a de intervenção previamente determinada e agendada — das diversas modalidades textuais representadas na Antologia organizada pelo docente (25%); trabalho escrito presencial, estruturado nos seguintes termos: i) série restrita de perguntas para as quais se exige uma resposta curta; ii) tratamento alargado (1000 palavras) de uma entre as duas ou três situações problemáticas apresentadas (60%).*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*Lectures and practical classes : balance between the moments of exposure ( presentation of terms and operational concepts and facts that are essential to a clear confrontation with literary texts) and critical dialogue with the anthological literary texts selected.*

*Evaluation: carefully collecting the information necessary to use an adjusted understanding of operational concepts and of the factual and contextual data required by the syllabus treatments (15 %) ; reading and critical analysis - in the form of regular participation in class activities , and still under the previously determined and scheduled intervention - the various textual modalities represented in the Anthology organized by the teacher ( 25 % ) ; written work attendance , structured as follows : i ) restricted number of questions for which you require a short answer ; ii ) extended treatment (1000 words) in one of the two or three situations presented problems (60 %).*

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

*Consideradas as particularidades desta unidade curricular no quadro do plano de estudos que integra e atendendo igualmente ao prévio percurso formativo dos seus eventuais destinatários, acredita-se que o dispositivo pedagógico acima identificado e a diversidade dos instrumentos de avaliação a ele associados favorecem o cumprimento dos objectivos de aprendizagem acima identificados, e permitem uma acurada aferição dos seus efeitos cognitivos junto dos estudantes, uma vez frequentada e concluída a unidade curricular em causa.*

### 3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Considered the particularities of this course as part of the curriculum that integrates and taking also into account the previous training of its eventual recipients, it is believed that the above identified pedagogical device and the diversity of assessment tools associated with it favor the fulfillment of the learning objectives identified above and allow an accurate assessment of their cognitive effects among the students that attended and completed the course in question.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Antologia de textos (selecção criteriosa dos textos literários a estudar em sede da sala de aula).  
Cohen, Margaret. *The Novel and the Sea* (Princeton: Princeton University Press, 2010).  
García Barreno, Pedro. "Transciencia". *Revista de Occidente*, 400, Setembro 2014, pp. 65-75.  
Lemos, Fernando. *Tempestades épicas. Vergílio. Ovídio. Homero. Camões. Arisoto* (Lisboa: Colibri, 1997).  
Lopes, Óscar & Saraiva, António José. *História da literatura portuguesa* (Porto: Porto Editora, 17.ª edição, 1996).  
Mack, John. *The Sea. A Cultural History* (London: Reaktion Books, 2011).  
Paine, Lincoln. *The Sea and Civilization: A Maritime History of the World* (New York: Knopf, 2013).  
Rita, Annabela. "Presença do mar na literatura portuguesa" (comunicação apresentada na Academia da Marinha, no dia 1 de Fevereiro de 2011).*

## Mapa IV - Aquacultura

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Aquacultura*

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

*Ana Isabel Melo Azevedo Neto (TP-60 h)*

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

*Não aplicável*

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

*Os estudantes, para além da aprendizagem dos conteúdos previstos, deverão desenvolver pensamento crítico, ser capazes de comunicar e integrar conhecimentos e discuti-los. Definiram-se 3 resultados de aprendizagem gerais que são transversais aos conteúdos e que se irão atingindo ao longo do semestre letivo:*

- 1) Dominar terminologias e conceitos de base relacionados com a aquacultura;*
- 2) Descrever e compreender os mecanismos envolvidos na produção e desenvolvimento de organismos aquáticos em sistemas artificiais ou naturais;*
- 3) Discutir e analisar o impacto da aquacultura nos ecossistemas marinhos, salvaguardando a importância de uma boa gestão e legislação que suportem a implementação e manutenção de qualquer sistema de produção aquática de um modo sustentado.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Besides learning the syllabus, students are expected to develop critical thinking and be able to integrate knowledge and demonstrate competence in oral and in written communication of their knowledge, opinions and expertise. Three general learning outcomes were defined which should be achieved throughout the semester:*

- 1) Mastering terminologies, concepts and methodologies related to aquaculture;*
- 2) Describe and understand the mechanisms involved in the production and development of aquatic organisms in natural or artificial systems;*
- 3) Discuss and analyze the impact of aquaculture on marine ecosystems, safeguarding the importance of good management and legislation that support the implementation and maintenance of any system of aquatic production in a sustained manner.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *História da aquacultura, como se desenvolveu e qual a situação atual a nível mundial e nacional.*
2. *Terminologias e conceitos relacionados com a aquacultura. Objetivos da produção. Sistemas de cultivo (aberto, semifechado, fechado). Tipos de cultivo (extensivo, semi-intensivo, intensivo). Respetiva caracterização.*
3. *Diferentes cultivos (algas, invertebrados, peixes): objetivos, obtenção de semente, meios de cultivo, condições e técnicas de cultivo.*
4. *Impacto da aquacultura nos ecossistemas marinhos. A importância e necessidade de uma boa gestão.*
5. *Análise da legislação existente. Eficiência económica e biológica da aquacultura.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *History of aquaculture, its development and its current situation worldwide and at the national level.*
2. *Terminologies and concepts related to aquaculture. Production goals. Cropping systems (open, semi-closed, closed). Types of culture (extensive, semi-intensive, intensive) and their characterization.*
3. *Different cultures (algae, invertebrates, fish): objectives, seed, culture media, cultivation conditions and techniques.*
4. *Impact of aquaculture on marine ecosystems. The importance and need of a good resource management.*
5. *Analysis of existing legislation. Biological and economic efficiency of aquaculture.*

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

*Os capítulos 1 a 3 foram estruturados para cobrir o objetivos 1 e 2 e permitir que os discentes conheçam a história da aquacultura e as terminologias e conceitos de base relacionados com temática da unidade curricular. Apresentam-se e discutem-se os objetivos da produção, caracterizam-se os sistemas e tipologias de cultivo, bem como os meios e condições técnicas necessários a um cultivo eficiente. Analisam-se exemplos para algas, invertebrados e peixes. Os discentes são ensinados a montar pequenos cultivos in vitro. Estes conceitos são complementados com informação sobre o impacto da aquacultura nos ecossistemas marinhos, salvaguardando a importância de uma boa gestão e legislação que suportem a implementação e manutenção de qualquer sistema de produção aquática de um modo sustentado (capítulos 4 e 5, objetivo 3).*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Chapters 1 to 3 have been structured to cover objectives 1 and 2 and allow the students to know the history of aquaculture, the terminologies and concepts related to the course theme. The goals of the production are presented and discussed. Using examples of algae, invertebrates and fish productions, the systems and types of farming are characterized, as well as the tools, the conditions and the techniques needed for efficient cultivation. Students participate in setting up small in vitro algae cultures.*

*The concepts above are complemented with information on the impact of aquaculture on marine ecosystems, safeguarding the importance of good management and legislation that support the implementation and maintenance of any system of aquatic production in a sustainable manner (Chapters 4 and 5, Objective 3).*

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

*A lecionação engloba aulas teóricas e teórico-práticas. As aulas teóricas incluem uma componente expositiva e outra interativa. Os discentes são incentivados a ler e discutir artigos de especialidade e a participar em fóruns temáticos envolvendo recolha bibliográfica, análise, discussão e síntese de informação. As aulas teórico-práticas pretendem garantir o conhecimento e contato com meio e técnicas específicas na área desta unidade curricular. A consolidação, integração e aplicação dos conhecimentos adquiridos será conseguida através da realização de um trabalho de pesquisa sobre um tema a definir no início do ano letivo. Os discentes serão guiados nas suas pesquisas e chamados a elaborar uma proposta de projeto científico sobre um cultivo, a escolher no início do ano letivo, de entre os fornecidos pela docente. A avaliação será efetuada com base: i) num teste de avaliação de conhecimentos teóricos; ii) no projeto científico; e iii) na apresentação oral e discussão deste projeto.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The teaching methodology comprises lectures and practical classes. Classes include lecturing and interactive components. Students are encouraged to read, analyse and discuss specific papers and literature reviews on the subject. Classes will provide students with the knowledge and concepts related to the course theme. The consolidation, integration and application of knowledge acquired by students will be achieved by preparing a proposal for the aquaculture of a given resource to be defined at the beginning of the school year. Students will be guided in their research, and in the treatment, analysis and presentation (written and oral) of the information gathered. The evaluation will be based on: i) an assessment of theoretical knowledge; ii) the written scientific proposal; and iii) the oral presentation and discussion of that proposal.*

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

*As aulas teóricas serão expositivas e interativas e programadas para que, no seu conjunto, contribuam para que os discentes aprendam novos conteúdos, desenvolvam interesse científico e capacidades de pesquisa e triagem de informação. A aquisição dos conhecimentos e conteúdos será efetuada por vários processos de forma a desenvolver nos discentes diversas capacidades. Prevê-se a visualização e análise de documentários, pesquisa de informação em sítios especializados na internet (e.g. FAO), debate sobre conhecimentos adquiridos, apresentação de trabalhos e respetiva discussão.*

*A componente letiva inicia-se com a recapitulação/leção de conceitos gerais de química, bioquímica, física, biologia e ecologia de organismos, para depois abordar terminologias e conceitos relacionados com a aquacultura. Segue-se informação sobre a história da aquacultura e a situação atual desta ciência a nível mundial e nacional. Definem-se e caracterizam-se os tipos (extensivo, semi-intensivo, intensivo) e sistemas de cultivo (aberto, semifechado, fechado). Abordam-se os recursos mais cultivados, indicando os tipos e sistemas de cultivo preferenciais para cada e discutindo os fatores que condicionam a rentabilidade dos cultivos. Apresentam-se os objetivos de produção para alguns cultivos, referindo os meios de obtenção e manutenção de semente, os meios de cultivo, as condições e técnicas de cultivo mais rentáveis.*

*Analisa-se o impacto da aquacultura nos ecossistemas marinhos. Discutem-se medidas mitigadoras a tomar para garantir a qualidade ambiental e a mais-valia do produto final, referindo a necessidade e importância e de uma gestão “amiga do ambiente” que garanta que a uma eficiência económica está associada uma eficiência biológica da aquacultura. Analisa-se e discute-se a legislação existente, salvaguardando a importância de uma boa gestão e legislação que suportem a implementação e manutenção de qualquer sistema de produção aquática de um modo sustentado.*

*Para além da assimilação dos conhecimentos ministrados, os discentes serão incentivados a questionar os conteúdos, elencar aspetos a desenvolver e efetuar pesquisas complementares. Serão guiados neste processo para que aperfeiçoem as suas capacidades de relacionar conceitos e conteúdos, interpretação e síntese, bem como a sua linguagem científica.*

*A componente teórico-prática pretende garantir o conhecimento e contato com meio e técnicas específicas na área desta unidade curricular. Estão programadas atividades diversas englobando, a realização e acompanhamento de pequenos cultivos in vitro, a observação e análise de filmes sobre alguns cultivos em larga escala complementadas com informações e análise das técnicas e meios usados e da eficiência económica e biológica desses cultivos. O projeto científico sobre um cultivo a realizar pelos discentes será a situação em que, por excelência, poderão aplicar os conhecimentos adquiridos e revelar o somatório da aprendizagem efetuada ao longo do semestre.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Lectures will be expository and interactive and programmed to contribute to teach students new contents and how to screen scientific information on the subject, and to help them develop scientific interest and research capabilities. The acquisition of knowledge and competences will be accomplished through various processes in order to stimulate the development of various capacities. Predicted activities include: (i) visualization and analysis of documentaries; (ii) information search on specialized sites on the Internet; (iii) discussion of acquired knowledge; and (iv) presentation of papers and respective discussion.*

*Classes start with a recapitulation of general concepts of chemistry, biochemistry, physics, biology and ecology of organisms, and then addresses terminologies and concepts related to aquaculture. After exploring the history of aquaculture and the current situation of this science at global and national level, information on culturing systems (open, semi-closed, closed) and culture types (extensive, semi-intensive, intensive) is provided. The most cultivated resources are explored and information provided on the best systems and culture types for each of them, discussing the factors that affect their profitability. Additional information on the production goals, the means of obtaining and maintaining seeds, the culture media, the conditions and technologies more profitable for cultures success is also provided and discussed.*

*The impact of aquaculture on marine ecosystems is analyzed. Mitigation measures to ensure environmental quality and added value of the final product are discussed, referring to the need and importance of an environment friendly management that ensures that economic efficiency is associated with biological efficiency. The existing legislation is analyzed and discussed, safeguarding the importance of good management and legislation that support the implementation and maintenance of any system of aquatic production in a sustained manner. In addition to the assimilation of knowledge, the students will be encouraged to question the contents and list issues to develop and perform additional research. This process will be guided to help them improve their scientific language, abilities to relate concepts and contents, interpretation and synthesis capacities. It is planned the observation and analysis of selected documentaries to show the students the best techniques and the biological and economic efficiency of those productions. On a more practical way, classes are planned to ensure students contact with specific techniques in the area of this course. Therefore, activities covering the implementation and monitoring of small in vitro cultures are planned.*

*The proposal for the aquaculture of a given resource to be done by students will be the situation in which they can apply the acquired knowledge and reveal the sum of the learning acquired throughout the semester.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Andersen RA (Ed.), 2005. Algal culturing techniques. Elsevier Academic Press. ix+578pp.*

*Avault Jr. JW, 1996. Fundamentals of Aquaculture: A Step-By-Step Guide to Commercial Aquaculture. AVA Pub. Co.*

889 pp.

Engle CR, 2010. *Aquaculture Economics and Financing: Management and Analysis*. Wiley-Blackwell. 272 pp.

Landau, M. 1992. *Introduction to aquaculture*. John Wiley & Sons, Inc., NY. xv+440p. LEA 591.9 L242 i - 73314

Lucas JS & Southgate PC (Eds), 2003. *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*. Wiley-Blackwell. 512 pp.

Pillay TVR & Kutty MN, 2005. *Aquaculture: Principles and Practices*. Blackwell Pub. 624 pp.

Shumway SE (Ed.), 2011. *Shellfish Aquaculture and the Environment*. Wiley-Blackwell. 528 pp.

Tidwell JH, 2012. *Aquaculture Production Systems*. Wiley-Blackwell. 440 pp.

## Mapa IV - Psicologia para a Sustentabilidade Marinha

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Psicologia para a Sustentabilidade Marinha*

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

*Ana Margarida Moura Oliveira Arroz (TP-30 h; OT-2 h)*

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

*Não aplicável*

*Not applicable*

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

*No final deste curso, os alunos deverão ser capazes de:*

- 1. Compreender o papel dos processos cognitivos, atitudes e comportamentos na origem e nas soluções dos problemas ambientais.*
- 2. Aplicar teorias e princípios da Psicologia para entender a relação dos seres humanos com os seus ambientes ou contextos.*
- 3. Projetar e avaliar projetos relevantes para a psicologia da sustentabilidade.*
- 4. Aceder e criticar literatura científica e notícias dos mass media relacionadas com problemas ambientais e as suas soluções psicossociais.*
- 5. Identificar estratégias pessoais e globais para a mudança de comportamentos que promovam a sustentabilidade.*
- 6. Demonstrar capacidade de pensamento crítico sobre a sustentabilidade ambiental bem apoiado e argumentado.*
- 7. Desenvolver trabalho em grupo e competências de apresentação pública.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*By the end of this course, students will be able to:*

- 1. Understand the role of human cognitive processes, attitudes and behaviours in the origin of and solutions to environmental problems.*
- 2. Apply theories and principles of psychology to understand the transaction of humans and their environments.*
- 3. Design and evaluate interesting and significant projects relevant to the psychology of sustainability.*
- 4. To access and critique research literature and mass media information related to environmental problems and their psychosocial solutions.*
- 5. Identify personal and global strategies for behaviour change that promote sustainability.*
- 6. Demonstrate capacity for critical thinking about environmental sustainability well supported and argued.*
- 7. Develop group work and public presentation skills.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. A construção social dos comportamentos orientados para a sustentabilidade ambiental*

*- Sustentabilidade*

*- Problemas ambientais e o Oceano*

*- Dimensões psicossociais da sustentabilidade*

*2. Gestão social de riscos*

*- Lidando com o risco: a gestão de riscos*

*- Perceção do Risco: procedimentos e técnicas de avaliação; a diversidade de visões e agendas dos implicados.:*

*- Comunicação de risco: princípios e estratégias.*

*3. Compreensão e mudança do comportamento sustentável*

*- Condicionantes psicossociais do comportamento sustentável: ação deliberada e automática*

*- Modelos de comportamento intencional*

*- Para além da razão e dos planos*

*4. Intervenção psicossocial e mudança comportamental*

- *Mecanismos e tipologias do envolvimento dos cidadãos*
- *Papel da comunicação: da persuasão à participação.*
- *Estratégias de consulta, comunicação e participação*
- *Planeamento estratégico da mudança de comportamentos: Desenho de programas, implementação e avaliação de resultados e impactos.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *The social construction of sustainable behaviour*
  - *Defining Sustainability*
  - *Environmental Problems and the Ocean*
  - *Psychosocial dimensions of environmental sustainability*
2. *Social Management of Risks*
  - *Coping with risk: the risk management*
  - *Risk perception: assessment procedures and techniques; visions and agendas diversity between stakeholders*
  - *Risk communication: principles and strategies*
- 3 *Understand and change sustainable behaviour*
  - *Psychosocial determinants of sustainable behaviour: deliberate and automatic instigation of action*
  - *Models of deliberative behaviour at individual, interpersonal and community levels*
  - *Beyond reasons and plans*
4. *Psychosocial intervention and behaviour change*
  - *Mechanisms and typologies of public engagement*
  - *Functions of communication: from persuasion to participation*
  - *Processes of consultation, communication and participation*
  - *Planning Behaviour change: Programmes' design, implementation, outputs and outcomes evaluation*

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

*A estruturação dos conteúdos desta unidade curricular foi realizada de uma forma transversal aos objetivos. Presidem, portanto, à leccionação das quatro unidades temáticas propósitos de fundamentação e estruturação genérica de uma matriz epistemológica, conceptual e metodológica (1º obj.), acompanhados de um consumo crítico de conhecimento científico (6º obj.), de atitudes proactivas de pesquisa de informação (4º obj.) e de aplicação das aprendizagens a situações quotidianas (2º obj.). A intenção de ensaiar uma intervenção funcional no âmbito da gestão social de riscos e da mudança comportamental individual e comunitária (3º e 5º objs.), em problemáticas relacionados com a sustentabilidade marinha, completa as ambições desta unidade curricular. Não obstante predominar nalguns objetivos uma orientação para competências transversais, como sejam os 6º e 7º, todos eles se centram nas competências a mobilizar nas atividades de aprendizagem previstas como elementos de avaliação.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The structuring of the content of this course was performed transversely to the objectives. Thus, purposes of building a generic structure of an epistemological, methodological and conceptual matrix (1st obj.) guiding the teaching of the four thematic units planned. This purpose will be accompanied by the critical consumption of scientific knowledge (6th obj.), the proactive attitudes of information search (4th obj.) and the application of learning to everyday situations (2nd obj.). Complete the ambitions of this course the intention of assay operative interventions in social management of risks and individual and community behaviour change (3rd and 5th objs.) in marine sustainability related problems. Although predominate in goals 6 and 7 guidance for transversal skills , they all focus on the skills necessary to perform the learning activities planned as part of evaluation.*

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

*O curso incluirá uma variedade de estratégias de ensino, síncronas e assíncronas, para promover a consecução dos objetivos de aprendizagem pelo estudante: (i) aulas expositivas para introduzir conceitos e expor teorias, (ii) discussões com base em leituras indicadas, e notícias da imprensa para sublinhar a relação entre a aprendizagem académica e a aplicação ao mundo real.*

*Requisitos e avaliação:*

1. *É exigida a preparação semanal da síntese de uma leitura;*
2. *Projecto de mudança pessoal- 20%;*
3. *Projeto de grupo de mudança na comunidade- 30%;*
4. *Apresentação assíncrona, em grupo, de uma comunicação sobre o projeto de grupo de mudança na comunidade-10%*
5. *Projeto de sensibilização/conscientização- 20%*
6. *Portfolio e análise da participação nas aulas- 20%*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course will include a variety of learning strategies, synchronous and asynchronous, to improve student accessibility of learning objectives: (i) lectures to introduce important concepts, (ii) class discussion based on assigned readings, assignments, and popular media examples to highlight the connection between academic learning and real world application.*

*Course requirements and evaluation:*

1. *Completion of weekly reading preparation required;*
2. *Self-change project 20%;*
3. *Community-change group project 30%;*
4. *Community-change project group presentation (asynchronous) 10%*
5. *Raising awareness project 20%*
6. *Portfolio and analysis of in-class participation 20%*

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

*São apresentadas e justificadas metodologias e atividades de aprendizagem que perseguem cada objetivo da UC.*

*Obj. 1. Compreender o papel dos processos cognitivos, atitudes e comportamentos na origem e soluções dos problemas ambientais, e*

*Obj. 4. Pesquisar e analisar criticamente literatura científica e notícias dos mass media relacionadas com problemas ambientais e com as suas soluções psicossociais:*

*a) Sínteses semanais de leituras solicitadas, com o seguinte formato: Tema principal (ais) e mensagem geral; Aspectos considerados mais relevantes na leitura; Aspectos confusos ou com que os alunos discordam; e Questões para discutir em sala de aula.*

*b) Lecionação de aulas expositivas que promovem a compreensão pelos alunos da estrutura do corpus concetual da UC.*

*Obj. 2. Aplicar teorias e princípios da psicologia de modo a entender a relação dos seres humanos com os seus ambientes:*

*a) Discussão na aula com base em leituras indicadas e notícias dos mass media para sublinhar a articulação entre a aprendizagem académica e a sua aplicação no mundo real;*

*Obj. 5. Identificar estratégias pessoais e globais para a mudança de comportamentos que promovam a sustentabilidade, e*

*Obj.3. Projetar, implementar e avaliar projetos relevantes para a psicologia da sustentabilidade:*

*a) Projeto de mudança pessoal: Para evitar subestimar a dificuldade da mudança de comportamentos e ajudar a identificar alguns dos desafios que ela coloca, os alunos escolhem um comportamento pessoal com consequências ambientais prejudiciais e vão alterá-lo durante 10 dias, no mínimo, refletindo posteriormente sobre todo o processo num relatório;*

*b) Projeto de grupo de mudança na comunidade: Os alunos irão trabalhar em pequenos grupos para identificar um comportamento-alvo, fazer observações, desenvolver uma estratégia para promover a mudança, implementá-la e avaliá-la.*

*c) Projeto de sensibilização/conscientização: Pretende-se que desenvolvam uma estratégia de comunicação para uma questão que envolva “consumo e mar” na Região. Deve ser baseada nos princípios e teorias aprendidas ao longo da disciplina.*

*Obj. 6. Demonstrar capacidade de pensamento crítico sobre a sustentabilidade ambiental bem apoiado e argumentado:*

*a) Portfolio e análise da participação em aula: para além de cópias dos trabalhos desenvolvidos na UC, os alunos devem incluir uma justificação das teorias psicológicas e princípios que suportam ou fundamentam as suas ideias e intervenções, bem como avaliações do seu trabalho e ideias de como pode ser usado e / ou melhorado;*

*b) A autorregulação dos projetos de mudança realizados;*

*c) Participação nas atividades.*

*Obj. 7. Para desenvolver o trabalho em grupo e técnicas de apresentação pública:*

*a) Identificação de um problema, design, implementação e avaliação de um projeto comunitário realizado em pequenos grupos;*

*b) Apresentação assíncrona à turma de uma comunicação formal, descrevendo o projecto de intervenção na comunidade e os seus resultados.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Methodologies and learning activities that aim to achieve each of these goals are presented below:*

*1. To understand the role of human cognitive processes, attitudes and behaviours in the origin of and solutions to environmental problems, and*

*2. To access and critique research literature and mass media information related to environmental problems and their psychosocial solutions:*

*a. Completion of weekly reading preparation required before class, with the following format: (i) Main theme(s) and general message; (ii) Aspects founded noteworthy in the reading; (iii) Aspects found confusing or with which*

*students disagree; (iv) Questions to discuss in class.*

*b. Lectures: that promote students understanding of content and its integration into a conceptual map.*

**3. To apply theories and principles of psychology to understand the transaction of humans and their environments:**

*a. Class discussion based on assigned readings, assignments, and popular media examples to highlight the connection between academic learning and real world application;*

*4. To identify personal and global strategies for behaviour change that promote sustainability, and*

*5. To design and evaluate interesting and significant projects relevant to the psychology of sustainability:*

*a. Self-change project: To help students to understand some of the challenges that arise when attempting to change a behaviour, and the thought patterns that accompany these challenges, they will choose an eco-self-behaviour with damaging environmental consequences and change it for ten days and they will reflect about the whole process in a report.*

*b. Community-change group project: How can our community become more sustainable? For this project students will work in small groups to identify a target behaviour, make observations, to develop a strategy to foster change, and to implement and evaluate it.*

*c. Raising awareness project: An important step in any social change is raising awareness of an issue. The assignment is to develop a personal communication strategy for a regional marine issue. It must be clearly based on the principles and theories learned over the discipline.*

**6. To manifest capacity for critical thinking about environmental sustainability well supported and argued:**

*a. Portfolio and analysis of in-class participation: along with copies of the assignments required, students must include a brief analysis of the psychological theory or principle that support their ideas upon, their own evaluations of their work, and ideas of how might be used and/or improved;*

*b. The evaluation phase of the two change projects undertaken.*

*c. In-class participation assignments.*

**7. To develop group work and public presentation skills.**

*a. The identification of a problem, design, implementation and evaluation of a community-change project undertaken in small groups;*

*b. Community-change project group asynchronous formal presentation to the class, describing the project and its results.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Clayton, S. & Myers, G. (2009). Conservation Psychology. Understandings and promoting human care for nature. Oxford: Wiley-Blackwell.*

*Hansen, A. Robert Cox, R. (Eds.). (2015). Handbook of environment and communication. London: Routledge.*

*Koger, S. M. & Winter, D. D. N. (2010). The Psychology of environmental problems, 3rd ed. New York: Psychology Press.*

*Nickerson, R. S. (2003). Psychology and environmental change. Lawrence Erlbaum Ass.*

*Pinheiro, J. Q. e Günther, H. (Orgs.). (2008). Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente. São Paulo: Casa do Psicólogo.*

*Schmidt, L., Delicado, A. (Eds.). (2014). Ambiente, alterações climáticas, alimentação e energia: a opinião dos portugueses. Lisboa: ICSSchmuck, P & Schultz, W. P. (Eds.). (2002). Psychology of sustainable development. AH*

*Dordrecht: Kluwer Academic.*

## **Mapa IV - Direito do Mar**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Direito do Mar*

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

*José António Noronha Rodrigues (T-30; TP-30)*

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

*Não aplicável*

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

*O objetivo principal do Programa é fornecer educação e formação no domínio dos assuntos oceânicos e direito do mar. No final da unidade curricular os alunos devem estar aptos, com base nos conhecimentos adquiridos, para comentar e discutir casos e situações concretas.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**



*The main objective of the curricular unit is to provide education and training in the field of ocean affairs and law of the sea. At the end of the curricular unit students should be able, based on acquired knowledge, to comment cases and discuss specific situations.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1) *Introdução ao Direito do Mar*
- 2) *Introdução e Acontecimento de Mar*
- 3) *Economia e Política do Mar*
- 4) *Legislação Marítima Nacional*
- 5) *O Navio e os Sujeitos da Expedição Marítima*
- 6) *Expedição Marítima e Responsabilidade Civil*
- 7) *Contratos Relativos ao Navio*
- 8) *Expedição Marítima e Crédito*
- 9) *Contencioso Marítimo*
- 10) *Pirataria Marítima Moderna*
- 11) *Combate à Pirataria: Uma perspectiva operacional*
- 12) *O Direito Marítimo em Especial*

### **3.3.5. Syllabus:**

- 1) *Introduction to the Law of the Sea*
- 2) *Introduction and Events of the Sea*
- 3) *Economics and Politics of the Sea*
- 4) *National Maritime Legislation*
- 5) *The Ship and the Shipping Subjects*
- 6) *Shipping and Civil Responsibility*
- 7) *Contracts Relating to the Ship*
- 8) *Shipping and Credit*
- 9) *Maritime Litigation*
- 10) *Modern Maritime Piracy*
- 11) *Combating Piracy: An operational perspective*
- 12) *Maritime Law on Special*

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

*A disciplina tem um carácter propedêutico, de iniciação do estudante no estudo do Direito do Mar, pretendendo-se que a disciplina funcione como uma síntese elementar do Direito do Mar, essencialmente descritiva quanto ao método seguido, dando nota das orientações principais da doutrina em ordem a compreensão das questões. O objectivo da disciplina é prosseguido mediante o tratamento de temas que importam uma reflexão tanto sobre o ordenamento jurídico considerado na sua globalidade, como sobre outras fontes, tratados e diplomas conexos com o ordenamento jurídico do mar.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*A Discipline has an introductory character, initiating the student in the study of the Law of the Sea. The curricular unit intends to be an elementary overview of the law of the sea, having an essentially descriptive methodology and providing knowledge on the main guidelines of the doctrine in order to understand the issues. The aim of the course is pursued by treating topics that matter as reflection on both the legal system taken as a whole, as on other sources, treaties and instruments related the the law of the sea.*

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

*A lecionação é composta por aulas teóricas e por aulas teórico-práticas. Nas aulas teóricas o docente expõe a matéria subjacente a cada capítulo. As aulas teórico-práticas destinam-se à resolução de exercícios, comentário e discussão de casos e situações específicas. A avaliação é composta por dois testes.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*Teaching is composed by a mix of theoretical and practical classes.. The exposition of each subject of the syllabus is then done by the teacher during the theoretical classes. Practical classes are aimed at solving exercises, commenting cases and discussing specific situations. Evaluation is based upon two written exams.*

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

*As metodologias de ensino são coerentes com os objetivos da unidade curricular. O programa está alinhado com os objetivos e as metodologias de ensino capacitam o aluno a resolver exercícios e comentar ou discutir situações específicas, com base nos conhecimentos transmitidos durante as aulas.*

### 3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Teaching methodologies are coherent with the objectives. The syllabus is aligned with the objectives of the curricular unit and the teaching methodologies enable the student to solve exercises and comment or discuss specific situations, based upon the skills taught and acquired during the classes.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- 1) *O ensino do Direito Marítimo, por Manuel Januário da Costa Gomes, Almedina, Coimbra, 2005;*
- 2) *Direito Marítimo, IV, por Manuel Januário da Costa Gomes, Almedina, Coimbra, 2008;*
- 3) *Direito Marítimo, Apontamento das aulas teóricas, Cadernos números 3 e 5, por Manuel Januário da Costa Gomes;*
- 4) *Estudos sobre o novo Direito Marítimo, por Mário Raposo, Coimbra Editora, Coimbra, 1999;*
- 5) *Estudos sobre arbitragem comercial e Direito Marítimo, por Mário Raposo, Almedina, Coimbra, 2006;*

## Mapa IV - Projeto

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Projeto*

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

*João Manuel dos Anjos Gonçalves (TP-12; E-30)*

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

*A especificar de acordo com os projetos a desenvolver.*

*To be defined according the projects to be developed.*

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

*Esta UC tem necessariamente características distintas, já que tem como objetivo central a elaboração de um documento integrador de conhecimentos adquiridos durante toda a formação, seja na forma de uma revisão bibliográfica ou um tema de investigação de curta duração em qualquer das áreas científicas do curso, ou de natureza multidisciplinar, desde que haja um orientador responsável por ele.*

*Desta forma, pretende-se que o documento a apresentar seja o corolário das capacidades de planificação, pesquisa e seleção autónoma de informação, recolha de dados, respetiva análise crítica, com base em técnicas apropriadas, interpretação dos resultados e comparação com outros trabalhos, culminando na elaboração de um documento escrito (relatório final). O formato final do documento a apresentar poderá variar de acordo com o tipo de trabalho, indo do formato artigo científico para trabalhos mais experimentais, a relatórios clássicos para trabalhos mais descritivos, ou de revisão.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Compared to the more thematic CUs, this one has different features as its main goal is the preparation of a specific essay on an ongoing research project, or a review on a selected theme taught during the course. Any subject learned during the course or a multi-specific issue will be eligible for the essay since there will be a supervisor assigned to it.*

*This essay will represent a kind of epilogue of the course's student skills: planning, data collection and analysis based on appropriate tools, interpretation of the results and its comparison with other literature; that will be represented on the final written report.*

*The final document layout would be variable depending on the kind of essay, varying from research papers for experimental ones, to the classic monographic layout for more descriptive or review subjects.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Os conteúdos desta UC relacionam-se com os seguintes conhecimentos transversais:*

1. *Pesquisa de informação em bases de dados escolares, arquivamento e gestão de bibliografia em formato digital*
2. *Normas gerais para elaboração de documentos, utilizando o processador de texto:*
  - 2.1. *Estrutura principal do documento*
  - 2.2. *Introdução automática de índices, figuras e tabelas*

- 2.3. Citações e referências bibliográficas – normas mais usuais
3. Planificação e desenvolvimento do projeto (a ser implementado diretamente pelos orientadores)
4. Discussão e correção dos relatórios finais (aula final).

### 3.3.5. Syllabus:

*The contents of this CU concerns with the following transversal capabilities (soft competences):*

1. Research of new information on academic databases and management of digital documents.
2. General styles used in reports and papers, using the Word processor tools:
  - 2.1. Main documents layouts
  - 2.2. Automatic creation of table of contents, indexes of figures and tables
  - 2.3. Citations and bibliographic references – more usual styles
3. Planning and project development (to be implemented in collaborations with the supervisors)
4. Discussion and revision of the reports (last class).

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

*Os conteúdos programáticos servirão para dotar os alunos com as técnicas e capacidades transversais que vão necessitar de dominar, para poderem concretizar os objetivos gerais e específicos do projeto prático que terão de realizar.*

*A utilização das ferramentas disponíveis nos processadores de texto e nos “softwares” de gestão bibliográfica digital (ex. “Mendeley”) constituem uma vantagem para a elaboração de documentos mais complexos, qualquer que seja o objetivo específico do trabalho.*

*Os objetivos específicos serão desenvolvidos em cada tema independente de trabalho, com apoio do orientador, que apoiará na planificação, implementação, análise, interpretação e discussão do trabalho.*

*A discussão final dos relatórios com os alunos permitirá rever os aspetos mais fortes e mais fracos dos relatórios apresentados, de forma a que os alunos possam melhorar esses aspetos em futuros trabalhos.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

*The syllabus are designed to provide the students with the soft competences that they need to master in order to fulfill the main and the specific goals of their own essays.*

*The tools available on the word processors and bibliographic management software (ex. Mendeley) are very useful to create complex documents, independently of the specific aim of the Project.*

*The specific goals will be developed with the tutorial support of the supervisor, that will help in the planning, implementation, analyses, interpretation and discussion of the report.*

*The final discussion of the reports with the coordinator will review the strong and weak points of the reports, in order to improve the competences of the students.*

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

*The initial practical lessons will provide the students with the skills necessary to the writing up the final report. The more specialized technical issues, that will represent most of the student work, will be guided by the supervisors in order to deepen the specialized knowledge in the scientific field chosen by the students. However, it is expected that the student will be progressively more autonomous, asking for supervisor support only when necessary.*

*The final session will be useful to verify the progress achieved during the implementation of the project, both on the specific scientific field, as well as, on the soft competences.*

*As a final goal it is intended that the students consolidate the basic skills for autonomous research in marine sciences, training them for professional careers or to proceed for advanced degrees.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*The initial practical lessons will provide the students with the skills necessary to the writing up the final report. The more specialized technical issues, that will represent most of the student work, will be guided by the supervisors in order to deepen the specialized knowledge in the scientific field chosen by the students. However, it is expected that the student will be progressively more autonomous, asking for supervisor support only when necessary.*

*The final session will be useful to verify the progress achieved during the implementation of the project, both on the specific scientific field, as well as, on the soft competences.*

*As a final goal it is intended that the students consolidate the basic skills for autonomous research in marine sciences, training them for professional careers or to proceed for advanced degrees.*

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

*As aulas teórico-práticas em regime tutorial iniciais servirão para dotar os alunos com as competências necessárias para poderem preparar o documento final.*

*Os assuntos de natureza técnica especializada, que vão representar a maior parte do trabalho do aluno, serão dirigidos pelos orientadores de forma a aprofundarem os conhecimentos especializados na área do conhecimento do tema que vir a ser escolhido pelos alunos. Note-se que, grande parte deste trabalho, deverá ser executado de forma autónoma pelos alunos, recorrendo ao apoio tutorial dos orientadores sempre que necessário.*

*A sessão final servirá para constatar de que forma os alunos fizeram a apreensão de conhecimentos específicos e a aplicação das regras apresentadas inicialmente.*

*No final pretende-se que os alunos consolidem as capacidades básicas de investigação autónoma nas áreas das ciências do mar, preparando-os para a atividade profissional, ou para o prosseguimento de estudos mais avançados.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The initial practical lessons will provide the students with the skills necessary to the writing up the final report. The more specialized technical issues, that will represent most of the student work, will be guided by the supervisors in order to deepen the specialized knowledge in the scientific field chosen by the students. However, it is expected that the student will be progressively more autonomous, asking for supervisor support only when necessary.*

*The final session will be useful to verify the progress achieved during the implementation of the project, both on the specific scientific field, as well as, on the soft competences.*

*As a final goal it is intended that the students consolidate the basic skills for autonomous research in marine sciences, training them for professional careers or to proceed for advanced degrees.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Como cada projeto terá a sua bibliografia específica apenas se referem obras de consulta sobre estruturação de documentos científicos (as each project has specific references here please find only the general texts):*

*- Ceia, C., 2005. Normas para Apresentação de Trabalhos Científicos. 5ª Ed. Editorial Presença, Lisboa (Barcarena). Coleção Ensinar e Aprender, nº 2. 77 p.*

*- Oliveira, L.A., 2011. Dissertação e Tese em Ciência e Tecnologia. Lidel – Edições técnicas, Lda. Lisboa, 166 pp.*

*- Pereira, A. & C. Poupa, 2004. Como Escrever Uma Tese, Monografia ou Livro Científico: Usando o Word. 3.ª ed. Lisboa : Ed. Sílabo, 224 pp.*

*- UA, 2010. Referências Bibliográficas: Manual de Normas e Estilos. Serviços de Biblioteca da Universidade de Aveiro, 62 pp.*

## **Mapa IV - Iniciação à Investigação**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Iniciação à Investigação*

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

*Patrícia Ventura Garcia (S-18 h)*

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

*Armindo dos Santos Rodrigues (S- 10h)*

*Maria Manuela de Medeiros Lima (S- 2h)*

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

*Esta UC tem como objetivo capacitar o aluno para o desenvolvimento de um plano de investigação, tendo por base a identificação de uma questão/ideia e respetiva formulação de hipótese, a pesquisa e organização da informação científica para estruturação do plano de trabalhos e interpretação/discussão de resultados e, a apresentação oral e escrita do trabalho desenvolvido sob a forma de relatório.*

*Assim, no final desta UC o aluno deverá ser capaz de:*

- 1. Formular uma hipótese científica e saber delinear uma estratégia consistente para provar essa hipótese;*
- 2. Identificar e aplicar as abordagens experimentais mais adequadas para testar uma hipótese específica;*
- 3. Saber interpretar, apresentar e discutir na forma escrita e oral, em contexto de investigação, os resultados obtidos no âmbito de um projeto de investigação;*
- 4. Traduzir o trabalho desenvolvido, bem como eventuais resultados e conclusões obtidos no âmbito de um projeto de investigação, na forma de um relatório.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*This course aims to qualify the student for developing a research plan, and oral and written presentation (in the form of report) of a scientific work.*

*Therefore, at the end of this course the student should be able to:*

- 1. Formulate a scientific hypothesis and know how delineate a consistent strategy to prove the hypothesis;*
- 2. Identify and apply the most appropriate experimental approaches to test a specific hypothesis;*
- 3. Be able to interpret, present and discuss in written and oral form, in a research context, the results obtained from a research project;*
- 4. Translate the developed work and any results and conclusions obtained in the research project, into the form of a report.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Metodologia da investigação: estratégias, planificação e análise*

*1.1. Metodologias de investigação qualitativas e quantitativas*

*1.2. Como construir uma questão de investigação: seleção do tema, definição de objetivos e hipóteses de estudo.*

*1.2. Que informações relevantes selecionar na revisão bibliográfica: utilização de filtros e palavras-chave; fator de impacto; pesquisa nas principais bases de dados científicas (ISI Web of Knowledge, Socpus, PubMed).*

*1.3. Como elaborar o desenho experimental: definir o tipo de estudo e selecionar a amostra;*

*selecionar/caracterizar/organizar o tipo de dados/variáveis; definir a estratégia de análise de dados (descritiva e inferencial).*

*1.4. Como apresentar e discutir resultados: elaborar tabelas, gráficos e figuras; a integração dos resultados na bibliografia atual.*

*2. Como elaborar um relatório científico*

*3. Como estruturar e apresentar uma comunicação oral ou um poster*

*4. Análise crítica de um artigo de investigação*

**3.3.5. Syllabus:**

*1. Research methodology: strategy, planning and analysis*

*1.1. Methodologies of qualitative and quantitative research*

*1.2. How to make a research question: theme selection, objectives definition and hypotheses formulation of the study.*

*1.2. How to select relevant information in the literature review: using filters and keywords; impact factor; browse in major scientific databases (ISI Web of Knowledge, Socpus, PubMed).*

*1.3. How to develop the experimental design: define the type of study and sample selection;*

*select/describe/organize the data type/variables; define the strategy of data analysis (descriptive and inferential).*

*1.4. How to present and discuss results: elaboration of tables, graphs and figures; integration of results in the current literature.*

*2. How to make a scientific report*

*3. How to structure and present an oral presentation or a poster*

*4. Critical analysis of a research article*

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

*Nesta UC os alunos desenvolverão competências para elaboração de pequeno um projeto de investigação e apresentação/discussão dos resultados na forma de um relatório científico, comunicação oral ou de um poster. No final da UC os alunos deverão demonstrar compreensão de aspetos teóricos, conceptuais e metodológicos básicos presentes no processo investigação, assim como, revelar capacidade de comunicação escrita e oral. Os conhecimentos e competências adquiridos nesta UC são essenciais para a estruturação da UC Projeto, do presente ciclo de estudos.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this course students will develop skills for the elaboration of a small research project and presentation / discussion of the results in the form of a scientific report, oral presentation or a poster. At the end of the course students should demonstrate understanding of the basic theoretical, conceptual and methodological aspects of the the research process, as well as reveal written and oral communication skills. The knowledge and skills acquired in this course are essential for structuring the course "Project" of this 1st cycle course.*

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

*A disciplina funcionará em modelo de seminário, com sessões expositivas em articulação com períodos de leitura, análise e discussão de documentos propostos pelo docente e visualização/exploração de websites e outros recursos on-line. No final da UC, será efetuada uma*

*análise crítica de um artigo de investigação quanto à sua: estrutura e organização; pertinência da(s) hipótese(s); materiais e métodos; resultados; discussão e conclusão.*

*A aferição dos conhecimentos adquiridos será efetuada através da elaboração de um projeto de investigação individual que terá que ser apresentado sobre a forma de comunicação oral (50% da nota) e de poster (em PDF) (50% da nota).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course will run in seminar style, with expository sessions in combination with periods of reading, analysis and discussion of documents proposed by the teacher, and visualization/exploration of websites and other online resources.*

*The evaluation of acquired knowledge will be done through the elaboration of an individual research project that will be submitted to evaluation on the form of oral communication (50% of the grade) and poster (PDF) (50% of the grade).*

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

*Nesta unidade curricular, embora exista uma fração do programa lecionada em modelo expositivo clássico, a maior parte do programa convidará os alunos à construção do seu próprio conhecimento quer através de sessões de estudos de caso em trabalho de grupo tutorial, quer através de trabalho orientado não presencial. Este tipo de abordagem (menos expositiva, mas mais exploratória dos conhecimentos) permite aumentar a interação na sala de aula entre o docente e os alunos, criando um ambiente onde se discutem e se aplicam os conhecimentos adquiridos na UC*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*In this course, although a fraction of the program is taught in a classic expositive model, the majority of the classes will invite students to construct their own knowledge either through case studies on work group tutorial sessions or by supervised non-face-to-face work. This type of approach (less expository, but more exploratory of knowledge) allows increasing the interaction in the classroom between teacher and students, creating an environment where they discuss and apply the knowledge acquired during the course.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Laake, P., H.B. Benestad, B. R. Olsen (Eds.). 2007. Research methodology in the medical and biological Sciences. Elsevier, UK, 483 pp.*

*Silva, E.E. (Ed.). 2008. Investigação Passo a Passo – Perguntas e Respostas Essenciais para a Investigação Clínica. APMCG, Lisboa, 155 pp.*

*Trochim, W.M. The Research Methods Knowledge Base, 2ª Ed., Internet WWW page at URL: <<http://trochim.human.cornell.edu/kb/index.htm>> (version current as of August 02, 2000).*

*Walker, C.H., R.M. Sibly, S.P. Hopkin, D.B. Peakall. 2012. Introduction to Research and Research Methods. 4ª Ed., University of Bradford, School of Management pp.*

## **Mapa IV - Dinâmica e Avaliação de Recursos Vivos Marinhos**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Dinâmica e Avaliação de Recursos Vivos Marinhos*

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

*Mário Rui Rilho Pinho (TP-60)*

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

*Não aplicável*

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

*Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes adquiram:*

- *Conhecimento dos conceitos teóricos usados na dinâmica de populações;*
- *Compreensão dos principais modelos teóricos, suas suposições básicas e aproximações;*
- *Saber o tipo de dados necessários para a avaliação de recursos vivos marinhos;*
- *Saber utilizar algumas modelos como ferramentas de avaliação de recursos vivos marinhos;*

- *Saber interpretar resultados da avaliação do estado de exploração de um recurso vivo marinho.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*This course is intended that students acquire:*

- *Knowledge of the theoretical concepts used in population dynamics;*
- *Understand main theoretical models, their basic assumptions and approximations;*
- *Know the type of data needed for the assessment of marine living resources;*
- *Know how to use some models of marine living resources assessment tools;*
- *To interpret results of assessment of the state of exploitation of marine living resources.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução*
2. *Modelos e taxas*
3. *Modelos estruturados*
  - *Introdução de conceitos*
  - *Dinâmica de uma coorte*
  - *Crescimento individual*
4. *Manancial*
  - *Padrão de pesca durante um ano*
  - *Nível de pesca*
  - *Padrão relativo de exploração*
  - *Selectividade das artes de pesca*
  - *Relações entre padrão de exploração e capturas*
  - *Projeções a curto prazo*
  - *Projeções a Longo Prazo.*
  - *Características por recruta*
5. *Relações entre manancial e recrutamento*
  - *Conceitos e modelos*
6. *Pontos de referência biológica*
  - *Definição e cálculo:*
  - *Pontos alvo*
  - *Pontos limite*
  - *Pontos de precaução*
  - *Medidas de regulamentação da pesca*
7. *Modelos globais*
  - *Conceitos, modelos e pontos de referência biológica.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Introduction*
2. *Models and rates*
3. *Structured models*
  - *Introduction of concepts*
  - *Dynamics of a cohort*
  - *Individual growth*
4. *Stock*
  - *Fishing pattern for one year*
  - *Level of fishing*
  - *Exploitation pattern*
  - *Selectivity fishing dasartes*
  - *Relations between exploitation pattern and catches*
  - *Near-term projections*
  - *Long-term projections*
  - *Characteristics per recruit*
5. *Relations between the stock and recruitment*
  - *Concepts and models*
6. *Biological reference points*
  - *Definition and calculation:*
  - *Target reference points*
  - *Precautionary reference points*
  - *Limit reference points*
  - *Fishery regulation measures*
7. *Global models*

- *Concepts, models and biological reference points.*

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

*A disciplina está organizada de forma a transmitir conteúdos específicos por módulos curriculares. Cada módulo ou conjunto de módulos responde diretamente aos objetivos estabelecidos para a disciplina. Assim uma primeira parte introdutória deverá situar os discentes no objectivo da disciplina e suas relações multidisciplinares fazendo revisões de conceitos matemáticos/estatísticos básicos. Numa segunda fase serão introduzidos conceitos e fundamentos de dinâmica de populações aplicados ao caso concreto das pescas. No final o estudante deverá ser naturalmente confrontado com o modelo convencional de gestão pesqueira (dados necessários, avaliação do estado dos recursos, recomendações, decisão) estimulando-se a pesquisa e discussão sobre o funcionamento do sistema atual.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The course is organized to transmit specific content for curricular modules. Each module or set of modules responds directly to the objectives set out for the discipline. Thus a first introduction should situate the students on the general objectives of the discipline and multidisciplinary relationships making revisions of basic mathematical / statistical concepts. In a second stage concepts and fundamentals of population dynamics applied to the concrete case of fisheries will be introduced. At the end of course the student should be confronted with the conventional model of fisheries management (necessary data, assessment methods, recommendations, decision) to stimulate research and discussion of the performance of the actual sistem.*

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

*Nesta disciplina os módulos são organizados como capítulos estanques. Para cada capítulo serão sempre introduzidos conceitos teóricos, relacionados com a dinâmica de populações ou pescas. De seguida será realizado na aula um conjunto de exercícios através de fichas práticas previamente preparadas. Pretende-se utilizar projeções, ou filmes sempre que relevante e de seguida demonstrar (mecanizar) de forma prática utilizando uma folha de cálculo. Para capítulos particulares será solicitado ao estudante a pesquisa de informação (por exemplo Fishbase, RFMOs ou da exploração) de forma a familiarizar o estudante com as fontes de informação, análise de dados e recomendação à gestão. Nas práticas serão estimulados trabalhos de pesquisa para casos estudo particulares que os estudantes deverão apresentar em formato poster. Serão estimuladas atividades práticas envolvendo parceiros do sector (associações da pesca, mestres de pesca, gestores, inspectores, etc).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*In this discipline the modules are organized as separate chapters. For each chapter will always be introduced theoretical concepts. Next, class will be held at a number of exercises using previously prepared information sheets. It is intended to introduce theoretical foundations, assumptions and approximations, using projections or movies where relevant, and then demonstrate (mechanized) in a practical way using a spreadsheet. For private chapters student will be asked to search for information (eg Fishbase, RFMOs from the exploitation) to familiarize them with the sources of information, data analysis (assessment methods) and recommendation to the management. These practices research assignments should also be encouraged to study particular cases of stock assessment that students must present in poster format. Whenever possible practical activities involving industry partners (associations of fishing, fishing masters, managers, inspectors, etc.) will be encouraged.*

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

*As aulas serão sempre teórico-práticas, com uma primeira introdução teórica do conteúdo programático seguida da aplicação prática dos conhecimentos teóricos. Esta parece ser a melhor maneira de introduzir os objetivos teóricos ao nível dos conceitos de dinâmica de populações e modelação. O estímulo á pesquisa permite ao estudante a familiarização com os métodos e linguagem específica da área, assim como a compreensão da multidisciplinaridade da disciplina no âmbito das ciências e da economia do Mar. A exposição e discussão de resultados de casos estudo desenvolvidos pelos estudantes á turma, com identificação de fontes de informação, métodos utilizados e recomendações a formular em função dos resultados, permite simular o papel da ciência no âmbito prático do sistema de gestão pesqueira e o papel de diferentes parceiros no mesmo. Ao mesmo tempo permite desenvolver capacidades de comunicação nos estudantes.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Classes will always be theoretical and practical, with a first theoretical introduction of the programmatic content followed by the practical application of theoretical knowledge. This seems like the best way to introduce the theoretical concepts at the level of population dynamics and modeling objectives. The stimulus to the research allows students to become familiar with the methods and specific technical language of this scientific field, as well*



*as the multidisciplinary understanding of the discipline within the marine sciences and the economy of the sea. The presentation and discussion of case studies results to the class will familiarize students with the identification of information sources, and methods used to formulate recommendations based on the scientific results, simulating the role of science in the practical context of the fisheries management system as well as the role of different partners. At the same time developed communication skills on the students.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Cadima, E. L. 2000. Manual de avaliação de recursos pesqueiros. FAO Documento Técnico sobre as Pescas, N°393. FAO.*  
*Caddy, J.F., Mahon, R. 1995. Reference points for fisheries management. FAO Fisheries Techn. Paper. No. 347. Rome, FAO.*  
*Gallucci, V. F., Saila, S. B., Gustafson, D. J. and Rothschild, B. J. (Ed.).1999. Stock Assessment. Quantitative methods and applications for small-scale fisheries. Lewis Publ., New York.*  
*Gunderson, D. R. 1993. Surveys of Fisheries Resources. John Wiley Sons.*  
*Hilborn, Raymond & Carl, J. Walters. 1992. Quantitative Fishery stock assessment: choice, dynamics and uncertainty. Chapman and Hall. New York.*  
*King, Michael. 1995. Fishery biology, assessment and management. Fishing News Books.*  
*Quin, T. J. II and Deriso, R. B. 1999. Quantitative Fish Dynamics. New York, Oxford U. Press.*  
*Walters C. J., and Martell, S. J. D. 1994. Fisheries ecology and management. Princeton U.Press.*

## Mapa IV - Seminário em Ciências do Mar

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Seminário em Ciências do Mar*

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

*Ana Maria de Pinho Ferreira Silva Fernandes Martins (S-45 h)*

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

*Alguns seminários serão apresentados por pessoas convidadas exteriores à Universidade, tendo contudo sempre presente a docente responsável da disciplina.*

*Some seminars will be presented by invited persons outside the University, however the professor responsible for this course shall attend all seminars.*

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

*São objetivos específicos desta disciplina:*

- Expor o aluno a diversas áreas temáticas relacionadas com as ciências do mar.*
- Providenciar oportunidade de novos contactos entre os estudantes e os oradores nacionais/internacionais convidados*
- Incentivar a intervenção dos estudantes em fóruns da especialidade*
- Estimular a apresentação de seminários pelos alunos e a aceitação de críticas pelos colegas/público*
- Discutir/sugerir técnicas de apresentação oral dos trabalhos científicos para os vários públicos alvo*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*The specific objectives of this course are to:*

- Expose students to various thematic areas related to the Ocean Sciences.*
- Provide opportunity for new contacts between students and national / international guest speakers*
- Encourage the involvement of students in specialty forums*
- Encourage the presentation of seminars by students and the acceptance of criticism by colleagues/public*
- Discuss/suggest techniques of oral presentation of scientific papers for various audiences*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### 1. Seminário

#### 1.1. Principais guidelines para apresentar um seminário

#### 2. Apresentação de Seminário/Palestras Públicas

#### 2.1. Por oradores convidados

#### 2.2. Pelos alunos

### 3. Visitas dos alunos ao exterior

#### 3.3.5. Syllabus:

##### 1. Seminar

##### 1.1. Major guidelines to present a seminar

##### 2. Presentation of Seminar / Public Lectures

##### 2.1. By guest speakers

##### 2.2. By students

##### 3. Visits of students abroad

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

*Esta disciplina será leccionada no segundo semestre do último ano do curso. Um primeiro objectivo desta disciplina prende-se com a apresentação pública de, pelo menos um seminário, pelo aluno(a), podendo ter públicos alvo diferentes. Nesse sentido dar-se-á primeiramente uma abordagem sobre a forma como um seminário deve ser apresentado e quais as principais preocupações a ter pelo orador (e.g. escolha do tópico, como recolher informação sobre o mesmo, como organizar a informação, ajudas audiovisuais, duração da apresentação, público alvo, etc). Não sendo uma abordagem exaustiva sobre o tema, será de qualquer forma uma apresentação resumida sobre as principais preocupações para se apresentarem boas comunicações orais. No final do semestre os discentes terão que apresentar o(s) seminário(s) sobre um ou mais tópicos das Ciências do Mar escolhido(s) no início do semestre lectivo. Os alunos serão expostos a críticas (construtivas) quer por parte dos colegas, quer ainda por pessoas convidadas a assistir às suas apresentações.*

*Um segunda componente desta disciplina prende-se com um aspecto diferente, em que o que se pretende agora é que o aluno seja exposto não só a palestras/comunicações/apresentações por parte de profissionais mais experientes no domínio das Ciências do Mar, mas também que retire informação que lhe possa ser útil aquando da finalização do seu grau académico e no âmbito da sua entrada no mundo do trabalho. De facto, nesta fase os alunos estão já preparados para ouvir/discutir/apreender vários assuntos relacionados com o Oceano nos seus vários aspectos multidisciplinares. Contudo, é natural que, nessa fase demonstrem já curiosidade, preocupação, interesse, em se inteirarem sobre as possíveis oportunidades de trabalho (quer científico, quer empresarial, académico, social, etc) para um jovem licenciado em Ciências do Mar. São pois objectivos principais desta disciplina, convidar várias personalidades quer do mundo académico, quer empresarial, etc, para exporem quer em forma de palestra, tertúlia com os estudantes, entrevista via skype, visita guiada e outros, a sua própria experiência de trabalho na área do Mar, Espera-se que os estudantes aproveitem estes oradores/comunicadores para estabelecer primeiros contactos com o mercado de trabalho regional/nacional/internacional em Ciências do Mar. Para isso será realizada uma seleção cuidada dos oradores, por forma a se escolherem profissionais da área do mar dos mais diversos ramos (científicos, empresariais, marinha, portos, etc).*

#### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*This course will be taught in the second semester of the senior year. A first objective of this course relates to the public presentation of at least one seminar by each student (and his/her may have different target audiences). In this sense, a first-approach shall be given on how a workshop should be presented and what are the main concerns to be the speaker (e.g. choice of topic, how to gather information about it, how to organize the information, audio-visual aids, duration the presentation, audience, etc.). Not being a comprehensive approach to the subject, it is in any case a summary of the main concerns to have when giving good oral communication presentations. At the end of the semester the students will still have to present at least one seminar on a topic of the marine sciences chosen at the beginning of the semester. Students will be exposed to criticism (constructive) by peers and by invited people that attend their presentations.*

*A second component of this course deals with a different aspect, in what is now intended that the student is exposed not only to talks / communications / presentations by experienced professionals in the field of Marine Sciences, but also that remove information that may be useful upon completion of his/her degree and as part of its entry into the world of work. At this stage students are already prepared to hear / discuss / seize a number of issues related to the ocean in its various multidisciplinary aspects. However, it is natural that at that stage students already demonstrate curiosity, concern, and express interest in becoming aware of the possible job opportunities (whether scientific or business, academic and/or social) for a young graduate in Ocean Sciences. In this regard, main objectives of this discipline shall be to invite various personalities either in academia or in business, and to expose their work either in the form of lecture, literary meetings with students, via skype interview, tour and others, and to show their own experience of working in the Marine field. It is expected that students enjoy these speakers / communicators to establish first contacts with the market of regional / national / international work in Ocean Sciences. A careful choice shall be made of the Ocean professionals such as to cover various branches (e.g. scientific, business, marine, ports, etc) areas.*

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

*Para a preparação dos seminários serão dadas aulas expositivas (mas com diálogo e discussão por parte dos alunos). No final do semestre apresentarão um ou mais seminários demonstrando os conhecimentos adquiridos na teórica. Para além destes a avaliação sumativa (60% da nota final com a apresentação do seminário) contará ainda com a presença e participação dos alunos em todos os seminários/palestras/tertúlias apresentadas por terceiros e ainda visitas realizadas no âmbito da disciplina (40% da nota final).*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*For the preparation of the seminars lectures will be given in class (but with dialogue and discussion by students). At the end of the semester students will present one or more seminars demonstrating the knowledge acquired in the theoretical component. Beyond these, summative assessment (60% of final grade with seminar presentation) will take into consideration students attendance and participation in all seminars / lectures / gatherings by third parties and visits made within the framework of this discipline (40% of final grade).*

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

*Esta unidade curricular tem uma importante componente de preparação dos estudantes para a vida de trabalho quer através do desenvolvimento pessoal na exposição de trabalhos de investigação que lhes será muito útil se seguirem um percurso científico e/ou académico, mas também na preparação de apresentações/comunicações para público não científico.*

*Espera-se ainda que, com o treino de discussão dos trabalhos dos colegas, aprendam ainda a tecer comentários construtivos e a perder o medo em expor as suas ideias e sugestões (inclusive criativas).*

*Finalmente, a oportunidade de contactarem e discutirem diretamente com profissionais vários no domínio do mar, permitir-lhes-á porventura uma primeira ou mesmo uma melhor escolha do percurso profissional a seguirem no futuro a curto/médio prazo.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This course is an important component for preparing students for their future working life since it allows them to develop their skills for oral presentation of their research work (which will be very helpful if they follow a scientific and/or academic careers). Furthermore, it will train them also to present communications for non-scientific audiences.*

*It is expected that with the training of discussing the work of their colleagues, they will also learn to weave constructive comments and lose the fear of exposing their ideas and suggestions (including creative).*

*Finally, the opportunity to contact and discuss directly with various professionals in the field of the ocean sciences, will allow them perhaps a first (or even a better) choice of career path to follow in the future in the short/medium terms.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Successful Presentation Skills (3rd edition) by Andrew Bradbury, editor Clio, London, United Kingdom, ISBN: 8586234168, 186 pp, 2006.*

*Ten Secrets to Giving a Good Scientific Talk (access online [http://www.cgd.ucar.edu/cms/agu/scientific\\_talk.html](http://www.cgd.ucar.edu/cms/agu/scientific_talk.html))*

*How to Give a Sensational Scientific Talk Janet B. W. Williams, D.S.W. (access online [http://chem.virginia.edu/wp-content/uploads/2009/05/talk\\_in\\_pdf.pdf](http://chem.virginia.edu/wp-content/uploads/2009/05/talk_in_pdf.pdf))*

*How Not To Give a Scientific Talk by Michael De Robertis (access online <http://www.casca.ca/ecass/issues/2002-js/features/dirobertis/talk.html>)*

*Oral Presentation Advice by Mark D. Hill, Computer Sciences Department, University of Wisconsin-Madison (access online <http://pages.cs.wisc.edu/~markhill/conference-talk.html>)*

*Great openings and closings (access online <http://www.youtube.com/watch?v=NyE1Kz0e--0>)*

## **Mapa IV - Ecossistemas Marinhos**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Ecossistemas Marinhos*

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

*Ana Cristina Matos Ricardo Costa (TP-60 h)*

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

*Não aplicável*

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

*Pretende-se que os discentes dominem os temas e desenvolvam espírito crítico, capacidade de integrar, discutir e comunicar o conhecimento. Os objetivos de aprendizagem são:*

- 1) conhecer os ecossistemas marinhos e respetivos organismos e compreender e aplicar corretamente os conceitos e a terminologia relacionada com cada um deles*
- 2) Compreender a estrutura e dinâmica das principais comunidades bentónicas marinhas*
- 3) Relacionar as particularidades anátomo-fisiológicas dos organismos com o meio onde vivem e com o papel ecológico que aí desempenham.*
- 4) aplicar técnicas de rotina (amostragem, tratamento de amostras e dados) para descrever populações e comunidades marinhas.*
- 5) Organizar, analisar e interpretar dados de campo e resultados sob a forma de relatórios escritos (que incluem também a revisão da literatura apropriada e a descrição da metodologia)*
- 6) Estimular e desenvolver a aptidão para a investigação e o gosto pelo conhecimento bem como a capacidade de trabalho em equipa.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*It is aimed that students will dominate the subjects taught and develop an inquisitive mind and the ability to integrate and discuss the scientific knowledge provided as well as the skill to share and communicate this knowledge. The objectives are as follows:*

- 1) to know marine ecosystems and their organisms and understand and correctly apply the terminology and fundamental concepts related to each of them*
- 2) Understand the structure and dynamics of main marine benthic communities.*
- 3) Relate the anatomic physiological adaptations of marine organisms with their environmental setting and ecological role.*
- 4) Become familiar with the routine techniques (sampling, sample and data treatment) used to describe marine populations and communities*
- 5) Organise, analyse and interpret field data in written reports (that include appropriate research methods and review of literature)*
- 6) Acquire research skills and knowledge eager and develop team work skills.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### *1 Ecossistemas costeiros e Litorais*

*Comunidades de substrato móvel: Dunas. Praias arenosas e lodosas. Adaptações dos organismos. Pradarias submersas. Estuários e suas Zonas húmidas: sapais e mangais*

#### *Comunidades de substrato rochoso*

*Intertidal. Caracterização abiótica e adaptações dos organismos. Zonação. Recifes subtidaes eg. Açores. Estrutura, distribuição e ecologia. Florestas de laminárias (“Kelps”). Recifes de coral.*

#### *2 Ecossistemas bentónicos off-shore. Diversidade e adaptações da fauna. Padrões batimétricos e latitudinais de biodiversidade, biomassa e abundância. Ecologia.*

*Comunidades bentónicas da plataforma e talude continental; estrutura e função; ex.; Ameaças. Montes submarinos.*

*Comunidades abissais Comunidades de sedimentos móveis. Fontes hidrotermais de profundidade. Infiltrações de hidrocarbonetos, metano e águas subterrâneas. Carcaças de baleias.*

#### *3. Mares Polares*

*4. Conservação dos ecossistemas marinhos – Directiva Habitats e AMPs Ameaças. Monitorização e gestão.*

### 3.3.5. Syllabus:

#### *1 Coastal and Littoral ecosystems*

*Soft Bottom Communities. Dunes, Sand beaches and mudflats. Organisms adaptations. Seagrass meadows. Estuaries and their Wetlands: Saltmarshes and Mangroves.*

*Hard Bottom Communities; Intertidal. Environmental conditions and organisms' adaptations. Zonation. Subtidal rocky reefs eg Azores. Structure, distribution and ecology. Kelp forests. Coral Reefs.*

#### *2 Benthonic offshore ecosystems. Fauna diversity and adaptations. Bathymetric and Latitudinal patterns of biodiversity, biomass and abundance. Ecology.*

*. Benthic communities of continental shelf slope and rise; structure and functioning examples. Threats. Seamounts.*

*. Abissal communities soft bottom communities. Hydrothermal vents, Cold seeps and mud volcanos. Whale falls.*

#### *3 Polar sea ecosystem*

**4 Marine ecosystem conservation - H** *Conservação dos ecossistemas marinhos – Directiva Habitats Directive and MPAs. Threats. Monitoring and Management. Artificial Reefs.*

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

*Os conteúdos lecionados nas várias unidades do programa fornecem aos discentes as bases conceptuais, processos e procedimentos que permitem cumprir os objetivos 1 a 3. Os objetivos 4) a 7), serão sobretudo atingidos no decorrer das aulas práticas. A disciplina incidirá sobretudo sobre as comunidades bentónicas já que o domínio pelágico é extensivamente coberto noutra disciplina (oceanografia biológica).*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents of the several program units provide students the conceptual framework necessary to accomplish the objective 1 to 3, whereas objectives 4 to 7 will be accomplished mostly during practical classes. The course will be mostly on the benthic communities since pelagic domain is already covered in a different course of this study cycle.*

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

*O ensino será ministrado em 2 h teóricas e 2h práticas por semana. Os conceitos lecionados nas teóricas são complementados com trabalho de campo e mar e sessões de laboratório. A exposição a técnicas de rotina (amostragem, tratamento de amostras e dados) utilizadas em biologia marinha. Das aulas práticas são exigidos relatórios para avaliação, onde os alunos deverão demonstrar capacidade de relacionar conceitos teóricos e utilizá-los para explicar criticamente os fenómenos observados. Os trabalhos práticos pretendem também estimular a curiosidade científica e as aptidões de investigação e competências práticas e transversais, como a de trabalho em equipa. A avaliação da parte teórica é feita através de dois testes de avaliação. Estes são constituídos por perguntas com escolha múltipla, por um pequeno número de perguntas de resposta aberta e por questões para desenvolvimento para aferir o nível de consolidação dos conhecimentos*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*The course is taught in theoretical classes complemented with more interactive and practical classes including field work and lab sessions. In these classes routine sampling and data acquisition, treatment techniques would be demonstrated and students will be introduced to many of the marine life forms discussed during lectures. Evaluation would integrate scientific reports on practical classes where students should be able to demonstrate the ability to relate conceptual knowledge by critically explain and discuss the observed phenomena. This practical work is planned to stimulate scientific curiosity and reasoning and develop universal group work skills. Discussion of scientific papers and audiovisual materials would be used to expose students to the marine ecosystems geographically or otherwise out of reach. Evaluation would be made through i) a written test to evaluate scientific knowledge and ii) written working sheets and reports.*

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

*Nas aulas teóricas serão feitas introduções aos diferentes temas do programa. Nestas aulas, os assuntos programáticos são ministrados pelo docente de modo a promover discussões com os discentes, cumprindo-se assim os objetivos 1) a 5)*

*Nas aulas práticas, os estudantes participam de forma ativa, executando os trabalhos práticos que lhes são propostos, incluindo a participação em aulas de campo para estudo in loco de ecossistemas marinhos litorais. Nas aulas laboratoriais será dada a oportunidade de realização de alguns trabalhos práticos, com o principal objetivo de desenvolver a capacidade de execução de algumas técnicas laboratoriais, tratamento dos resultados obtidos e espírito crítico na discussão dos resultados, contribuindo assim para atingir os objetivos 4) a 7). Serão utilizadas métodos audiovisuais para ilustrar os ecossistemas que não estão facilmente acessíveis e é promovida a análise e discussão de artigos científicos sobre estes temas.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Classes are interactive and expositive, and are designed to provide knowledge on the main concepts and processes in marine ecosystems. Classes are dedicated to promote knowledge on the core concepts, in an interactive way, as students should be able to discuss the different aspects related with each ecosystem under analyses. During lectures the issues related to each unit will be exposed leading to the accomplishment of the objectives from 1) to 3).*

*During lab and field classes the students will actively participate in the execution of the work protocols to develop the skills in performing team practical work. During the report elaboration the ability to read, analyse and discuss results in the light of facts driven from scientific literature, will contribute to attain objectives 4) to 7).*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Castro, P. & M. Huber 2000 Marine Biology. 3rd Edition. McGraw-Hill 444pp.*  
*Hawkins, S. J. & Jones, 1992. Marine field course guide 1. Rocky Shores. 144p. Immel Publish., London.*  
*Levinton, J. S., 1995. Marine biology - Function, biodiversity, ecology. xii+420p. Oxford University Press.*  
*Morton, B., J. C. Britton & A. Frias Martins 1998 Ecologia costeira dos Açores. Sociedade Afonso Chaves. 249pp*  
*Neto, A. I., 1991. Zonação litoral de dois locais da ilha de São Miguel (Açores) e estudo dos seus povoamentos fitobentónicos, iv+116p. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Universidade dos Açores, Ponta Delgada.*  
*Nybakken, J. W., 1988. Marine biology. An ecological approach. 2nd ed., ix+514p. Harper Collins Publishers.*  
*Sumich, J. L., 1992. An introduction to the biology of marine life. 5th ed., viii+ 449p. Wm. C. Brown Publishers.*  
*Tait, R. 1975 Elements of marine ecology: an introductory course. Butterworths*

**Mapa IV - Ecologia Marinha****3.3.1. Unidade curricular:**

*Ecologia Marinha*

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

*José Manuel Viegas de Oliveira Neto Azevedo (TP-60 h)*

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

*Não aplicável*

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

*Pretende-se dotar os estudantes dos conhecimentos gerais de Ecologia, com ênfase nos aspetos e nas aplicações mais relevantes para a área marinha. Eles serão assim capazes de aplicar estes conhecimentos a hipóteses científicas, assim como a problemas e controvérsias relacionados com o meio marinho. Serão capazes de procurar, identificar e descrever padrões naturais, elaborar hipóteses sobre as causas desses padrões e de desenhar e implementar testes empíricos para testar aquelas hipóteses. Finalmente, os estudantes desenvolverão as suas competências de leitura e escrita científicas.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The students will improve their knowledge of the basic concepts of Ecology, with an emphasis on the themes and applications more relevant for the marine realm. They will thus be capable to apply that knowledge to the development of scientific hypothesis as well as to problems and controversies related to marine subjects. Students will also be able to look, identify and describe natural patterns, to state hypothesis on the causes of those patterns and to draw and implement empirical tests to those hypothesis. In doing this students will develop their competences in scientific reading and writing.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Autecologia: nicho ecológico, ciclos de vida, dinâmica populacional, comportamento social.*
- 2. Ecologia populacional: relações de mutualismo, competição e predador-presa*
- 3. Comunidades e ecossistemas: estrutura e estabilidade das cadeias tróficas, regulação, estados alternativos; serviços dos ecossistemas.*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Autecology: ecological niche, life histories, population dynamics and social behavior.*
- 2. Population ecology: interspecific relationships of mutualism, predator-prey and competition*
- 3. Communities and ecosystems: structure and stability of trophic chains, regulation of abundance, alternative stable states, ecosystem services.*

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

*Os conteúdos programáticos cobrem os 3 níveis de organização abrangidos pela Ecologia. Sem deixar de ser uma abordagem completa dos conceitos fundamentais da disciplina, selecionam-se mesmo assim os temas que mais adaptados estão à área marinha, escolhendo-se exemplos ilustrativos provenientes desta área.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The contents cover the 3 levels of organization in Ecology. A general overview of the general ecological principles is therefore assured. However, the subjects to be covered and the examples given will come from the marine realm.*

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

*Utilizar-se-á uma mistura de aulas expositivas (mas com uma posição de diálogo, partindo de leituras prévias e incluindo discussão dos temas apresentadas) com aulas teórico-práticas, de campo e de laboratório. Os estudantes manterão um registo de padrões que observam no meio marinho, desenvolvendo hipóteses explicativas e, no final, submetendo uma proposta de teste para essas mesmas hipóteses. Para além destes elementos, a avaliação sumativa contará com dois testes intermédios.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*A mix of participatory lectures (based on the previous reading of assigned texts) with practical classes, either on the lab or the shore. The students are required to keep a diary of patterns they observe or know about, and to develop explaining hypothesis. In the end, they will submit a proposal for a test of this hypothesis. Two written tests complete the assessment requirements.*

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

*Esta unidade curricular tem uma importante componente de aquisição de conhecimentos teóricos, para a qual o método expositivo é tradicionalmente usado. No entanto a técnica de solicitar a leitura prévia de textos científicos enquadrados no tema a tratar, e de a aula incluir uma discussão na qual esses textos são relacionados com questões atuais, permitirá aos estudantes consolidar os conhecimentos adquiridos. Ao mesmo tempo, desenvolvem as suas capacidades de leitura científica.*

*Utilizar-se-ão os trabalhos de campo e de laboratório para proporcionar oportunidades para o desenvolvimento da capacidade de procurar padrões ecológicos. O registo desses padrões e a sua comunicação, assim como a elaboração do texto final constituirão oportunidades de desenvolver as capacidades de escrita científica.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This unit has a strong component of knowledge acquisition, for which the active lecture method is believed to be adequate. In the selection of the texts to be read by the students, and on the choice of questions to make during the discussion, students will have an opportunity to apply their knowledge to larger societal issues.*

*The field and laboratory work will be instrumental for developing the capacity to look for ecological patterns; recording and explaining them will develop student's capacities to write scientifically.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems. Blackwell Publishing*

*Speight, M. R., & Henderson, P. A. (2013). Marine ecology: concepts and applications. John Wiley & Sons.*

**4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos****4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos**

---

**4.1.1. Fichas curriculares****Mapa V - José Virgílio de Matos Figueira Cruz****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Virgílio de Matos Figueira Cruz*

**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):**

*Departamento de Geociências*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ricardo Emanuel Cunha Teixeira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ricardo Emanuel Cunha Teixeira*

**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):**

*Departamento de Matemática*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ana Maria Loureiro da Seca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Maria Loureiro da Seca*

**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):**

*Departamento de Ciências Tecnológicas e Desenvolvimento*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)



**Mapa V - Rita Margarida Pacheco Dias Marques Brandão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rita Margarida Pacheco Dias Marques Brandão*

**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):**

*Departamento de Matemática*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Manuel Rodrigues Pacheco****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Manuel Rodrigues 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):**

*Departamento de Geociências*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Paulo Jorge de Sousa Meneses****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Jorge de Sousa Meneses*

**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):**

*Departamento de Línguas e Literaturas Modernas*

**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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Helena Cristina de Sousa Pereira Menezes e Vasconcelos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Helena Cristina de Sousa Pereira Menezes e Vasconcelos***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):***Departamento de Ciências Tecnológicas e Desenvolvimento***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Maria de Fátima Almeida Brilhante****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria de Fátima Almeida Brilhante***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):***Departamento de Matemática***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Maria Gabriela Pereira da Silva Queiroz****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Gabriela Pereira da Silva Queiroz*

**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):**

*Departamento de Geociências*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado convidado ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ana Isabel Melo Azevedo Neto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Isabel Melo Azevedo Neto*

**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):**

*Departamento de Biologia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado convidado ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Eduardo Manuel Vieira de Brito de Azevedo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Eduardo Manuel Vieira de Brito de Azevedo*

**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):**

*Departamento de Ciências Agrárias*

**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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Ana Cristina Matos Ricardo Costa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Cristina Matos Ricardo Costa***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):***Departamento de Biologia***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - José Manuel Viegas de Oliveira Neto Azevedo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Manuel Viegas de Oliveira Neto Azevedo***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):***Departamento de Biologia***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Paulo Jorge Soares de Amaral Borges****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo Jorge Soares de Amaral Borges***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):**

**Departamento de Geociências****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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Licínio Manuel Vicente Tomás****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Licínio Manuel Vicente Tomás***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):***Departamento de História, Filosofia e Ciências Sociais***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Helena Maria Gregório Pina Calado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Helena Maria Gregório Pina Calado***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):***Departamento de Biologia***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Ana Margarida Moura Oliveira Arroz**

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

*Ana Margarida Moura Oliveira Arroz*

**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):**

*Departamento de Ciências da Educação*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - João Manuel dos Anjos Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Manuel dos Anjos Gonçalves*

**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):**

*Departamento de Oceanografia e Pescas*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ana Maria de Pinho Ferreira Silva Fernandes Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Ana Maria de Pinho Ferreira Silva Fernandes 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):**

*Departamento de Oceanografia e Pescas*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - João Alberto Gil Pereira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Alberto Gil Pereira*

**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):**

*Departamento de Oceanografia e Pescas*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Mário Rui Rilho Pinho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Mário Rui Rilho Pinho*

**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):**

*Departamento de Oceanografia e Pescas*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Noronha Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Noronha Rodrigues*

**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):**  
*Departamento de Economia e Gestão*

**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 do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José António Cabral Vieira**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José António Cabral Vieira*

**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):**  
*Departamento de Economia e Gestão*

**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 do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - John Joseph Starkey**

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

**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):**  
*Departamento de Línguas e Literaturas Modernas*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Leitor ou equivalente*

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

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**



**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa V - Gui Manuel Machado Menezes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Gui Manuel Machado Menezes***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):***Departamento de Oceanografia e Pescas***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Patrícia Ventura Garcia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Patrícia Ventura Garcia***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):***Departamento de Biologia***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Maria Margarida Mendonça Vaz Rego Machado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Margarida Mendonça Vaz Rego Machado***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):***Departamento de História, Filosofia e Ciências Sociais*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Carlos Guilherme Lopes Rilley Mota Faria****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Carlos Guilherme Lopes Rilley Mota Faria*

**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):**

*Departamento de História, Filosofia e Ciências Sociais*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Margarida de Jesus Silva Raposo Dias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Margarida de Jesus Silva Raposo Dias*

**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):**

*Departamento de Matemática*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria Anunciação Mateus Ventura****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Anunciação Mateus Ventura*

**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):**

*Departamento de Biologia*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Armindo dos Santos Rodrigues**

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

*Armindo dos Santos Rodrigues*

**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):**

*Departamento de Biologia*

**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 do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria Manuela de Medeiros Lima**

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

*Maria Manuela de Medeiros Lima*

**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):**

*Departamento de Biologia*

**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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Eduardo José Louçã Florêncio Isidro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Eduardo José Louçã Florêncio Isidro***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):***Departamento de Oceanografia e Pescas***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 do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
José Virgílio de Matos Figueira Cruz	Doutor	Geologia / Hidrogeologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ricardo Emanuel Cunha Teixeira	Doutor	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Maria Loureiro da Seca	Doutor	Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rita Margarida Pacheco Dias Marques Brandão	Doutor	Matemática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Rodrigues Pacheco	Doutor	Geologia/Vulcanologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Jorge de Sousa Meneses	Doutor	Literatura Portuguesa	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Helena Cristina de Sousa Pereira Menezes e Vasconcelos	Doutor	Engenharia de Materiais	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria de Fátima Almeida Brilhante	Doutor	Matemática (especialidade de Probabilidades e Estatística)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Gabriela Pereira da Silva Queiroz	Doutor	Geologia - Vulcanologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Isabel Melo Azevedo Neto	Doutor	Biologia Marinha	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Eduardo Manuel Vieira de Brito de Azevedo	Doutor	Climatologia - Ciências da Terra e do Espaço	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Cristina Matos Ricardo Costa	Doutor	Ciências do Mar	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Manuel Viegas de Oliveira Neto Azevedo	Doutor	Biologia, Ecologia Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Jorge Soares de Amaral Borges	Doutor	Geologia especialidade Geologia Costeira	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Licínio Manuel Vicente Tomás	Doutor	Sociologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Helena Maria Gregório Pina Calado	Doutor	Geografia e Ordenamento do Território	100	Ficha submetida
Ana Margarida Moura Oliveira Arroz	Doutor	Psicologia	100	Ficha submetida
João Manuel dos Anjos Gonçalves	Doutor	Ecologia Marinha	100	Ficha submetida
Ana Maria de Pinho Ferreira Silva Fernandes Martins	Doutor	Ciências do Mar	100	Ficha submetida
João Alberto Gil Pereira	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Mário Rui Rilho Pinho	Doutor	Ciências do Mar	100	Ficha submetida
José Noronha Rodrigues	Doutor	Direito	100	Ficha submetida
José António Cabral Vieira	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
John Joseph Starkey	Mestre	Master of Fine Arts: English - Creative Writing (grau terminal, equivalente a PhD)	100	Ficha submetida
Gui Manuel Machado Menezes	Doutor	Ecologia Marinha	100	Ficha submetida
Patrícia Ventura Garcia	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Margarida Mendonça Vaz Rego Machado	Doutor	História Moderna	100	Ficha submetida
Carlos Guilherme Lopes Rilley Mota Faria	Doutor	História Contemporânea	100	Ficha submetida
Margarida de Jesus Silva Raposo Dias	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria Anunciação Mateus Ventura	Doutor	Ecologia Animal	100	Ficha submetida
Armando dos Santos Rodrigues	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria Manuela de Medeiros Lima	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Eduardo José Louçã Florêncio Isidro	Doutor	Ecologia Animal / Biologia Pesqueira	100	Ficha submetida
<b>(33 Items)</b>			<b>3300</b>	

<sem resposta>

## 4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

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

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	33	100

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

#### 4.2.2. 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):	32	97

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

#### 4.2.3. 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):	32	97
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):	1	3

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

#### 4.2.4. 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:	33	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

### 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

#### 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização:

*A avaliação do desempenho do pessoal docente é assegurada através da prestação de provas académicas e através de concursos abertos para vagas na carreira docente universitária. Por outro lado, a Universidade dos Açores (UAc) já procedeu à regulamentação da avaliação do desempenho do pessoal docente, de acordo com a nova versão do Estatuto da Carreira Docente Universitária, e inclusivamente já procedeu à avaliação respeitante aos triénios 2004-2007, 2008-2010 e 2011-2013. A avaliação final trienal é expressa em quatro menções qualitativas (não relevante; bom; muito bom; excelente), e visa a melhoria da qualidade do desempenho dos docentes. O Regulamento de avaliação dos docentes atualmente em vigor (Aviso n.º 18509/2010, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 183, de 20 de Setembro) considera as seguintes vertentes: a) Atividades de docência; b) Atividades de investigação; c) Atividades de extensão; d) Atividades de gestão universitária. A cada vertente é atribuída uma classificação de 0 a 7, e da média ponderada final resulta a menção final anteriormente referida. As vertentes são por seu turno subdivididas de acordo com a sua natureza, e por exemplo as atividades de docência pressupõem a contabilização de: a) participação em unidades curriculares e orientação de estudantes; b) cumprimento de obrigações conexas com a docência; c) avaliação pedagógica; d) outras iniciativas. As atividades de investigação são avaliadas em função dos seguintes parâmetros: a) publicação científica e técnico-científica; b) visibilidade e reconhecimento; c) gestão científica. As atividades de extensão são avaliadas em função das seguintes tarefas: a) ações de divulgação científica e técnico-científica; b) prestação de serviços; c) outros serviços. As atividades de gestão, resultantes de eleição ou nomeação para cargos no seio da instituição, listados em função dos Estatutos da UAc, são avaliadas nos termos do ECDU e com base na atribuição de pontuações diversas de acordo com a respetiva natureza. A atualização dos docentes é ainda garantida através da sua participação em projetos, a aquisição de bibliografia ou o acesso a bases de dados desta índole, a sua integração em centros de investigação acreditados pela FCT e a participação regular em reuniões científicas. No intuito de acompanhar a lecionação do curso, será solicitado aos discentes uma avaliação anónima de cada disciplina, a entregar aos respetivos docentes. Este sistema complementar o sistema já em vigor na instituição.*

#### 4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

*The performance evaluation of teaching staff is ensured through the provision of academic and through open competitions for vacancies in university teaching career steps. On the other hand, the University of the Azores (UAc) already establish a mechanism of performance evaluation of the faculty, according to the new version of the Statute of the University Teaching Career, and even has undertaken an evaluation concerning the three-year periods 2004-2007, 2008 -2010 and 2011-2013. The triennial final evaluation is expressed in four (not relevant, good, very*

good, excellent) qualitative terms, and seeks to improve the quality of performance of teachers. The Rules of evaluation of teachers currently in force (Notice N.º 18509/2010, published in the Official Journal of the Republic, 2nd series, N.º 183, of September 20th) considers the following aspects: a) teaching activities; b) Research activities; c) Extension Activities; d) Activities of university management. Each component is assigned a rating 0-7, and a weighted average final results in the previously mentioned qualifications. The components are for their turn subdivided according to their nature, and for example for the teaching activities the following task are accounted: a) participation in courses and guidance to students; b) fulfillment of obligations related to teaching; c) educational evaluation; d) other initiatives. Research activities are assessed on the following parameters: a) scientific and technical publications; b) visibility and recognition; c) scientific management. Extension activities are evaluated according to the following tasks: a) scientific and technical-scientific dissemination actions; b) provision of services; c) other services. Management activities, resulting from election or appointment to positions within the institution, listed according to the Statutes of UAc are evaluated under ECDU and based on assigning different scores according to their nature. The update of teachers is further guaranteed through their participation in projects, the acquisition of literature or access to databases of this nature, their integration in research centers accredited by FCT and regular participation in scientific meetings. In order to monitor the courses lectures, students will be asked to an anonymous evaluation of each unit, to be delivered to the respective teachers. This system will complement the overall system that already came to force in the UAc.

## 5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

### 5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

O pessoal não docente a afetar ao funcionamento do ciclo de estudos conta com os funcionários assistentes técnicos, assistentes operacionais e técnicos superiores adstritos aos quadros de pessoal da Universidade dos Açores, em particular os integrados nos departamentos de Oceanografia e Pescas (14), Biologia (9) e Geociências (6). O regime de dedicação de todos eles corresponde a tempo integral. As funções destes funcionários serão ou de apoio administrativo ao funcionamento do curso, ou de apoio às aulas nas salas específicas dos departamentos, em laboratório ou no exterior, nomeadamente trabalhos a desenvolver em navio. O pessoal dos quadros dos Serviços de Tecnologias de Informação e Comunicação, dos Serviços de Documentação e dos Serviços de Gestão Académica também apoiam o curso em questões relativas à resolução de problemas relacionadas com as respetivas competências, como definidas nos estatutos da Universidade dos Açores.

### 5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

The non-teaching staff to affect to the teaching of the cycle of studies includes the technical and administrative support staff, as well as senior staff, assigned to the University of the Azores, in particular integrated in the departments of Oceanography and Fisheries (14), Biology (9) and Geosciences (6). The regime of dedication from all of them corresponding to full-time. Their functions will be or administrative support for the operation of the course, or to support classes in specific rooms of the departments in the laboratory or outside, including work to develop in the sea. The staff from the Information Technology and Communication, Documentation and Academic Management Services will also support all ongoing issues related to the teaching, according the respective competences defined in the statutes of the University of the Azores.

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

O ciclo de estudos em Ciências do Mar utilizará primordialmente as instalações do Complexo Científico da Universidade dos Açores, onde se localizam 15 Anfiteatros e salas de aula (1800 m<sup>2</sup>). Adicionalmente poderão ser afectas à lecionação do ciclo de estudos 8 salas de informática (total de 67 computadores), seis das quais localizadas noutros blocos do Campus de Ponta Delgada. Como serviços comuns ao curso devem referir-se a biblioteca central da UAc (3500 m<sup>2</sup>), a cantina e dois snack-bars (2000 m<sup>2</sup>), a residência universitária (5000 m<sup>2</sup>), zonas de convívio e um pavilhão desportivo. No edifício do Complexo Científico localizam-se ainda os laboratórios dos Departamentos de Biologia, Geociências e Ciências Tecnológicas e Desenvolvimento, alguns dos quais apoiam a formação pré e pós-graduada em disciplinas do domínio da Biologia, SIG, Geologia, Vulcanologia, Sismologia, Hidrogeoquímica, Química e Física.

### 5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer

**rooms, etc.):**

*The cycle of studies in Marine Sciences will primarily use the premises of the Scientific Complex from the University of the Azores, where are located 15 amphitheatres and classrooms (1800 m<sup>2</sup>) . Additionally teaching may use the eight computer rooms (total of 67 computers), six of which are located in other buildings of Ponta Delgada Campus.*

*Other common services offered to the course are the central library of the UAc (3500 m<sup>2</sup>), canteen and two snack bars (2000 m<sup>2</sup>), the university residence (5000 m<sup>2</sup>), living areas and a sports pavilion.*

*In the building of the Scientific Complex are located the laboratories of the Departments of Biology, Geosciences and Technological Sciences and Development, some of which support the pre and post-graduate training in disciplines in the field of biology, GIS, geology, volcanology, seismology, hydrogeochemistry, chemistry and physics.*

**5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):**

*A UAc dispõe dos recursos materiais suficientes para a leccionação do curso. Salientam-se em seguida em especial dos equipamentos/recursos mais particulares, nomeadamente os meios navais:*

- 1) 2 barcos semirrígidos em Ponta Delgada, com possibilidade de mobilizar outros meios navais estacionados na Horta, nomeadamente: N/I Arquipélago (navio de 25,4 m, completamente equipado para investigação marinha); L/I Águas Vivas (lança equipada para investigação marinha); embarcações insufláveis semi-rígidas (3).*
- 2) ROV SeaBotix LBV300S, com alcance até 300 m.*
- 3) Equipamento de apoio aos trabalhos de campo: 6 Viaturas.*
- 4) Material Informático, incluindo sala SIG com software licenciado.*
- 5) Grandes equipamentos laboratoriais: absorção atómica com câmara de grafite e gerador de hidretos, cromatógrafos iónico e de fase gasosa; espectrofotómetro; agitador de peneiros; medidor de granulometria; equipamentos de microscopia; microscópio eletrónico de varrimento.*

**5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):**

*The UAc have sufficient material resources for the teaching of the cycle of studies. The equipment/resources more specific, including the naval resources, are to be referred:*

- 1 ) two semi-rigid boats in Ponta Delgada, with the possibility of mobilizing other naval assets stationed in Horta, namely: N/I "Arquipélago" (ship of 25.4 m, fully equipped for marine research) ; L/I "Águas Vivas" (equipped for marine research); semi-rigid inflatable boats (3) .*
- 2 ) ROV SeaBotix LBV300S with range up to 300 m.*
- 3 ) Support equipment for field work : 6 cars.*
- 4 ) Computer Material, including GIS room with licensed software.*
- 5 ) Major laboratory equipment: atomic absorption with graphite furnace and hydride generator, ionic and gas chromatographs; spectrophotometer; sieve shaker; grain size meter; microscopic equipment; scanning electron microscope.*
- 6 ) Other laboratory general equipment.*

**6. Actividades de formação e investigação****Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica****6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities**

<b>Centro de Investigação / Research Centre</b>	<b>Classificação (FCT) / Mark (FCT)</b>	<b>IES / Institution</b>	<b>Observações / Observations</b>
Centro do IMAR (membro LARSyS e polo MARE)	Excelente	Universidade dos Açores	Último exercício de avaliação finalizado pela FCT
Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos	Excelente	Universidade dos Açores	Último exercício de avaliação finalizado pela FCT
CIBIO/Pólo Açores – Centro de Investigação em			Último exercício de



Biodiversidade e Recursos Genéticos, INBIO, Laboratório Associado	Excelente	Universidade dos Açores	avaliação finalizado pela FCT
CIIMAR – Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Laboratório Associado	Excelente	Universidade dos Açores	Último exercício de avaliação finalizado pela FCT
CEEApIa - Centro de Economia Aplicada do Atlântico	Muito Bom	Universidade dos Açores/Universidade da Madeira	Último exercício de avaliação finalizado pela FCT
CHAM (Centro de História de Aquém e de Além Mar)	Muito Bom	Universidade Nova de Lisboa/Universidade dos Açores	Último exercício de avaliação finalizado pela FCT

## Perguntas 6.2 e 6.3

**6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):**

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/e1644749-5951-8b8a-029b-5432b4f17edd>

**6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:**

*Alguns exemplos:*

-2011-2014: Collaborative Research: “Lipid lubrication of oceanic carbon and sulfur biogeochemistry via a host-virus chemical arms race”, NSF Org:OCE: Division of Ocean Sciences, Award Number: 1061883

-2010-2014 “SMOS Mission Oceanographic Data Exploitation” supported by the European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research (COST).

-2009-2013 EUROFLEET: DIAPICNA: DIAzotrophic Plco-Cyanobacteria in the North Atlantic open ocean: their abundance and importance as a source of new nitrogen at the Azores Front/Current, supported by EUROFLEETS grant agreement n° 228344

-2011-present REMORA: Regional Ocean Monitoring Network for the Azores Region), Ref. No. RCPM/006/2007,

- 2013-2015. Projeto BIOVAL (“Valorização, controlo e gestão dos recursos marinhos da Macaronésia”). Financiado pela UE – PCT-MAC 2013-2015 (MAC/3/C156)

- 2008-2011 MEFEPO - “Making the European Fisheries Ecosystem Plan Operational”; 7th Framework P.

**6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:**

*A few examples:*

-2011-2014: Collaborative Research: “Lipid lubrication of oceanic carbon and sulfur biogeochemistry via a host-virus chemical arms race”, NSF Org:OCE: Division of Ocean Sciences, Award Number: 1061883

-2010-2014 “SMOS Mission Oceanographic Data Exploitation” supported by the European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research (COST).

-2009-2013 EUROFLEET: DIAPICNA: DIAzotrophic Plco-Cyanobacteria in the North Atlantic open ocean: their abundance and importance as a source of new nitrogen at the Azores Front/Current, supported by EUROFLEETS grant agreement n° 228344

-2011-present REMORA: Regional Ocean Monitoring Network for the Azores Region), Ref. No. RCPM/006/2007,

- 2013-2015. Projeto BIOVAL (“Valorização, controlo e gestão dos recursos marinhos da Macaronésia”). Financiado pela UE – PCT-MAC 2013-2015 (MAC/3/C156)

- 2008-2011 MEFEPO - “Making the European Fisheries Ecosystem Plan Operational”; 7th Framework P.

## 7. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

**7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:**

*Há mais de 30 anos que a UAc é responsável na formação avançada de pessoas na área do mar, e em particular, nas áreas da Biologia Marinha. Igualmente outras áreas científicas (e.g. Geografia, Geociências, e até Economia, História, etc) são cada vez mais aplicadas para a vertente marinha. Muitos dos alunos da UAc são hoje figuras de destaque (a nível regional, nacional e/ou internacional) em áreas tão divergentes como em cargos de responsabilidade governamental, gestão empresarial, sector económico, transportes, educação, turismo etc. A UAc é também reconhecida pela sua intensa e continuada atividade de prestação de serviços na área do mar,*

*nomeadamente ao nível da recolha e análise de dados e do aconselhamento na área das pescas e da monitorização ambiental marinha incluindo a monitorização de algumas atividades marítimas. Estas responsabilidades colocam a UAc como um parceiro de relevo no sistema de gestão dos oceanos, incluindo usos e atividades.*

**7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:**

*For over 30 years the UAc is responsible for the advanced training of people in ocean areas of expertise, and in particular, in the field of Marine Biology. Furthermore, other scientific areas (e.g. Geography, Geosciences, and even Economics, History, etc.) are increasingly being applied to the marine component. Many of the students at the UAc are now prominent figures (at regional, national and / or international level) in areas as divergent as in positions of governmental responsibility, corporate governance, economic sector, transportation, education, and tourism. The UAc is also known for its intense and sustained activity of providing services in the area of the sea, particularly in the collection and analysis of data and advice on fisheries and marine environmental monitoring including monitoring of certain offshore activities. These responsibilities place the UAc as a very special partner in ocean management system, including uses and activities.*

## **8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)**

**8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério da Economia:**

*A análise requerida é limitada pelo acesso a dados que caracterizem a situação atual. De acordo com o relatório anual da situação do mercado de emprego (<http://www.iefp.pt>) o desemprego registado (novo emprego) em 2012 relativo ao setor das atividades económicas de consultoria, científica, técnicas e similares foi de 2,3%. Este dado leva-nos a concluir que os graduados terão boas perspetivas de empregabilidade, até porque o número de ofertas de emprego neste setor aumentou 3,7% em 2012. Relativamente à realidade na Região Açores, não existe informação estatística que permita uma comparação.*

*É de prever que o potencial de empregabilidade na área do ciclo de estudos seja elevado a médio prazo face à relevância económica da área. Com efeito, estudos basilares apontam para este potencial, inclusivamente como agregador de investimento privado. São exemplos o estudo "Hypercluster da Economia do Mar (2009) e a Estratégia Nacional para o Mar (2013-2020).*

**8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:**

*The analysis required is limited by access to data that characterizes the current situation. According to the annual report of the situation of the labor market ( <http://www.iefp.pt> ) the registered unemployment (new job) in 2012 for the economic activities of consulting, scientific and technical activities sector was 2, 3%. This finding leads us to conclude that graduates will have good prospects of employment, because the number of job offers in this sector increased by 3.7 % in 2012. There is no statistical information for the Azores in order to compare to the national situation.*

*It is expected that the potential for employability in the marine area is high in the medium term given their economic importance. Indeed, basic studies point to this potential, even as a aggregator of private investment. Examples are the study "Hypercluster of Economy of the Sea" ( 2009) and the National Strategy for the Sea 2013-2020.*

**8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):**

*Em Portugal há apenas duas licenciaturas em Ciências do Mar (CM), nas Universidade de Aveiro (UAv) e do Algarve (UAIG). Estas licenciaturas têm uma duração de 3 anos (180 ECTS), similar à agora proposta, pelo que servem de comparador.*

*A licenciatura da UAIG tem tido 20 vagas anuais, enquanto o curso da UAv tem tido um número de vagas anuais de 23 a 25. Consultando as colocações de alunos nestes cursos ([www.dges.mctes.pt/coloc/ano](http://www.dges.mctes.pt/coloc/ano)) verifica-se que desde 2010 à atualidade o curso na UAv tem sempre as vagas preenchidas a 100%. Já na UAIG a situação é diversa pois no mesmo período apenas conseguiu preencher entre 35% a 60% das vagas no CNA, com exceção de 2012 em que as preencheu na totalidade.*

*Neste contexto, julga-se que a capacidade de atrair estudantes é elevada, face à crescente visibilidade da área, do potencial de empregabilidade, acentuado pela aposta dos poderes públicos, como denotada pela ENM 2013-2020, e da ausência de IES concorrentes nos Açores.*

**8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):**

*In Portugal there are only 2 degrees in Marine Sciences (CM), at the Universities of Aveiro (UAv) and Algarve ( UAIG*

*) These degrees have a duration of 3 years (180 ECTS), similar to that now proposed, thus serving as a comparator. The degree of UAlg had 20 students per year, while the course of the UAv had a number of annual vacancies from 23 to 25. Querying the placement of students ( www.dges.mctes.pt/coloc/ano ) it appears that from 2010 to the present course in UAv always have the vacancies fulfilled at 100 %. However, in UAlg the situation is different since in the same period only managed to fill between 35% to 60% of the vacancies, with the exception of 2012 in which they were fulfilled.*

*It is thought that the ability to attract students is high, given the increasing visibility of the area, their potential for employability, accentuated by the public policies, translated in the National Strategy to the Sea, and the fact that Uac is the only university in the Azores.*

### **8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:**

*Na região geográfica onde se insere a Universidade dos Açores não existem outras instituições de ensino superior.*

### **8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:**

*The University of the Azores is the only higher education institution in the geographical area of the archipelago.*

## **9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos**

### **9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:**

*O ciclo de estudos em Ciências do Mar conforma-se ao sistema europeu de transferência de créditos (ECTS), num total de 180 ECTS, num total de três anos subdivididos em semestres letivos com 30 ECTS cada, a que correspondem 840 horas de trabalho.*

*Os 180 créditos distribuem-se pelas diferentes áreas científicas do curso conforme indicado no quadro A12 (Mapa I). Cada semestre curricular do 1.º, 2.º e 3.º anos do curso compreende um total de 30 créditos por semestre.*

*A distribuição dos créditos mostra que 75,8% das unidades curriculares têm 6 ECTS cada, 21,2% têm 3 ECTS e 3,03% têm 9 ECTS. A área científica das Ciências do Mar corresponde a 36 ECTS, e a área da Biologia a 24 ECTS e a área das Ciências da Terra a 27 ECTS, enquanto as restantes áreas variam entre 3 e 12 ECTS.*

*A planificação da duração do ciclo de estudos e os respetivos créditos cumpre o disposto no art.º 9.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, republicado pelo Decreto-Lei n.º 115/2013, de 7 de agosto.*

### **9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:**

*The cycle of studies in Marine Sciences conforms to the European Credit Transfer System (ECTS), with a total of 180 ECTS, that considering a total of three years divided into semesters with 30 ECTS each, corresponds to 840 hours of work.*

*The 180 credits are distributed in the different scientific areas of the course as pointed in Table A12 (Map I) . Each semester of the 1st, 2nd and 3rd year of the course comprises a total of 30 credits per semester.*

*The distribution of credits shows that 75.8% of the courses have 6 ECTS, 21.2% have 3 ECTS and 3.03% have 9 ECTS. The scientific area of the marine sciences corresponds to 36 ECTS, the area of Biology to 24 ECTS and the area of earth sciences to 27 ECTS , while the remaining domains vary between 3 and 12 ECTS.*

*The planning of the duration of the course and the respective credits comply with the provisions of article 9th of Decree -Law N.º 74/2006 , of March 24th, republished by Decree -Law N.º 115/2013, from August 7th.*

### **9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:**

*Com base no disposto na alínea b) do art.º 5.º do Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de fevereiro, bem como no ECTS Users' Guide (EU 2009), os créditos ECTS atribuídos às diversas UC foram estimadas com base nas horas de trabalho calculadas para cada uma. No caso vertente, considerou-se o intervalo de horas de trabalho previstas por ano letivo em Portugal (entre 1500 e 1680 horas), optando-se pelo valor máximo estipulado, pelo que a cada ano do curso correspondem um total de 1680 horas de trabalho (840 horas/semestre). Para cada unidade curricular atribuiu-se um valor de 28 horas de trabalho por ECTS.*

*Na maioria das unidades curriculares as horas de contacto são tipo teórico (T), teórico-prático (TP), prático e laboratorial (PL) e tutorial (OT), com exceção das unidades curriculares Iniciação à Investigação (3.ºA/1.ºS) e Seminário em Ciências do Mar (3.ºA/2.ºS), cujas horas são de seminário (S), e do Projeto, cujas horas são essencialmente da tipologia estágio (E).*

### **9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:**

*Based in paragraph b) of article 5th of Decree-Law N.º 42/2005, of February 22th, as well as the ECTS Users' Guide (EU 2009), the ECTS credits are allocated to the various courses based on hours of work calculated for each. In this case, we considered the range of hours provided per school year in Portugal (between 1500 and 1680 hours), opting for the maximum value stipulated by which each year of the course that corresponds to a total of 1680 hours of work (840 hours/semester). For each course a value of 28 working hours per ECTS is assigned. Most of the courses contact hours are of the theoretical type (T), theoretical and practical (TP), practical and laboratory (PL) and tutorial (OT), with the exception of the courses Introduction to Research (3yr /1.ºS) and Seminar in Marine Sciences (3yr /2.ºS), whose hours are of the seminar (S) type, and the Project, whose hours are essentially of the typology stage (E).*

### **9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:**

*Na observação do forte espírito de equipa que une os membros do quadro docente do curso agora proposto, o plano de estudos foi amplamente discutido, incluindo o perfil de cada unidade curricular. Neste contexto, todos os docentes envolvidos participaram ativamente no cálculo das unidades de crédito das respetivas unidades curriculares.*

### **9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:**

*Due to the observation of the strong team spirit that unites members of the faculty of this proposed course, the syllabus has been widely discussed, including the profile of each course. In this context, all faculty members had actively participated in the calculation of credit units of the respective courses.*

## **10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu**

### **10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:**

*A formação em Ciências do Mar tem implantação a nível internacional, com diversas variantes. Em Espanha existem 5 licenciaturas em “Ciências del Mar” a funcionar em 5 Universidades (Las Palmas de Gran Canaria; Cádiz; Vigo; Alicante; Católica de Valência). São licenciaturas de 4 anos (240 ECTS). No Reino Unido, não obstante existirem cerca de 3 dezenas de cursos na área da Biologia Marinha, apenas existem 3 ofertas em ciências do Mar: Marine Sciences (SAMS – Escócia); Ocean Sciences (University of Wales), Marine Science and Biology (Cornwall College). Qualquer destes cursos está organizado em disciplinas obrigatórias e facultativas, começando por ter mais obrigatórias nos primeiros anos e no último podem ter só disciplinas de opção. Nalguns casos, há apenas 3 disciplinas por semestre de 10 ECTS cada. Em Portugal há apenas duas licenciaturas em Ciências do Mar (CM), uma na Universidade de Aveiro (UAve) e a outra na Universidade do Algarve (UAlg).*

### **10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:**

*Training in Marine Sciences is widely made at the international level despite several variants. In Spain there are 5 degrees in marine sciences in five Universities (Las Palmas de Gran Canaria, Cadiz, Vigo, Alicante, Valencia Catholic). All degrees have four curricular years (240 ECTS). In the UK, despite 3 dozen degrees in marine biology, there are only three 1st cycles of studies in marine sciences: Marine Sciences (SAMS - Scotland); Ocean Sciences (University of Wales) and Marine Science and Biology (Cornwall College). Any of these courses is organized into compulsory and optional subjects, starting to have more mandatory courses in the first year and the last may have only optional subjects. In some cases, there are only 3 subjects per semester of 10 ECTS each. In Portugal there are only two degrees in Marine Sciences (CM), one at the University of Aveiro (UAve) and the other at the University of Algarve (UAlg).*

### **10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:**

*A maioria dos ciclos de estudos do espaço europeu referidos no ponto 10.1 apresentam objetivos genericamente similares ao ciclo de estudos agora proposto. Contudo, a presente proposta configura uma abordagem que sublinha o carácter holístico das ciências do mar, pretendendo associar uma componente forte das ciências naturais e exatas com disciplinas das áreas das ciências sociais e humanas devotados ao tema do ciclo de estudos.*

*A título de exemplo pode referir-se o caso do grau em ciências do mar da Universidade de Las Palmas de Gran Canaria, cujos objetivo geral é capacitar profissionais com competências ao nível da gestão e ordenamento dos meios marinho e litoral, da oceanografia, das pescas e da gestão e ordenamento pesqueiros, a aquicultura e a formação e a investigação. Para esse efeito os alunos desse ciclo de estudos, com uma duração de 4 anos (240 ECTS), aprendem conhecimentos ao nível dos processos físicos, químicos, biológicos e geológicos e das interações no meio marinho (interfaces atmosfera-oceano, sedimento-oceano, nas zonas costeiras e a influência antropogénica). Este curso visa também propiciar uma visão multidisciplinar, e explorar as relações entre os oceanos e mares e os processos sociais.*

*Neste contexto, podemos considerar que existe uma grande similitude de objetivos entre os ciclos de estudo em Espanha, de que o curso acima referido é o exemplo mais relevante, e o ciclo de estudos agora proposto.*

*Outro exemplo são os cursos no Reino Unido referidos no ponto 10.1 cujo objetivos gerais, assim como o própria estrutura curricular são semelhantes. Não obstante, como por exemplo o BSc (Hons) em ciências do mar lecionado pela Scottish Association for Marine Science UHI (SAMS UHI), são cursos de 3+1 anos, que habilitam o estudante com um título de MSc.*

*Os cursos homólogos das Universidades de Aveiro e do Algarve, não obstante a similitude curricular e de objetivos, não tem uma componente de formação de disciplinas das ciências sociais e humanas, como a agora proposta, o que realça o carácter inovador da proposta agora submetida pela Universidade dos Açores.*

## **10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:**

*Most cycles of studies in the European area referred in section 10.1 have goals that are similar to the ones of the present project. However, this proposal sets up an approach that emphasizes the holistic nature of marine science, intending to associate a strong component of natural and exact sciences to disciplines in the areas of humanities and social sciences devoted to the overall subject of the seas and oceans.*

*For example you can refer the case of the degree of marine sciences from the University of Las Palmas de Gran Canaria (Spain), whose overall goal is to train professionals with skills in the management and planning of coastal and marine resources, oceanography, fisheries and management of fishing activities, aquaculture and research. To achieve that this cycle of studies has a duration of 4 years ( 240 ECTS ), and teaching envisages physical, chemical, biological and geological processes as well as the interactions occurring in the marine environment (atmosphere-ocean interfaces, sediment-ocean, in coastal areas and the anthropogenic influence). This degree also aims to provide a multidisciplinary approach, and explore the relationship between the oceans and seas and social processes.*

*In this context, we consider that there is a great similarity of goals between cycles of the same level of studies in Spain, that the course mentioned above is the most relevant example, and the now proposed degree.*

*Another example are the courses in the UK referred to in point 10.1, which both objectives and curricular structure are very similar. Nevertheless, such as in the BSc (Hons) in marine sciences taught by the Scottish Association for Marine Science UHI (SAMS UHI ), these cycles have 3 plus 1 year, enabling the student with a title of MSc .*

*Homologous courses of the Universities of Aveiro and the Algarve, despite the similarity in objectives and curricular goals, don't have a training component in subjects in the humanities and social sciences fields, as the now proposed, which highlights the innovative character of the proposal submitted by the University of the Azores.*

## **11. Estágios e/ou Formação em Serviço**

### **11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)**

---

**Mapa VII - Protocolos de Cooperação**

**Mapa VII - Protocolos de Cooperação**

**11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**

*<sem resposta>*

**11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**

*<sem resposta>*

**Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes**

## 11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

## 11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

### 11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

*Não aplicável*

### 11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

*Not applicable*

## 11.4. Orientadores cooperantes

### Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

#### 11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e selecção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

### Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

#### 11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for teacher training study programmes)

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

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

- Curso de 1.º ciclo em área científica em evolução acentuada.*
- Existência de centros de investigação na área de estudos com a mais elevada classificação atribuída pela FCT e atividade disseminada por Portugal e estrangeiro.*
- Participação de elementos do corpo docente em estudos solicitados por entidades oficiais, o que demonstra inserção no tecido social e económico dos Açores.*
- Existência de unidades orgânicas na Universidade dos Açores (UAc) com laboratórios adequados à lecionação.*
- Inserção da UAc numa região com marcada diversidade marinha, que é reconhecida como um autêntico laboratório natural*
- Localização geoestratégica dos Açores no Atlântico Norte, numa posição privilegiada para o controlo e gestão das linhas de comunicação e do espaço marinho atlântico (e.g. a dimensão da sua subárea da ZEE de Portugal, a maior da UE).*
- Instalações de grande qualidade, incluindo laboratórios, salas de aula e multimédia, biblioteca, residência universitária e cantina*

**12.1. Strengths:**

- a) *1st cycle course in a scientific area in faster evolution.*
- b) *Existence of research centers in the study area with the highest rating awarded by FCT and with widespread activity in Portugal and abroad.*
- c) *Participation of elements of faculty in studies requested by authorities, demonstrating insertion in the social and economic fabric of the Azores.*
- d) *Existence of departmental units at the University of the Azores (UAc) with appropriate didactic laboratories.*
- e) *Insertion in a region with marked marine diversity, which is recognized as a true natural laboratory.*
- f) *geostrategic location of the Azores in the North Atlantic, in a ideal position for the control and management of the communication lines and the Atlantic marine spatial area (eg. the size of its area of the EEZ of Portugal, the higher of the EU) .*
- g) *Facilities of high quality, including laboratories, classrooms, library, residence hall and canteen.*

**12.2. Pontos fracos:**

- a) *Inserção da Universidade dos Açores numa região ultraperiférica da União Europeia.*
- b) *Reduzido número de empresas de base científica e tecnológica na área de estudos.*
- c) *Falta de disciplinas de opção que pode limitar a possibilidade do estudante configurar o seu percurso académico;*
- d) *Condicionalismos financeiros da Instituição que pode dificultar a realização das aulas práticas laboratoriais e de saída de campo;*
- f) *A reduzida visibilidade da Instituição que condiciona atratividade de estudantes para o ciclo de estudos.*

**12.2. Weaknesses:**

- a) *Location of the University of the Azores in an outermost region of the European Union.*
- b) *Reduced number of science and technology based companies in the study area .*
- c) *Lack of optional courses that can limit the ability of the student to set their academic career.*
- d) *financial constraints of the institution which can hinder the realization of laboratory classes and field trip.*
- f) *The reduced visibility of the institution that determines attractiveness of students for this cycle of studies.*

**12.3. Oportunidades:**

- a) *Forte aposta das entidades oficiais no meio marinho como elemento diferenciador e base socioeconómica no arquipélago dos Açores.*
- b) *Crescente consciencialização ambiental dos cidadãos, em geral, como motor de alteração comportamental e como factor de pressão sobre as entidades oficiais visando o apoio oficial a iniciativas como o presente curso.*
- c) *Legislação em crescimento ativo, marcada por uma crescente complexidade, quer ao nível nacional, quer da UE, que coloca novos desafios às entidades envolvidas e requer um maior apoio técnico-científico.*
- d) *Possibilidade de estabelecer laços fortes com centros de investigação da UAc reconhecidos pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, em especial na área das ciências do mar (CM), da terra, biológicas e do espaço (vertente Observação da Terra).*
- e) *Mercado ainda por explorar no que concerne ao desenvolvimento de apostas empreendedoras, ao nível da criação de empresas de base científica e tecnológica na área das CM.*

**12.3. Opportunities:**

- a) *Strong commitment of authorities in the marine environment as a differentiator and socio-economic basis for the development in the Azores archipelago .*
- b) *Increasing environmental awareness of citizens in general as motor and behavioral change and a pressure factor on authorities for the support for initiatives like this cycle of studies.*
- c) *Legislation in active growth, marked by increasing complexity, both at national level and the EU, which poses new challenges to the entities involved and requires greater technical and scientific support .*
- d) *Ability to establish strong links with research centers from the UAc recognized by the Foundation for Science and Technology, particularly in the area of marine sciences (MS) , geology, biology and space (earth observation).*
- e) *Market to be developed with regard to the development of entrepreneurial companies, in terms of creation of scientific and technological companies in the field of MS.*

**12.4. Constrangimentos:**

- a) *Constrangimentos financeiros no apoio às Universidades e às atividades de investigação e desenvolvimento em Portugal, em resultado da crise económica e dos constrangimentos orçamentais.*
- b) *Possibilidade da capacidade de mobilização de estudantes ser afetada pela evolução demográfica.*
- c) *Fraca atratividade da Região, em parte pelos custos inerentes à insularidade;*
- d) *Existência de cursos similares no continente;*
- e) *Localização geográfica.*

**12.4. Threats:**

- a) *Financial constraints in supporting universities and research and development activities in Portugal as a result of the economic crisis and budgetary constraints.*
- b) *Limits to the capacity to mobilize students due to demographic changes.*
- c) *Weak attractiveness of the region, in part by costs of insularity.*
- d) *Existence of similar cycles of studies on the Portugal mainland.*
- e) *Geographical location.*

**12.5. CONCLUSÕES:**

*O 1.º ciclo de estudos em Ciências do Mar (CM) agora proposto apresenta pontos fortes centrados em três vetores principais, nomeadamente a relevância do tema do curso, nas suas múltiplas vertentes, a relação próxima com unidades de investigação de excelência, apetrechadas com laboratórios modernos e cujos membros denotam uma atividade nacional e internacional, com especial relevância para o papel desempenhado no contexto do desenvolvimento dos Açores, e o facto do arquipélago constituir um reconhecido "laboratório" natural, desde logo adequado a um ensino próximo do terreno. Acresce a capacidade que a Universidade dos Açores (UAc) poder suprir qualquer necessidade dos estudantes ao nível do alojamento, sempre que as respetivas condições sociais o justifiquem.*

*Por outro lado, a localização da UAc numa região ultraperiférica da UE, embora possa constituir uma vantagem a outro nível, pode constituir uma fraqueza, por exemplo face ao reduzido número de empresas de base científica e tecnológica na área do ciclo de estudos nos Açores. Contudo, esta última pode constituir uma oportunidade para o desenvolvimento de apostas empreendedoras por parte dos alunos formados no curso, ao nível da criação de empresas de consultoria, ou outras, na área.*

*Outra fraqueza prende-se com a capacidade de mobilização de estudantes, quer em resultado do isolamento do arquipélago, fruto da sua localização geográfica, quer da evolução demográfica nos Açores. esta última pode também ameaçar a capacidade de mobilização de estudantes. Contudo, face à escassez de técnicos especializados nos Açores, o curso agora proposto não deixará de contribuir para colmatar esta lacuna, especialmente importante face às crescentes exigências técnico-científicas colocadas por exemplo às entidades públicas governamentais, fruto de uma legislação ambiental sustentada, e em crescimento, o que não deixa de constituir uma oportunidade de evolução.*

*A forte aposta das entidades oficiais no desenvolvimento das atividades no espaço marinho como carácter diferenciador do arquipélago constitui outra oportunidade de desenvolvimento, que inclusivamente pode permitir o estabelecimento de laços com centros de investigação da UAc reconhecida pela FCT, em especial na área das CM, geologia e biologia. A oportunidade resultante da crescente consciencialização ambiental dos cidadãos, em geral, como fator de pressão sobre as entidades oficiais visando o apoio oficial a iniciativas como o presente curso de 1.º ciclo é ainda de realçar.*

*Contudo, não se deixa de salientar que o curso agora proposto pode sofrer ameaças resultantes dos constrangimentos financeiros no apoio às Universidades e às atividades de investigação e desenvolvimento em Portugal, em resultado da crise económica e orçamental.*

*A análise SWOT permite confirmar que o ciclo de estudos proposto potencia os pontos fortes, criando um ambiente de ensino que promove o sucesso escolar.*

**12.5. CONCLUSIONS:**

*The 1st cycle of studies in Marine Sciences (MS) now proposed is focused in three main vectors, namely the relevance of the theme of the degree, in its various aspects, the close relationship with research units of excellence, equipped with modern laboratories and whose members show a national and international activity, with particular relevance to the role played in the development of the Azores, and the fact that the archipelago constitute a recognized "laboratory" natural, immediately next to a suitable teaching environment. Furthermore the facilities at the University of the Azores (UAc) can meet any need of the students at the accommodation level, whenever the respective social conditions warrant.*

*On the other hand, the location of UAc in an outermost region of the EU, although it may be an advantage to another level, can be a weakness, for example considering the small number of science and technology based companies in the cycle of studies subject in the Azores area. However, the latter may be an opportunity for the development of enterprising bets from students trained in the course, with the creation of new businesses.*

*Another weakness relates to the ability to mobilize students, either as a result of the isolation of the archipelago, due to the result of their geographical location. The demographic changes in the Azores can also threaten the ability to mobilize students. However, given the shortage of skilled technicians in the Azores, the course now proposed will certainly help to fulfill this gap, especially important given the increasing technical and scientific requirements imposed to public governmental entities as a result of a sustained marine legislation, which is also an opportunity for evolution.*

*The strong commitment of officials in the development of activities in the marine area as a differentiating character of the archipelago is another opportunity for development, which may even permit the establishment of links with research centers from UAc recognized by FCT, especially in the areas of MS, geology and biology. The resulting*



*opportunity of increasing environmental awareness by citizens in general implies an increasing pressure on official entities to support new initiatives like this 1st cycle of studies.*  
*However, the cycle of studies may suffer threats resulting from financial constraints in supporting universities and research and development activities in Portugal due to economic and budgetary crisis.*  
*SWOT analysis confirms that the proposed course of study enhances the identified strengths, creating a successful learning environment*