

# NCE/20/2000097 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## 1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:  
*Universidade De Coimbra*

1.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior (proposta em associação):

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):  
*Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)*

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

1.3. Designação do ciclo de estudos:  
*Mestrado em Biologia Marinha e Alterações Globais*

1.3. Study programme:  
*Master in Marine Biology and Global Change*

1.4. Grau:  
*Mestre*

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:  
*Biologia Marinha e Alterações globais*

1.5. Main scientific area of the study programme:  
*Marine Biology and Global Change*

1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):  
*420*

1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:  
*422*

1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:  
*852*

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

1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto):  
*Dois anos, 4 semestres*

1.8. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 65/2018, of August 16th):  
*Two years, 4 semesters*

**1.9. Número máximo de admissões:**

20

**1.10. Condições específicas de ingresso.**

*Podem candidatar-se os titulares do grau de licenciado ou equivalente legal em Biologia, Bioquímica, Ciências do Meio Aquático, ou outras Ciências relacionadas com a temática do Mestrado.*

**1.10. Specific entry requirements.**

*Holders of a bachelor's degree or legal equivalent in Biology, Biochemistry, Aquatic Sciences, Other Sciences related to the Master course.*

**1.11. Regime de funcionamento.**

*Diurno*

**1.11.1. Se outro, especifique:**

*<sem resposta>*

**1.11.1. If other, specify:**

*<no answer>*

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

*Departamento de Ciências da Vida da FCTUC*

**1.12. Premises where the study programme will be lectured:**

*Life Sciences Department of the FCTUC*

**1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB):**

[1.13.\\_Regulamento\\_805\\_A\\_2020\\_24\\_09\\_RAUC\\_creditacoes\\_compressed.pdf](#)

**1.14. Observações:**

*Seguindo os objetivos das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável e a Agenda 2030, este mestrado irá fornecer uma formação importante inter- e multidisciplinar (envolvendo áreas, por exemplo, da oceanografia, ecologia, química, física) sobre biologia marinha, sustentabilidade dos recursos marinhos e como estes podem ser afectados pelas alterações climáticas. Com uma proximidade de professores experientes a leccionar e a fazer investigação nestas áreas, os alunos precisarão de completar no total, 120 ECTS. Este Mestrado incluirá um leque de unidades curriculares relevantes à área e a necessidade da elaboração de uma dissertação ou estágio (em instituições creditadas, como Universidades, empresas ou organizações relacionadas com a área do mestrado) num dos temas do Mestrado. De momento não existe uma associação na leccionação do ciclo de estudos com outras UOs e/ou IES portuguesas ou estrangeiras. Pretende-se a emissão de um diploma de especialização pela conclusão da parte curricular com a designação “Diploma em Pos-Graduação em Biologia Marinha”, para os alunos que não desejem fazer a dissertação ou estágio.*

**1.14. Observations:**

*Following the goals of the United Nations on Sustainable Development and 2030 Agenda, this Master course will provide important inter- and multidisciplinary knowledge on marine biology, sustainability of marine resources and how these can be affected by global change. With a close proximity to the experienced professors in lecturing, and on the science, in these areas, the students will need to fulfil a total of 120 ECTS. This Master course will include a range of curricular units relevant of these areas and there is the necessity to produce a dissertation or internship (in credited institutions, such as Universities, businesses or organizations related to the Master course) in one of the themes of the Master course. At this stage, there is no association in the lecturing of this cycle of studies with other Portuguese or foreign UOs or IES. There will be an emission of a diploma of specialization due to the conclusion of the curricular part with the designation “Diploma em Pós-Graduação em Biologia Marinha” (Postgraduate diploma in Marine Biology), for the students that do not wish to do the dissertation or an internship.*

## 2. Formalização do Pedido

### Mapa I - Reitor

---

**2.1.1. Órgão ouvido:***Reitor***2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**[2.1.2.\\_MBMAG-min.pdf](#)**Mapa I - Conselho Científico**

---

**2.1.1. Órgão ouvido:***Conselho Científico***2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**[2.1.2.\\_CC\\_FCTUC1\\_compressed.pdf](#)**Mapa I - Conselho Pedagógico**

---

**2.1.1. Órgão ouvido:***Conselho Pedagógico***2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**[2.1.2.\\_CP\\_FCTUC.pdf](#)**3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição****3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:**

*Tendo por base os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Agenda 2030, o Mestrado em Biologia Marinha e Alterações Globais tem como objetivo oferecer uma formação especializada a um nível avançado em áreas ligadas à Biologia Marinha, Sustentabilidade dos Recursos marinhos, nomeadamente: Valorização de Recursos Naturais e Serviços dos Ecossistemas, Recursos Genéticos, e Sistemas Alimentares Sustentáveis. Pretende-se estimular a apreciação crítica da literatura científica de modo a desenvolver a confiança necessária para trabalho autónomo, dentro e fora da ciência. Pretende-se que o estudante tenha um contato direto com professores e cientistas que fazem investigação nestas áreas. A operacionalização dos objetivos gerais deste Mestrado será concretizada em cada unidade curricular através da realização de diferentes tarefas. A forma e qualidade com que os estudantes realizam as diferentes tarefas traduzem o seu grau de cumprimento, sujeitas a avaliação.*

**3.1. The study programme's generic objectives:**

*Based on the Sustainable Development Goals (SDGs) and on the 2030 Agenda, the Master in Marine Biology and Global Change aims to offer specialized training at an advanced level in areas of Marine Biology and sustainability, namely: Valorisation of Marine Natural Resources and Ecosystem Services, Genetic Resources, Aquaculture and Fisheries and Sustainable Food System. To foster a critical appreciation of the scientific literature in order to develop the confidence required for independent work, in or out of science. • To provide the students a direct contact with professors and scientists that do science in this field. The objectives of this master's degree will be fulfilled as follows: in each curricular unit students will have to do different tasks (practical or theoretical) according to the programme set by the teacher. The way and quality in which those tasks are performed express the student's knowledge, subjected to evaluation.*

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

*Depois de concluir este Mestrado, alunos terão adquirido:*

*1. Competências instrumentais, e.g.: competência em análise e síntese, organização e planificação 2. Competências pessoais e inter-pessoais, e.g.: competência em trabalho em grupo, competência em raciocínio crítico 3. Competências sistémicas, e.g.: competência em aprendizagem autónoma, investigar, liderança, espírito empreendedor. Os mestres graduados neste mestrado terão adquirido competências em técnicas de análise de dados em biologia marinha, avaliação e gestão de recursos marinhos, análise de impactos de alterações globais em ecossistemas marinhos e análise de políticas associadas aos oceanos.*

*Cada responsável das Unidades Curriculares define e disponibiliza aos alunos toda a informação da FUC necessária. Esta inclui a elaboração de uma Dissertação ou Estágio com forte componente prática e/ou teórico-prática avaliado na defesa da dissertação ou do estágio por parte de Juris constituídos para o efeito.*

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

*After the conclusion of this Master course, the students should have acquired:*

**1. Instrumental skills, e.g. competence in synthesis and analysis, organization and planning. 2. Personal and Interpersonal competencies, e.g. competency in group work, critical reasoning. 3. Systemic competencies, e.g. competencies in autonomous learning, creativity, enterprising spirit, competency in planning and managing. The graduates out of the Master Course, they will have acquired competences on analytical data techniques applied in marine biology, assessment and management of marine resources, analyses of impacts by global change in marine ecosystems and analyses of policies associated to oceans. Each responsible for the Curricular Unit defines and provides the students the information of the FUC that also includes a Dissertation or an Internship with a strong practical or theoretic-practical component evaluated in the defence of the dissertation or of the internship, by a Jury.**

**3.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:**

*Nos termos do disposto no nº 1 do artigo 2º dos Estatutos da Universidade de Coimbra “A Universidade de Coimbra é uma instituição de criação, análise crítica, transmissão e difusão de cultura, de ciência e de tecnologia que, através da investigação, do ensino e da prestação de serviços à comunidade, contribui para o desenvolvimento económico e social, para a defesa do ambiente (...) para a consolidação da soberania assente no conhecimento”. No âmbito desta missão, através da formação avançada de profissionais na área da Biologia Marinha, do uso sustentável dos Recursos em contexto de alterações globais, é um aspeto essencial em que se enquadra o ciclo de estudos proposto. O grande interesse nesta área científica, aliado à crescente procura registada, por parte de estudantes nacionais e internacionais, em cursos desta área, levou a que os respetivos responsáveis deste Curso refletissem sobre a necessidade de criação de um ciclo de estudos conducente ao grau de mestre. Por outro, a criação deste ciclo de estudos poderá também potenciar um aumento da investigação nesta área que já é bastante forte.*

*Investigação e Ensino constituem dois dos vários pilares estratégicos definidos pela Universidade de Coimbra no seu Plano Estratégico 2020-24, que com estas iniciativas estratégicas da Universidade se pretende “(...) atrair os melhores estudantes, numa base de recrutamento nacional e internacional.”, sendo uma das suas preocupações centrais ter uma “(...) oferta formativa de excelência e perfeitamente ajustada às necessidades da envolvente, procurando antecipar as áreas com futuro e segmentando a sua oferta com particular incidência nas áreas de excelência.”*

*Atualmente, na oferta formativa da Universidade de Coimbra, há uma Licenciatura em Biologia e um Doutoramento na área de Biociências, não existindo nenhuma especialização nesta área. Por conseguinte, com a proposta de criação do curso de Mestrado em Biologia Marinha e Alterações Globais a lacuna fica colmatada. No referido plano estratégico menciona-se também que “A internacionalização é o processo de definição e integração de uma dimensão internacional e intercultural no ensino, na investigação e relação com a comunidade, como meio de desenvolver a qualidade e relevância da missão e visão institucionais.” Indo ao encontro desta visão institucional, é expectável que o curso ora proposto seja bastante procurado por estudantes estrangeiros, à semelhança do que já acontece com o IMAE (International Master in Applied Ecology), também ministrado neste Departamento.*

*Em conclusão, os objetivos definidos para o ciclo de estudos enquadram-se no projeto educativo, científico e cultural da Universidade de Coimbra, sendo claramente compatíveis com o projeto educativo, nomeadamente ao nível da oferta formativa de excelência, como fator de atratividade e potencial de internacionalização, e com o projeto científico, destacando-se o desenvolvimento de projetos de investigação e de novos conhecimentos.*

**3.3. Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy, in light of the mission of the institution and its educational, scientific and cultural project:**

*According to article 2, nº 1 of the University of Coimbra’s statutes, “the University of Coimbra is an institution of creation, critical analysis, transmission and diffusion of culture, science and technology that, through research, teaching and community services, contributes to economic and social development, (...) and for the consolidation of knowledge-based sovereignty”. The advanced training of professionals in the field of Marine Biology and Global Change is an essential aspect that fits the cycle of studies proposed and meets the mission of the University. The great interest in the scientific area of Marine Biology and Global Change and the increasing student’s demand in courses of the area, led the Head of the Department and the Scientific Commission of the Department to decide to create a Master degree in the area. Thus, the creation of this Master degree can also contribute to boost the high level of the research in this area.*

*Research and Teaching are two of the several strategic pillars set by the University of Coimbra in its Strategic Plan for 2020-24. According to this plan, the University’s strategic initiatives regarding teaching aim to “ (...) attract the best students on a national and international recruitment basis.” and one of its central concerns is to have a “(...) teaching offer of excellence and perfectly adjusted to the context needs, seeking to anticipate the areas with future and focusing particularly on areas of excellence.” Currently, the University of Coimbra only offers a Bachelor’s Degree in Biology and a PhD in Biosciences, leading students to leave the University to search a Master degree in Marine Biology and Global Change in other institutions. Therefore, by creating a Master’s degree in Marine Biology and Global Change the gap is filled, enabling first degree students to proceed their studies in the University and attracting new ones. The University’s strategic plan also mentions that “The internationalization is the definition and integration process of an international and intercultural dimension in teaching, research and community relations as a mean to develop the quality and relevance of the mission and Institutional vision.” Meeting the University’s mission, it is expected that this Master course will be highly attractive for international students, as already happens with the IMAE - International Master in Applied Ecology held at the Life Sciences Department.*

*In conclusion, the study cycle’s objectives are compatible with the institution’s educational, scientific and cultural project: The study cycle’s objectives are aligned with the educational, scientific and cultural project of the University of*

**Coimbra. They are clearly compatible with the educational project, particularly in what concerns to the educational offer of excellence, with attractiveness factor and internationalization potential, as well as with the scientific project, highlighting the development of research projects and new knowledge.**

## 4. Desenvolvimento curricular

### 4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation (if applicable)

Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura: Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation:

<sem resposta>

### 4.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

Mapa II - -

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

-

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

-

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Biologia Marinha e Alterações Globais/Marine Biology and Global Change	BIO MAR/BIO MAR	45	57	57-63
Interdisciplinar/Interdisciplinary	INTERDISC/INTERDISC	12	0	0-6
<b>(2 Items)</b>		<b>57</b>	<b>57</b>	

### 4.3 Plano de estudos

Mapa III - - 1 ano/ 1 semestre /1 st year / 1 st semester

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

-

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

-

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

**1 ano/ 1 semestre /1 st year / 1 st semester**

**4.3.3 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 Opcional	Observações / Observations (5)
Oceanografia Biológica/Biological Oceanography	BIO MAR/BIO MAR	Semestral/Semester	162	T-18; TP-18; PL-4;	6	Obrigatória / Mandatory
Ecologia das Populações/Populations Ecology	BIO MAR/BIO MAR	Semestral/Semester	162	T-34; TP-22; TC-8; S-7; OT-10;	6	Obrigatória / Mandatory
Botânica Económica Marinha/Marine Economic Botany	BIO MAR/BIO MAR	Semestral/Semester	162	T-15; PL-15; TC-10; OT-10;	6	Obrigatória / Mandatory
Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Espacial/GIS and Spatial Modelling	INTERDISC/INTERDISC	Semestral/Semester	162	T-10; TP-35;	6	Obrigatória / Mandatory
Ciência, história e políticas das alterações climáticas/Science, History and Politics of Climate Change (5 Items)	INTERDISC/INTERDISC	Semestral/Semester	162	T-18; TP-12;	6	Obrigatória / Mandatory

**Mapa III - - 1 ano/2 semestre / 1st year/2nd semester****4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):**

-

**4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):**

-

**4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1 ano/2 semestre / 1st year/2nd semester****4.3.3 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 Opcional	Observações / Observations (5)
Introdução a Políticas do Mar/Introduction to Marine Policy	BIO MAR/BIO MAR	Semestral/Semester	162	T-18; TP-18; TC-4;	6	Obrigatória / Mandatory
Aquacultura, Pescas e Sustentabilidade dos Recursos Marinhos/Aquaculture, Fisheries and Sustainability of Marine Resources	BIO MAR/BIO MAR	Semestral/Semester	162	T-18; TP-4; PL-18;	6	Obrigatória / Mandatory
Conservação e Gestão da Biodiversidade/Conservation and Biodiversity Management	BIO MAR/BIO MAR	Semestral/Semester	162	T-20; TP-43; TC-6; S-4;	6	Obrigatória / Mandatory
Seminário em Biologia Marinha/Seminar in Marine Biology	BIO MAR/BIO MAR	Semestral/Semester	162	S-5; OT-22;	6	Obrigatória / Mandatory
Análise de Dados em Ecologia/Advanced Data Analyses in Ecology	INTERDISC/INTERDISC	Semestral/Semester	162	T-15; TP-10; PL-50; S-5;	6	1 Optativa / Optional
Escrita Científica/Scientific Writing	INTERDISC/INTERDISC	Semestral/Semester	162	T-25; TP-25;	6	1 Optativa / Optional
Indicadores de Qualidade Ambiental/Environmental Quality Indicators	BIO MAR/BIO MAR	Semestral/Semester	162	T-18; TP-18; PL-4;	6	1 Optativa / Optional

Recursos Marinhos e Biotecnologia  
Marinha/Marine Resources and  
Marine Biotechnology

BIO MAR/BIO MAR

Semestral/Semester 162

T-18; TP-4;  
PL-18; 6 1Optativa /  
Optional**(8 Items)****Mapa III - - - 2 ano/1 semestre /2nd year/1st semester****4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):**

-

**4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):**

-

**4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****2 ano/1 semestre /2nd year/1st semester****4.3.3 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	Opcional	Observações / Observations (5)
Dissertação em Biologia Marinha e Alterações Globais/Dissertation in Marine Biology and Global Change	BIO MAR/ BIO MAR	Anual/Annual	729	OT-30;	27	1	Optativa / Optional
Estágio em Biologia Marinha e Alterações Globais/Internship in Marine Biology and Global Change	BIO MAR/ BIO MAR	Anual/Annual	729	OT-30;	27	1	Optativa / Optional
Projeto de Tese em Biologia Marinha e Alterações Globais/Thesis Project in Marine Biology and Global Change	BIO MAR/ BIO MAR	Semestral/Semester	81	S-5; OT-22;	3		Obrigatória / Mandatory

**(3 Items)****Mapa III - - - 2 ano/ 2 semestre /2nd year/2 semester****4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):**

-

**4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):**

-

**4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****2 ano/ 2 semestre /2nd year/2 semester****4.3.3 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	Opcional	Observações / Observations (5)
Dissertação em Biologia Marinha e Alterações Globais/Dissertation in Marine Biology and Global Change	BIO MAR/ BIO MAR	Anual/Annual	810	OT-30;	30	1	Optativa / Optional
Estágio em Biologia Marinha e Alterações Globais/Internship in Marine Biology and Global Change	BIO MAR/BIO MAR	Anual/Annual	810	OT-30;	30	1	Optativa / Optional

**(2 Items)**

#### 4.4. Unidades Curriculares

---

##### Mapa IV - Análise de Dados em Ecologia

###### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Análise de Dados em Ecologia*

###### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Advanced Data Analysis in Ecology*

###### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*INTERDISC*

###### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

###### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*162*

###### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*T-15; TP-10 ;PL50 ;S-5*

###### 4.4.1.6. ECTS:

*6*

###### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

###### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

###### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro 74h*

###### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*José Paulo Filipe Afonso de Sousa (6 horas PL)*

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

*Esta unidade curricular visa dotar o aluno de conhecimentos avançados indispensáveis ao nível do tratamento de dados biológicos e ambientais em ecologia, através da compreensão e aplicação de diferentes métodos de análise uni e multivariável, promovendo e estimulando as suas capacidades científicas e o seu espírito crítico de forma a que possam compreender, trabalhar e encontrar soluções adequadas para as questões relacionadas com a análise integrada de dados ecológicos e ambientais.*

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

*This course aims to provide students with advanced knowledge indispensable to the level of treatment of biological and environmental data in ecology, through the understanding and application of different methods of univariate and multivariate tools, promoting and encouraging their scientific skills and their critical abilities so they can understand, work and find appropriate solutions to the issues related to the integrated analysis of ecological and environmental data.*

###### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*1. Introdução às Técnicas de Análise Multivariável: Terminologia utilizada; Breve descrição das técnicas existentes  
2. Técnicas de Ordenação I: Representação da estrutura intrínseca dos dados: Análise de Componentes Principais (PCA); Análise de Correspondências (CA); “Non-Metric Multidimensional Scalling” (NMDS); Análise de coordenadas principais (PCoA)  
3. Técnicas de Ordenação II: Discriminação entre grupos de unidades experimentais: Análise Discriminante (DA); Análise de Similaridades (ANOSIM)*

4. Técnicas de Ordenação III: Relação entre variáveis de resposta e variáveis explicativas: Análise de Redundância (RDA e dbRDA); Análise de Correspondências Canónica (CCA); Selecção de variáveis explicativas
5. Técnicas de Regressão: Regressão linear múltipla (MR); Modelos Lineares Generalizados (GLM): Poisson, Binomial para dados de contagens e binários
6. Técnicas de Ordenação IV: Técnicas de decomposição de variância; Curvas de Resposta Principais (PRC)

#### 4.4.5. Syllabus:

1. Introduction to techniques or multivariate analysis: Terminology used; Brief description of existing techniques
2. Ordination techniques I: representing the underlying structure if the data: Principal Component Analysis (PCA); Correspondence Analysis (CA); "Non-Metric Multidimensional Scalling" (NMDS); Principal Coordinate Analysis (PCoA)
3. Ordination techniques II: Discrimination between experimental units: Canonical Discriminant Analysis (DA); Similarity Analysis (ANOSIM)
4. Ordination techniques III: Relation between response and explanatory variables: Redundancy Analysis (RDA) and distance based Redundancy Analysis (dbRDA); Canonical Correspondence Analysis (CCA); Selection of explanatory variables using permutation methods
5. Regression techniques: Multiple Linear Regression (MR); Generalized Linear Models (GLM): Poisson, Binomial for count data and binary data
6. Ordination techniques IV :Variance decomposition techniques; Principal response curves (PRC)

- 4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: Sendo o objectivo da disciplina dotar os alunos de ferramentas que eles possam utilizar no tratamento dos seus dados, o programa da disciplina está adequado a estes objectivos ao conter as principais ferramentas em termos de análise de dados em estatística uni e multivariável e em ter um focus essencialmente prático, trabalhando com casos reais (muitos deles dos próprios alunos)

- 4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Being the purpose of the course to provide students with tools that they can use to treat their own data, the syllabus is adequate to these objectives since the main tools in terms of data analysis in univariate and multivariable statistics are presented to them. Moreover, having mainly a very practical focus (working with real cases, in many cases using data from the students themselves) they can gain this training*

- 4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O curso tem um enfoque prático no uso de ferramentas de análise de dados. Após a explicação teórica sobre cada um dos métodos, os alunos resolvem uma exercíciõ onde para responderem às questões inerentes terão que utilizar as diferentes ferramentas adquiridas. Na avaliação final os alunos terão que resolver um exercíciõ com diferentes questões associadas onde a aplicação das diferentes ferramentas e as decisões tomadas em cada projecto de análise terão que ser devidamente justificadas, permitindo avaliar se os alunos compreenderam o funcionamento e o propósito dessas ferramentas.*

#### Avaliação:

Relatório de seminário ou visita de estudo: 60%

Resolução de problemas:40%

- 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*The course has a practical approach to the use of the different tools for data analysis. After the theoretical explanation of how each method works, students have to solve exercises in which to respond to the attached questions they have to use the different tools they have learned. In the final evaluation they will have to solve an exercise with several questions associated and where the application of different tools and the decisions taken in each analysis project must be clearly justified in order to evaluate whether students understood the modus operandi of these tools.*

#### Assessment method:

Seminar or study visit: 60%

Problem resolving report:40%

- 4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Sendo o objectivo da disciplina dotar os alunos de ferramentas que eles possam utilizar no tratamento dos seus dados, o método de ensino é essencialmente prático, com a resolução de diferentes exercíciõs com questões associadas.*

- 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*Being the purpose of the course to provide students with tools that they can use to treat their own data, the method of teaching is mainly practical with most of the presential time being devoted to the resolution of practical exercises with clear associated questions.*

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

1. **Jongman, R.H.G.; Ter Braak, C..J.F. e Van Tongeren, O.F.R. (Eds.) (1995) *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 299 pp.**
2. **Smilauer P & Leps, J. (2014) *Multivariate analysis of ecological data using Canoco5*. Cambridge University Press, Cambridge. 269 pp.**
3. **Maroco, J. (2003) *Análise estatística com utilização do SPSS (2ª ed.)*. Edições Sílabo, Lisboa. 508 pp.**
4. **Quinn, G.P. e Keough, M.J. (2002) *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press, Cambridge. 537 pp.**
5. **Zuur, A.F.; Ieno, E.N. & Smith, G.M. (2007) *Analysing Ecological Data*. Springer, NewYork, U.S.A. 685 pp**
6. **Zuur, A.F.; Ieno, E.N.; Walker, N.J.; Saveliev, A.A. & Smith, G.M. (2009) *Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R*. Springer. 549 pp**

**Mapa IV - Aquacultura, Pescas e Sustentabilidade dos Recursos Marinhos****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

***Aquacultura, Pescas e Sustentabilidade dos Recursos Marinhos***

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

***Aquaculture, Fisheries and Marine Resources sustainability***

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

***BIO MAR***

**4.4.1.3. Duração:**

***Semestral***

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

***162***

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

***T-18; PL-18; TP-4***

**4.4.1.6. ECTS:**

***6***

**4.4.1.7. Observações:**

***<sem resposta>***

**4.4.1.7. Observations:**

***<no answer>***

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

***Miguel Ângelo do Carmo Pardal 36h***

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

***Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira (4h TP)***

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

***No âmbito desta unidade curricular serão abordadas diversas perspectivas da exploração do meio marinho: i) As principais artes de pesca e as principais espécies marinhas exploradas; ii) A economia da pesca e o futuro dos recursos marinhos; iii) avaliação de stocks de pesca; iv) A origem da aquacultura moderna; V) novos métodos de cultivo intensivo de espécies com interesse comercial (algas, moluscos, crustáceos, equinodermes e peixes). De forma complementar serão abordadas as técnicas e métodos através dos quais exploração do meio marinho poderá ser feita de forma integrada, economicamente viável, e enquadrada nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Os alunos deverão ser capazes de identificar as principais espécies economicamente relevantes e proceder à gestão dos seus stocks. Deverão ainda ser capazes de perceber quais as espécies com potencial de cultivo e quais as principais técnicas para melhorar e valorizar estes produtos.***

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

*In the scope of this curricular unit the various perspectives on the exploitation of the marine environment will be covered: i) The main fisheries techniques and the main species exploited by fisheries; ii) the economy and the future of fisheries; iii) fisheries stock assessment; iv) the origin of modern aquaculture; V) new methods of intensive farming of species of commercial interest (algae, mollusks, crustaceans, echinoderms and fishes. Complementarily, the techniques and methods through which the exploitation of the marine environment can be carried out in an integrated, economically viable way and within the 17 United Nations Sustainable Development Objectives will be addressed. Students should be able to identify key economically relevant species and manage their stocks. They should also be able to understand which species have potential for cultivation and which are the main techniques for improving and valuing these products.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

**Pescas:**

*Principais artes de pesca*

*Ciclos de vida das principais espécies exploradas (migradores, nursery, grandes e pequenos pelágicos, espécies de profundidade)*

*Avaliação de stocks*

*As alterações climáticas e a pesca: potenciais impactos, adaptação e mitigação*

*A economia da pesca*

*A sustentabilidade da pesca*

*O nascimento da aquacultura moderna e os novos métodos de cultivo, das algas, aos moluscos, crustáceos, equinodermes e peixes:*

*Práticas avançadas de aquacultura*

*Aquacultura Multitrófica Integrada*

*Aquacultura num contexto de alterações Globais*

*Aquacultura e sustentabilidade marinha*

**4.4.5. Syllabus:**

**Fisheries:**

*Main fisheries techniques*

*Life cycles of the main exploited species (migratory, nursery, large and small pelagic species, deep-sea species)*

*Fish stock assessment*

*Climate change and capture fisheries: potential impacts, adaptation and mitigation*

*The economy of fisheries*

*The sustainability of fisheries*

*The birth of modern aquaculture and the new methods of cultivation, from algae, to mollusks, crustaceans, echinoderms and fishes:*

*Advanced aquaculture practices*

*Integrated Multitrophic Aquaculture*

*Aquaculture in the scope of Global Changes*

*Aquaculture and marine sustainability*

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

*Os conteúdos programáticos abordam os aspectos fundamentais da exploração dos recursos biológicos marinhos assim como desenvolve e explora técnicas e métodos através dos quais a exploração destes recursos poderá ser feita de forma integrada, economicamente viável, e enquadrada nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.*

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

*The program covers the fundamental aspects of the exploration of the marine biological resources as well as provided the techniques and methods through which the exploration of those resources can be made in an integrated, economically viable way and in accordance with the 17 United Nations Sustainable Development Goals.*

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

*Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; Trabalho autónomo dos alunos (trabalho de grupo) e Desenvolvimento de um Projecto de Investigação.*

**Avaliação:**

*Exame:50%*

*Trabalho de investigação:50%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

***Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; Field work; Students autonomous group work; Research Project***

**Assessment method:**

***Exam:50%***

***Research work:50%***

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

***A metodologia de ensino permite gerar um trabalho de proximidade com os alunos, o qual resulta numa correta prossecução dos objectivos, num ambiente de interação com exemplos e casos de estudos complexos. Os estudantes adquirem competências que lhes permitem perceber a importância da exploração recursos e biotecnologia marinha.***

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

***The teaching methodologies allow the creation of a close work with the students, resulting in a correct achievement of the objectives in an environmental characterized by the interaction with complex examples and case studies. The students also acquire competences in the area of exploration of the marine resources***

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

***FAO. 2018. GLOBEFISH RESEARCH PROGRAMME 2018. The global status of seaweed production, trade and utilization. Rome. 116p***

***FAO. 2016. The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200p***

***FAO. 2016. Brief on fisheries, aquaculture and climate change in the Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report (IPCC AR5). 16p***

***Kevern Cochrane, Cassandra De Young, Doris Soto, Tarúb Bahri. 2009. Climate change implications for fisheries and aquaculture. FAO, Rome***

***Simon Jennings, Michel Kaiser, John D. Reynolds. 2001. Marine Fisheries Ecology. Wiley-Blackwell, 432 pp, ISBN: 978-0-632-05098-7***

***Grafton, R Q, Ray Hilborn, D Squires, M Tait, M Williams. "Handbook of Marine Fisheries Conservation and Management." [BOOK] Marine Fisheries Conservation and Management, March 17, 2010, 1-785***

***Campana, Steven E. "Stock Identification Methods: Applications in Fishery Science - Chapter 12," September 27, 2004, 1-20.***

**Mapa IV - Botânica Económica Marinha****4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

***Botânica Económica Marinha***

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

***Marine Economic Botany***

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

***BIO MAR***

**4.4.1.3. Duração:**

***Semestral***

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

***162***

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

***T-15; PL-15; TC:10; OT:10***

**4.4.1.6. ECTS:**

6

**4.4.1.7. Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7. Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira 50h****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

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

*Esta unidade curricular visa proporcionar conhecimentos essenciais sobre a botânica económica marinha (biodiversidade – plantas marinhas, taxonomia das macroalgas, habitats, biogeografia, ecologia fisiológica, uso e aproveitamento comercial das algas), o papel fundamental das plantas marinhas no nosso planeta.*

*Conhecimento e capacidade de compreensão: Reconhecer e utilizar conceitos e princípios da Biologia (Biodiversidade e Ecologia), estimulando o pensamento sistémico e diacrónico*

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

*This course aims to provide essential knowledge on marine economic botany (biodiversity - marine plants, taxonomy of macroalgae, habitats, biogeography, physiological ecology, use and commercial exploitation of algae), the key role of marine plants on our planet.*

*Specific skills*

*Knowledge and ability to understand: Recognize and use concepts and principles of Biology (Biodiversity and Ecology), stimulating the systemic and diachronic thought.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**1. *Plantas marinhas e seus habitats.*2. *Fatores abióticos*3. *Fatores bióticos*4. *Ecologia fisiológica.*5. *\*Macroalgas*5.1. *Introdução às macroalgas (Seaweeds) e à sua biodiversidade*5.2. *Bases de dados e coleções biológicas*5.2. *Flora marinha portuguesa*5.3. *Ultraestrutura e citoquímica das Gigartinales (Rhodophyta)*6. *Outras comunidades marinhas ou de águas de transição*7. *\*Atividade Humana e Plantas Marinhas*7.1. *Sobre-exploração e recursos*7.2. *Poluição*7.3. *Danos biológicos: colheita e aquacultura; espécies exóticas e poluição biológica; espécies invasoras*7.4. *O aquecimento global e os níveis médios do mar e as suas consequências na flora macroalgal.*7.5. *Avaliação da qualidade ecológica das massas de água costeiras (MarMAT)*8. *\*Usos das macroalgas marinhas*8.1. *Macroalgas da costa portuguesa passíveis de serem usadas na alimentação; composição nutricional*8.2. *Química dos Ficolóides (extração e análise de: agar, carragenanas e alginatos)*8.3. *Forragens e fertilizantes***4.4.5. Syllabus:**1. *marine plants and their habitats.*2. *Abiotic factors*3. *Biotic Factors*4. *Physiological Ecology.*5. *Macroalgae*5.1. *Introduction to macroalgae (Seaweeds) and its biodiversity*5.2. *databases and biological collections*5.2. *Portuguese Marine Flora*

**5.3. Ultrastructure and cytochemistry of Gigartinales (Rhodophyta)****6. Other marine communities or transitional waters****7. \* Human Activity and Seaweeds****7.1. Overexploitation and resources****7.2. Pollution****7.3. biological damage: harvesting and aquaculture; alien species and biological pollution; invasive species****7.4. Global warming and average sea levels and its consequences in macroalgae flora.****7.5. Evaluation of the ecological quality of coastal water masses (MarMAT)****8. Uses of seaweeds****8.1. Macroalgae the Portuguese coast that can be used in foodstuffs; nutritional composition****8.2. Chemistry phyocolloids (extraction and analysis of: agar, carrageenan and alginates)****8.3. Forage and fertilizers composed of macroalgae**

**4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*O programa está de acordo com os objetivos propostos na medida em que o estudante ao adquirir os conhecimentos programáticos, os objetivos e competências específicas serão plenamente atingidos*

**4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**  
*The program is in line with the objectives proposed in that the student to acquire the programmatic knowledge, specific objectives and competencies will be fully achieved*

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

*BEM decorre de um modo intensivo durante duas semanas. As aulas teóricas irão decorrer durante a manhã e as práticas/trabalho de campo durante a tarde. As aulas teóricas irão ser dadas com recurso a computador, videoprojector e fontes de informação com origem na internet (BD MACOI, Algaebase). A parte prática irá decorrer num laboratório equipado com o equipamento necessário para demonstrar as metodologias usadas na preparação das macroalgas para utilização comercial. No trabalho de campo irá ser feita a recolha de espécimes de macroalgas com interesse alimentar e/ou biotecnológico:*

**Avaliação:**

**Exame: 50%**

**Projeto:50%**

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*MEB runs intensively for two weeks. Theoretical classes will take place in the morning and practical / fieldwork in the afternoon. Theoretical classes will be given using a computer, video projector and information sources from the internet (BD MACOI, Algaebase). The practical part will take place in a laboratory equipped with the necessary equipment to demonstrate the methodologies used in preparing the macroalgae for commercial use. In the field work, the collection of macroalgae specimens with food and / or biotechnological interest will be done.*

**Assessment method:**

**Exam:50%**

**Project:50%**

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

*As metodologias de ensino utilizadas têm como objetivo potenciar a integração de conhecimentos anteriores com os específicos desta unidade curricular de modo a permitir ao aluno a resolução de novos problemas e despertar o seu interesse pela atividade científica desenvolvida em projetos de investigação atuais e concretos da área. Visam também estimular os alunos para a necessidade de desenvolver ideias de aproveitamento comercial das algas marinhas. As aulas teóricas e a calendarização dos temas lecionados fornecem aos alunos as bases essenciais para aprendizagem de conceitos com um grau crescente de complexidade e as aulas teóricas e práticas permitem apresentar, debater e propor estratégias atuais da área.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The teaching methods used are designed to enhance the integration of prior knowledge to the specific of this course is to allow the student to solve new problems and arouse their interest in scientific activity developed on current research projects and concrete area. It also aims to encourage students to the need to develop of ideas to the commercial exploitation of seaweeds.*

*The lectures and the timing of taught subjects provide students with the essential foundation for learning concepts with an increasing degree of complexity and the theoretical and practical classes enable you to present, discuss and propose strategies current area*

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

**Livros (Books):** *Edible Seaweeds of the World (2016)*. Pereira L. CRC Press, Taylor & Francis Group; *Guia Ilustrado das Macroalgas – Conhecer e reconhecer algumas espécies da flora portuguesa*. Leonel Pereira (2011) Imprensa da Universidade de Coimbra, 99 p.  
*Marine Algae - Biodiversity, Taxonomy, Environmental Assessment and Biotechnology*. Leonel Pereira & João M. Neto (Editors). Science Publishers. An Imprint of CRC Press/ Taylor & Francis Group.  
*Algas Marinhas da Costa Portuguesa - Ecologia, Biodiversidade e Utilizações*. Leonel Pereira & Fernando Correia (2015). Editora Notas de Rodapé.  
**Artigos (Papers):**2012 – Neto, J.M.; Gaspar, R.; Pereira, L. & Marques, J.C. *Marine Macroalgae Assessment Tool (MarMAT) for intertidal rocky shores. Quality assessment under the scope of the European Water Framework Directive. Ecological Indicators 19: 39-47.*  
(2013) Pereira, L. et al. *Analysis by vibrational spectroscopy of seaweed polysaccharides with potential use in in food...* *Int. J. Carb. Chem.*

#### Mapa IV - Ciência, história e políticas das alterações climáticas

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Ciência, história e políticas das alterações climáticas*

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Science, history and politics of climate change*

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

**INTERDISC**

##### 4.4.1.3. Duração:

**Semestral**

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

**162**

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

**T-18; TP-12**

##### 4.4.1.6. ECTS:

**6**

##### 4.4.1.7. Observações:

**<sem resposta>**

##### 4.4.1.7. Observations:

**<no answer>**

##### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

**José Carlos Caetano Xavier 30h**

##### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

**<sem resposta>**

##### 4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): *Esta disciplina fornece as fundações da ciência, história e políticas associadas às alterações climáticas.*

**São objectivos desta disciplina a aquisição de conhecimentos/competências que permitam:**

- 1) Compreender o contexto histórico das alterações climáticas;**
- 2) Compreender os conceitos básicos científicos das alterações climáticas;**
- 3) Compreender as políticas que estão subjacentes às alterações climáticas.**

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

*This discipline provides the foundations of the science, history and politics associated with climate change.*

*The main objectives of this discipline are to acquire knowledge and competence to allow students to:*

- 1) Understand the historical context of climate change;*
- 2) Understand the basic scientific concepts related to climate change;*
- 3) Understand the politics that are related to climate change issues.*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 - INTRODUÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS PARA A HUMANIDADE**
- 2 - CONTEXTO HISTÓRICO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**
- 3 - PROCESSOS ATUAIS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO PLANETA: PARTE FÍSICA**
- 4 - PROCESSOS ATUAIS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO PLANETA: PARTE BIOLÓGICA**
- 5 - ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E OS SEUS IMPATOS NO PLANETA**
- 6 - MECANISMOS PRINCIPAIS PARA MITIGAR OS IMPATOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**
- 7 - POLÍTICAS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**
- 8 - PAINEL INTERGOVERNAMENTAL PARA AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS**
- 9 - ACORDO DE PARIS SOBRE O CLIMA**
- 10 - ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NAS REGIÕES POLARES E IMPLICAÇÕES NA SUA GOVERNAÇÃO**
- 11- INSTRUMENTOS PARA ASSISTIR DECISORES POLÍTICOS NO FUTURO**

#### **4.4.5. Syllabus:**

- 1 - INTRODUCTION ON THE IMPORTANCE OF CLIMATE CHANGE TO HUMANITY**
- 2 - HISTORICAL CONTEXT OF CLIMATE CHANGE**
- 3 - PROCESSES OF CLIMATE CHANGE IN THE PLANET: PHYSICAL ASPECTS**
- 4 - PROCESSES OF CLIMATE CHANGE IN THE PLANET: BIOLOGICAL ASPECTS**
- 5 - CLIMATE CHANGE AND ITS IMPACTS IN THE PLANET**
- 6 - MAIN MECHANISMS TO MITIGATE THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE**
- 7 - POLITICS RELATED TO CLIMATE CHANGE**
- 8 - INTERGOVERNMENTAL PANEL FOR CLIMATE CHANGE (IPCC)**
- 9 - PARIS CLIMATE AGREEMENT**
- 10- CLIMATE CHANGE IN THE POLAR REGIONS AND ITS IMPLICATIONS IN THEIR GOVERNANCE**
- 11- INSTRUMENTS TO ASSIST DECISION-MAKING IN THE FUTURE**

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

*Esta unidade curricular evidência a importância das alterações climáticas para o planeta, o seu contexto histórico e científico, e de como se desenvolve atualmente. Os estudantes adquirem competências que lhes permitem perceber os conceitos principais sobre a história, ciência e políticas sobre as alterações climáticas.*

*Em mais detalhe, tendo em conta os conteúdos programáticos planeados, estes se inserem nos objetivos de aprendizagem no seguinte modo:*

*Objetivo de aprendizagem 1 - Compreender o contexto histórico das alterações climáticas; estão nos conteúdos programáticos 1+2*

*Objetivo de aprendizagem 2 - Compreender os conceitos básicos científicos das alterações climáticas; estão os conteúdos programáticos 3+4+5+6*

*Objetivo de aprendizagem 3- Compreender as políticas que estão subjacentes às alterações climáticas; estão os conteúdos programáticos 7+8+9+10 e 11.*

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

*This course highlights the importance of climate change in our planet, its historical and scientific context and how it has developed today. Students acquire skills that allow them to understand key concepts in science, history and politics related to climate change. In more detail, having in mind the planned syllabus, it will be directly related within the objectives of the curricular unit as following:*

*Learning outcome 1 - Understand the historical context of climate change; Is related to syllabus items 1+2*

*Learning outcome 2- Understand the basic scientific concepts related to climate change; Is related to syllabus items 3+4+5+6*

*Learning outcome 3 – Understand the politics that are related to climate change issues; Is related to syllabus items 7+8+9+10 and 11.*

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

*As aulas teóricas e teórico-práticas serão leccionadas durante 2 semanas intensivas. As aulas teóricas serão detalhadamente planeadas e dadas em powerpoint de modo a fornecer os elementos essenciais de cada tema, identificar exemplos de evidência científica baseado em artigos científicos mais recentes e estimular a acção crítica e de discussão entre o docente e os alunos. As aulas teórico-práticas incluirá um breve apresentação em powerpoint sobre um determinado assunto, compilação de evidências científicas pelos alunos (ex. via Google Académico) e debate*

**entre grupos.**

**A avaliação consistirá em:**

- **Trabalho escrito (até 5 páginas) sobre um assunto relacionado com as alterações climáticas (50%)**
- **Apresentação oral (20 minutos) sobre o trabalho escrito (25%)**
- **Qualidade de argumentação entre os grupos de estudantes sobre os diferentes assuntos abordados pelos trabalhos nas aulas teórico-práticas (25%)**

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The theoretical and theoretical-practical classes will be taught in two intensive weeks. The theoretical classes will be planned in detail given by powerpoint in order to provide the essential elements on each theme, identify examples on the scientific evidence based on the most recent research papers and stimulate discussions between all participants. The theoretical-practical classes will include a brief introduction using powerpoint on a given subject, compilation of scientific evidence by the students (ex. via google academics) and debate between the groups to reach a conclusion.*

*The evaluation will consist of:*

- *Written work (up to 5 pages) on a subject related to climate change (50%)*
- *Oral presentation (20 minutes) based on the written work (25%)*
- *Quality of the argumentation and discussions between the groups of students on the different subjects mentioned in the written works at TP classes (25%)*

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

*Esta unidade curricular terá aulas teóricas para fornecer os conceitos essenciais teóricos sobre a ciência, história e políticas relacionados às alterações climáticas e aulas teórico-práticas para casos práticos de cada um dos itens dos conteúdos programáticos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*This course will have theoretical classes to provide key concepts in science, history and politics related to climate change, theoretical-practical classes with practical cases on each item of the syllabus.*

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

*Dessler, A. E., & Parson, E. A. (2019). The science and politics of global climate change: A guide to the debate. Cambridge University Press.*

*IPCC (2018) Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. In: Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner HO, Roberts D, Skea J, Shukla PR, Pirani A, Moufouma-Okia W, Péan C, Pidcock R, Connors S, Matthews JBR, Chen Y, Zhou X, Gomis MI, Lonnoy E, Maycock T, Tignor M, Waterfield T (eds). World Meteorological Organization, Geneva, CH.*

*Mechler, R., Bouwer, L. M., Schinko, T., Surminski, S., & Linnerooth-Bayer, J. (2019). Loss and damage from climate change: Concepts, methods and policy options. Springer Nature.*

*Mais artigos científicos cada ano/ plus research papers each year*

**Mapa IV - Conservação e Gestão da Biodiversidade**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Conservação e Gestão da Biodiversidade*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Conservation and Biodiversity Management*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*BIO MAR*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

162

**4.4.1.5. Horas de contacto:***T-20; TP-43; TC-6; S-4***4.4.1.6. ECTS:**

6

**4.4.1.7. Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7. Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Jaime Albino Ramos 52 h***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Ruben Heleno 21h***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O aluno deve conhecer os aspectos composicionais e funcionais da biodiversidade. O aluno deve compreender a importância da conservação aplicada ao nível de populações/espécies, com particular relevância nos estudos de selecção de habitat, redes tróficas e gestão de reservas para proceder à avaliação e manutenção do estado da biodiversidade. Os alunos devem ser capazes de analisar casos de estudo, discutir artigos e planos de ação e efectuar análise de dados para demonstrar a eficácia e utilidade dos estudos sobre selecção de habitat e redes ecológicas, antes de proporem medidas para a conservação de espécies e ecossistemas. Os alunos devem demonstrar a eficácia de planos de gestão para a conservação de espécies e habitats, bem como a importância de bio-indicadores ecológicos na avaliação do estado da biodiversidade e na sua gestão.*

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

*The student should know the compositional and functional aspects of biodiversity. The student should understand the importance of applied conservation at the population/species level, with particular relevance to aspects of habitat selection, trophic networks and reserve management in assessing and maintaining biodiversity. Students should be able to examine case studies, discuss articles and action plans, and perform data analysis to demonstrate the effectiveness and usefulness of studies on habitat selection and network analysis, before proposing measures for the conservation of species and ecosystems. The students should demonstrate how effective management plans are for the conservation of species and habitats, as well as the importance of ecological indicators in assessing the state of biodiversity and its management.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:****1.Avaliação do estado da biodiversidade**

*-Como medir a biodiversidade (aspectos composicionais, estruturais e funcionais). Ameaças à biodiversidade: análise e discussão de artigos.*

*-Análise e discussão de artigos acerca do estado da biodiversidade. A importância de bio-indicadores na avaliação da biodiversidade. Análise de casos práticos.*

**2.Selecção de habitat e Redes ecológicas**

*-Estudos de selecção de habitat: Técnicas de recolha e análise de dados. A importância da escala espacial em estudos de selecção de habitat.*

*-Análise de dados para demonstrar a selecção de habitat.*

*-Casos de estudo: apresentação crítica de artigos sobre estudos de selecção de habitat.*

*-Análise de dados utilizado software apropriado: modelos lineares generalizados e análise de redes.*

*-Medidas práticas a retirar de estudos de selecção de habitat e de redes ecológicas em termos de conservação da natureza.*

**3.Gestão da biodiversidade na prática**

*-Elaboração de planos de gestão para espécies e habitats*

**4.4.5. Syllabus:****1. Evaluation of biodiversity status**

- *How to measure biodiversity (compositional, structural and functional aspects). Threats to biodiversity: analysis and discussion of articles.*
- *Analysis and discussion of papers about the state of biodiversity. The importance of bio-indicators to monitor biodiversity. Analysis of practical cases.*

## **2. Habitat selection and network analysis**

- *Habitat selection studies: Techniques to collect and analyze data. The importance of spatial scale in studies of habitat selection.*
- *Analysis of data to demonstrate the selection of habitat.*
- *Analysis of data using appropriate software: generalized linear models and network analysis.*
- *Practical measures to be drawn from studies of habitat selection in terms of nature conservation.*

## **3. Biodiversity Management in practice**

- *Preparation of management plans for species and habitats.*

### **4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: Os conteúdos programáticos permitirão aos alunos captar a importância de utilizar descritores composicionais, estruturais e funcionais na avaliação da biodiversidade nos sistemas modernos de conservação na natureza, bem como a necessidade de identificar e utilizar bioindicadores apropriados em estudos de avaliação do estado da biodiversidade.**

*Os alunos examinarão casos de estudo e artigos para discutir e efectuar análises que demonstrem a utilidade e uso de estudos de selecção de habitat, antes de proporem medidas de conservação para espécies e habitats. A planificação e elaboração de planos de gestão será importante para demonstrar a necessidade de planejar a gestão de espécies e habitats. A saída de campo servirá para demonstrar como retirar amostras biológicas de espécies de vertebrados.*

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

*This discipline will enable the students to understand the importance of using compositional, structural and functional descriptors in evaluating biodiversity in modern systems of nature conservation, as well as the necessity to identify and use appropriate bioindicators when evaluating the state of biodiversity.*

*Students will examine case studies, articles and will discuss and perform data analysis to demonstrate the effectiveness and usefulness of studies on habitat selection, before proposing measures for the conservation of species and ecosystems. Management plans for conservation of species and habitats will be elaborated and presented in order to demonstrate the need for management of species and habitats. A field trip will demonstrate in practice how to take biological samples from vertebrates that are important for the conservation of population/species.*

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

*As aulas teóricas serão apresentadas em power-point e orientadas para estimular a discussão sobre os diversos aspectos da biodiversidade. Serão apresentados vários artigos que os alunos deverão discutir oralmente na aula.*

*As aulas teórico-práticas incluem análise de dados com modelos lineares generalizados (GLM), devendo os alunos apresentar oralmente os seus resultados perante os colegas.*

*Na saída de campo os alunos aprenderão como se capturam e recolhem amostras biológicas de vertebrados para fins científicos. Será discutida a utilização destas técnicas em conservação da natureza.*

**Avaliação:**

**Projeto:60%**

**Trabalho de síntese:40%**

### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The theoretical classes will be given in power-point presentations and will be conducted to stimulate discussion about the several aspects of biodiversity. Several scientific articles will be given and the students must discuss them critically in the class.*

*Practical classes will include the use of Generalized Linear Models, and the students will present their results orally in the class.*

*The field trip will demonstrate how to capture and collect biological samples from live vertebrates for scientific purposes. The use of these techniques in nature conservation will be discussed.*

**Assessment method:**

**Project:60%**

**Synthesis work:40%**

**4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*As aulas teóricas serão orientadas para estimular o interesse dos alunos pela disciplina, recorrendo a questões actuais que caracterizam a Conservação da Natureza. Sempre que possível serão convidados peritos e alunos de pós-doutoramento para apresentarem a sua perspectiva do estado actual do conhecimento na área. Os alunos são encorajados a participarem nas aulas e são apresentados diariamente exercícios.*

*As aulas práticas incluem trabalhos apresentação de artigos científicos e elaboração de trabalhos em grupo sobre ecologia de populações e conservação na prática. Serão distribuídas bases de dados para analisar, utilizando software adequado, culminando depois na elaboração de uma apresentação e discussão oral dos resultados obtidos. Cada trabalho focará implicações em termos de conservação da natureza e será efectuado em grupo. Serão ainda apresentados e discutidos vários casos de estudo sobre elaboração de planos de acção para a gestão de reservas naturais e da biodiversidade*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**  
*Modern questions in conservation biology will be introduced and discussed to stimulate students. Several experts will be invited in order to present and discuss those ideas. Students are encouraged to engage in the discussions and exercises will be presented daily to retain the most important concepts and ideas.*

*Practical classes include presentation of articles and group working about the practical cases fro the conservation of populations and ecosystems. Data bases will be distributed for group work analysis with appropriate software, and students will present their results orally. Each case study will have conservation implications that should be discussed. Case studies focusing on management plans, and management of nature reserve and biodiversity will be also discussed.*

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

*Navarro, L. M. et al. 2017. Monitoring biodiversity change through effective global coordination. Current Opinion in Environmnetal Sustainability 29: 158-169*

*Groom, M. J., G. K. Meffe & C. R. Carroll. 2012. Principles of Conservation Biology. third edition. Sinauer associates, Sunderland*

*Alexander, M. 2013. Management Planning for Nature Conservation. Springer, Dordrecht*

*Costa, J. M., L. P. Silva, J. A. Ramos & R. Heleno. 2016. Sampling completeness in seed dispersal networks: When enough is enough. Basic and Applied Ecology 17: 155-164*

*Pereira, J. M., V. H. Paiva, F. R. Ceia & J. A. Ramos. 2020. Facing extremes: Cory's shearwaters adjust their foraging behaviour differently in response to contrasting phases of North Atlantic Oscillation. Regional Environmental Change 20: 77. <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01662-1>*

*Em cada ano serão fornecidos artigos recentes, bem como legislação sobre planos de acção e convenções internacionais sobre a conservação da biodiversidade*

#### **Mapa IV - Dissertação em Biologia Marinha e Alterações Globais**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**  
*Dissertação em Biologia Marinha e Alterações Globais*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**  
*Dissertation in Marine Biology and Global Change*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**  
*BIO MAR*

**4.4.1.3. Duração:**  
*Anual*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**  
*1539*

**4.4.1.5. Horas de contacto:****OT-60****4.4.1.6. ECTS:****57****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****José Carlos Caetano Xavier 60h****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*****Todos os docentes que forem orientadores estarão envolvidos na lecionação da unidade curricular / All professors being supervisors will be involved in teaching this course*****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****O aluno deverá realizar trabalho de investigação (em laboratório e/ou em campo), sob orientação de um supervisor, aplicando conhecimentos anteriores na investigação de novas questões na área de Biologia Marinha. Deverá ser capaz de apresentar um trabalho final convenientemente estruturado, com uma descrição crítica das principais atividades realizadas, e terminar a unidade curricular apto a realizar trabalho laboratorial e de campo na área da ecologia independente*****4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*****The student should develop a research work (in laboratory and / or field conditions), under the guidance of a supervisor, applying prior knowledge in the investigation of new issues in the field of Marine Biology. Should be able to present a final work properly structured, with a critical description of the main activities, and finish the course being able to perform laboratory work independently.*****4.4.5. Conteúdos programáticos:*****O programa de trabalhos, bem como a sua execução, será definido pelo aluno, em ligação estreita com o seu supervisor, incluindo escolha de um tema, planeamento experimental do trabalho e apresentação de resultados.*****4.4.5. Syllabus:*****The work program as well as its implementation will be defined by the student in close connection with his/her supervisor, including choosing a topic, planning the experimental work and presentation of results.*****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:*****Este aspeto será demonstrado pela qualidade científica e técnica da dissertação bem como pelo seu desempenho durante a defesa da dissertação.*****4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:*****This aspect will be demonstrated by the scientific quality of the dissertation delivered by the student as well by his/her performance during its defense.*****4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****Depende do tema escolhido pelo aluno; Orientação tutorial.******Avaliação: Dissertação 100%*****4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):*****Depends on the theme that the student chose; Tutorial orientation.******Assessment method: Dissertation 100%***

**4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*As metodologias de ensino estão intimamente relacionadas com uma forte componente tutorial. Assim este aspeto será demonstrado uma vez mais pela qualidade científica e técnica da dissertação apresentada pelo aluno bem como pelo seu desempenho durante a defesa da mesma.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**  
*The teaching methodologies are closely related to a tutorial teaching. So this aspect will be demonstrated once again by the scientific and technical quality of the dissertation submitted by the student as well by his/her performance during it's defense.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**  
*Variável de acordo com o tema escolhido / Variable, according to the chosen theme*

#### **Mapa IV - Ecologia das Populações**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**  
*Ecologia das Populações*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**  
*Population Ecology*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**  
*BIO MAR*

**4.4.1.3. Duração:**  
*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**  
*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**  
*T-34; TP-22; TC-8; S-7; O-10*

**4.4.1.6. ECTS:**  
*6*

**4.4.1.7. Observações:**  
*<sem resposta>*

**4.4.1.7. Observations:**  
*<no answer>*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**  
*Miguel Ângelo do Carmo Pardal 81h*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**  
*<sem resposta>*

**4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**  
*No âmbito desta unidade curricular os alunos ficarão a conhecer os principais factores que afectam a ecologia das populações. Com maior relevo serão caracterizadas em detalhe as principais características e variações da distribuição, abundância, crescimento e dinâmica das populações. Especial enfoque será dado ao impacto das actividades humanas na dinâmica populacional de espécies muito abundantes.*

**4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**  
*After attending the course, the students will have acquired specific skills regarding the main factors that affect*

**population ecology. It will be highlighted the main features and variations of distribution, abundance, growth and population dynamics. A special focus will be given to the effect of human activities on the population dynamics of abundant species.**

#### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

**Conceito de distribuição e abundância das populações englobando os seus limites e padrões;  
Dinâmica populacional englobando padrões de sobrevivência, taxas de dispersão, variação e estrutura;  
Crescimento populacional englobando crescimento geométrico, exponencial, logístico, limites e taxas intrínsecas de crescimento;  
Interações entre espécies enfatizando a predação, a competição e a simbiose.  
O conceito de nicho ecológico.  
A dinâmica populacional como indicadora do efeito de poluentes**

#### 4.4.5. Syllabus:

**The distribution and abundances of populations focusing on their limits and patterns.  
Population dynamics addressing patterns of survival, dispersion rates, variation and structure;  
Populational growth focusing on geometric, exponential and logistic, limits and intrinsic growth rates;  
Interaction among species, focusing on predation, competition and symbiosis;  
The concept of ecological niche;  
Population dynamics as indicator of the effect of pollutants**

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

**Os conteúdos programáticos cobrem aspectos fundamentais no que respeita à interação entre as espécies e o seu ambiente tanto do ponto de vista teórico e conceptual como do ponto de vista prático. Vários exemplos de casos práticos são estudados e interpretados. Os conteúdos apresentam pois uma total coerência em relação aos objetivos.**

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

**The syllabus covers different fundamental topics regarding the species interaction and the environment considering the conceptual, theoretic and practical points of view. Several practical examples are studied and interpreted. The syllabus exhibits a full coherence with the objectives.**

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

**Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; Trabalho de campo; Trabalho autónomo dos alunos (trabalho de grupo); Desenvolvimento de um Projecto de Investigação.**

##### **Avaliação:**

**Projecto:30%**

**Resolução de problemas:30%**

**Trabalho de Investigação:20%**

**Trabalho laboratorial ou de campo:20%**

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

**Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; Field work; Students autonomous group work; Research Project**

##### **Assessment method:**

**Project:30%**

**Problem resolving report:30%**

**Research work:20%**

**Fieldwork or laboratory work:20%**

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

**A metodologia de ensino permite gerar um trabalho de proximidade com os alunos, o qual resulta numa correta prossecução dos objetivos, num ambiente de interação com exemplos e casos de estudos complexos.**

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

**The teaching methodologies allow the creation of a close work with the students, resulting in a correct achievement of the objectives in an environment characterized by the interaction with complex examples and case studies**

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

**Begon M., et al. (1996). Ecology (3rd Edition). Blackwell Science, 1047p**

**Brey T (2013). *Virtual Handbook on Population Dynamics .01.2*. <http://www.thomas-brey.de/science/virtualhandbook/navlog/index.html>**

**Crespo D, Grilo TF, Baptista J, Coelho JP, Lillebø AI, Cássio F, Fernandes I, Pascoal C, Pardal MA, Dolbeth M (2017). *New climatic targets against global warming: will the maximum 2°C temperature rise affect estuarine benthic communities?* *Scientific Reports* 7: 3918**

**Dolbeth M, Dolédec S, Pardal MA (2015). *Relationship between functional diversity and benthic secondary production in a disturbed estuary*. *Marine Ecology Progress Series* 539: 33–46.**

**Molles Jr MC 1999. *Ecology. Concepts and applications*. McGraw-Hill, Dubuque IA, 509p.**

**Rockwood LL (2006). *Introduction to Population Ecology*. Blackwell Publishing, Oxford OX4 2DQ, UK**

**Vandermeer JH and Goldberg DE (2013). *Population Ecology: First Principles*. Princeton University Press. 304pp**

#### Mapa IV - Escrita Científica

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

***Escrita Científica***

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

***Scientific Writing***

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

***INTERDISC***

##### 4.4.1.3. Duração:

***Semestral***

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

***162***

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

***T-25;TP-25***

##### 4.4.1.6. ECTS:

***6***

##### 4.4.1.7. Observações:

***<sem resposta>***

##### 4.4.1.7. Observations:

***<no answer>***

##### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

***Manuel Augusto Simões Graça 50h***

##### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

***<sem resposta>***

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

***O objetivo da "Escrita Científica" é proporcionar aos alunos competências para a comunicação eficiente dos seus trabalhos de investigação, na pesquisa de artigos científicos, na elaboração e compreensão de seções de um artigo científico e rever artigos escritos por colegas.***

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

*The aim of "Scientific Writing" is to provide master students the capability for efficient communication of their research work, in the search engines for research papers, elaboration and understanding of sections of a scientific paper and review paper sections written by colleagues.*

#### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Componente teórica: Elaboração de uma tese. Planeamento experimental. Como escrever detalhadamente um artigo: IMRAD. Título e autores. Introdução. Materiais e Métodos. Resultados (as tabelas, figuras e diagramas). Resultados (o texto). Discussão e sumário/conclusões. Agradecimentos. Citações e consultas bibliográficas. Software disponíveis para as referências bibliográficas. Qualidade da escrita. Expressar ideias de forma clara na língua inglesa. Revisões finais. Envio de um artigo para revisão para uma revista. Como lidar com os avaliadores. Comunicar em Público: Apresentações orais e/ou Posters em conferências, educação e comunicação de ciência. CVs. Ética.*  
*Componente prática: Escrita de artigo científico por secções. Revisão por pares dos textos elaborados no âmbito da disciplina*

#### 4.4.5. Syllabus:

*Theoretical component: Preparation of a thesis. Experimental planning. How to write an article: IMRAD. Title and authors. Introduction. Materials and Methods. Results (tables, figures and diagrams). Results (the text). Discussion and summary/conclusions. Acknowledgements. Bibliographic citations and consultations. Available software for references citations. Writing quality. Expressing ideas in a simple format in English scientific language. Final review. Submission of a paper for revision to a research journal. How to deal with the evaluators. Communication: Oral presentations and/or Posters in conferences, education and science communication. CVs. Ethics.*  
*Theoretical - Practical: writing a paper by steps, Peer review of text prepared within the scope of the discipline.*

#### 4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: *Os conteúdos programáticos incidem sobre como escrever e comunicar ciência.*

#### 4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes: *The syllabus deals on how to write papers and communicate science.*

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

*Apresentações de assuntos constantes no programa, seguidas por atividades dos alunos sobre os mesmos assuntos. Estas atividades incluem a elaboração de seções de artigos e uma apresentação oral (elevator pitch). Os textos elaborados serão revistos por colegas, de acordo com o processo "peer review" dos jornais. Os alunos farão igualmente pesquisas bibliográficas sobre o assunto que pretendem investigar, usando as mais recentes meios para o fazer*

*Avaliação:*

*Exame;50%*

*Elaboração e correção de textos; Apresentações orais:50%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Oral presentation of the topics indicated in the syllabus. The presentations will be followed by student activities on the same subjects. These activities include the preparation of sections of papers and oral presentations (elevator pitch). The texts produced will be reviewed by colleagues, according to the process "peer review" of journals. Students will also search literature on their research subject, using the most recent engines to do it.*

*Assessment method:*

*Exam:50%*

*Elaboration and corrections of texts; oral presentations:50%*

#### 4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: *Uma vez que o objetivo da disciplina é ajudar os alunos a estruturar as suas hipóteses de trabalho e a escrever um artigo, o processo de ensino é dar a conhecer aos alunos as normas sobre estes assuntos. A aprendizagem é seguida de atividades em que os alunos vão colocar em prática os conhecimentos adquiridos.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes: *Since the goal of the course is to help students to clarify their work hypothesis and to write scientific papers, the teaching process is to introduce students to the common rules of both experimental design and scientific writing. Learning is followed by activities in which students will put into practice the knowledge acquired.*

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

*Versões em PDF das apresentações originais em Power Point. Artigos científicos e artigos sobre ética e metodologias.*

**Os artigos podem variar de ano para ano. Alguns dos trabalhos serão o resultado da pesquisa dos alunos; PDF versions of the original Power Point presentations. Scientific papers and papers on ethics and methodologies. The papers may vary from year to year. Some of the papers will be the result of the students search; e.g.:**

- 1. Lawrence DJ, Larson ER, Liermann CAR, Mims MC, Pool TK, Olden JD (2011) National parks as protected areas for U.S. freshwater fish diversity. Conservation Letters 4:364-371. doi: 10.1111/j.1755-263X.2011.00185.x**
- 2. Sutter RC (2020) The Pre-Columbian Peopling and Population Dispersals of South America. Journal of Archaeological Research. doi: 10.1007/s10814-020-09146-w**
- 3. van Klinl R, Bowler DE, Gongalsky KB, Swengel AB, Gentile A, Chase JM (2020) Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. Science**

#### **Mapa IV - Estágio em Biologia Marinha e Alterações Globais**

##### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

***Estágio em Biologia Marinha e Alterações Globais***

##### **4.4.1.1. Title of curricular unit:**

***Internship in Marine Biology and Global Change***

##### **4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

***BIO MAR***

##### **4.4.1.3. Duração:**

***Anual***

##### **4.4.1.4. Horas de trabalho:**

***1539***

##### **4.4.1.5. Horas de contacto:**

***OT-60***

##### **4.4.1.6. ECTS:**

***57***

##### **4.4.1.7. Observações:**

***<sem resposta>***

##### **4.4.1.7. Observations:**

***<no answer>***

##### **4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

***José Carlos Caetano Xavier 60h***

##### **4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

***Nesta unidade curricular, tal como em Seminário e Projecto de Tese, o aluno tem um orientador científico específico, deste modo qualquer docente que seja orientador participa na leccionação desta unidade curricular. / In this course, as in Seminar and Thesis Project, the student has a specific scientific supervisor, so any professor who is supervisor participates in the teaching of this course.***

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

***Nesta unidade curricular o aluno deverá realizar o trabalho de estágio em Institutos/laboratórios do Estado, laboratórios prestadores de serviços ou em ambiente empresarial. Esta unidade curricular visa conferir ao aluno competências de alto desempenho científico, rigor científico, honestidade intelectual, autoaprendizagem, método e organização do trabalho, e ainda consolidar as competências de trabalho em equipa e de comunicação oral e escrita do trabalho realizado. Estas competências serão fundamentais para o futuro sucesso profissional do aluno e, conseqüentemente, para a produtividade da Instituição onde ele(a) se insere***

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

*In this course the work will be developed in Public Institutions/Laboratories, services providing laboratories or in a business/company environment. The aim of the course is to provide students the skills of high scientific performance, scientific rigor, intellectual honesty, self-learning, method and organization of work. Integration in a teamwork and oral and writing communication are also competences that will be developed in this course. These skills will be key to the future professional success of the student and consequently to the Institution productivity where he/she operates.*

#### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Os conteúdos programáticos são específicos de cada projeto em formação em contexto laboratorial e/ou empresarial e/ou estatal.*

#### 4.4.5. Syllabus:

*The syllabus is specific of each project.*

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

*O objectivo central da unidade curricular é desenvolver competências que permitam ao aluno/a desenvolver trabalho independente quer numa Instituição Pública e/ou privada, quer laboratorial quer de comunicação. A escolha pessoal de um tema de investigação, a definição e a realização de um programa de trabalho pelo aluno/a evidencia a coerência entre a especificidade do programa da unidade curricular e o seu objectivo.*

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

*The main aim of the course is to develop skills that enable the student to develop independent work. The personal choice of a research topic, the definition and implementation of a program of work by the student demonstrates consistency between the specific program of the course and its purpose.*

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

*O trabalho a desenvolver ao longo dos 2 semestres é de natureza fundamentalmente prática e teórico-prática, será realizado essencialmente em contexto empresarial ou em Instituições do Estado. Sob orientação tutorial do supervisor o aluno deve realizar o trabalho teórico prático ou prático e um relatório de estágio, o qual será objeto de apreciação e discussão pública por um júri. A avaliação incidirá sobre o desempenho do aluno durante o estágio (20%) e sobre a discussão pública (80%).*

##### *Avaliação:*

*Trabalho de síntese:20%*

*Juri:80%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*The work done over the two semesters is fundamentally practical and teorico-practical and will be held primarily in a business context or in a public Institution. Under tutorial supervisor the student must carry out the practical or teorico-practical work and write a report, which will be the subject of consideration and public discussion by a jury. The evaluation will assess the student's performance during the internship (20%) and the public discussion (80%).*

##### *Assesment method:*

*Synthesis work:20%*

*Juri:80%*

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

*As metodologias de ensino estão intimamente relacionadas com uma forte componente tutorial e uma responsabilização do/a aluno/a pelo seu trabalho, o que vai proporcionar o desenvolvimento de competências de autonomia e análise, objetivo essencial na unidade curricular.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*The teaching methodologies are closely related to a tutorial teaching and student accountability for their work that will provide the development of skills of autonomy, essential aim for the course.*

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

*A definir de acordo o tema do estágio / Defined according to the intership topic*

## Mapa IV - Indicadores de Qualidade Ambiental

### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

**Indicadores de Qualidade Ambiental****4.4.1.1. Title of curricular unit:*****Environmental Quality Indicators*****4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****BIO MAR*****4.4.1.3. Duração:*****Semestral*****4.4.1.4. Horas de trabalho:*****162*****4.4.1.5. Horas de contacto:*****T-18; PL-4; TP-18*****4.4.1.6. ECTS:*****6*****4.4.1.7. Observações:*****<sem resposta>*****4.4.1.7. Observations:*****<no answer>*****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*****João Carlos de Sousa Marques 40*****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*****<sem resposta>*****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Conhecimentos relativos ao conceito de avaliação de qualidade ambiental e compreensão do processo de proposta, avaliação e eficiência de indicadores dessa qualidade tendo em conta diferentes problemas, objetivos, escalas de observação e tipos de biomas e ecossistemas.******Capacidade de utilização de indicadores de qualidade ambiental como ferramentas para monitorização e gestão ambiental.******Capacidade para selecionar e aplicar os indicadores de qualidade mais adequados a cada situação, tendo em conta se já existem dados brutos (frequente) ou se é necessário a sua recolha. Escolha prévia escolha do indicador no quando do desenho de estratégias e técnicas de amostragem (situação otimizada).******Capacidade de aplicação de métodos de cálculo e de software estatístico para estimativa de indicadores de qualidade ambiental.******Capacidade de utilização dos conhecimentos gerais adquiridos na prática diária expectável de profissionais da área de Biologia.*****4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*****Knowledge regarding the concept of ecological indication and understanding of the process of proposing, evaluating and efficiency its applicability, as well as comprehension of the ecological indicators' conception and efficiency of quality indicators taking into account different problems, objectives, observation scales, and types of biomes and ecosystems.******Skills to utilize environmental quality indicators as tools for environmental monitoring and management.******Skills to select and apply the most adequate environmental quality indicators to different situations, both when raw data are already available (more frequent) and when the previous selection of the indicators to be used can precede the sampling design and strategy (optimal situation).******Skills to apply calculation methods and statistical software to estimate environmental quality indicators.******Skills to utilize the acquired knowledge in the expected daily practice of a professional in the field of Biology.***

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*A disciplina de Indicadores de Qualidade Ambiental introduz o conceito de Indicador e a sua aplicação como ferramenta de avaliação, monitorização e gestão em diferentes tipos de biomas e ecossistemas. A disrupção dos ecossistemas pelas atividades humanas é contextualizada à luz dos princípios da ecologia de sistemas, explorando o seu poder interpretativo e integrador, abordando conceitos teóricos indispensáveis sobre funcionamento e integridade dos ecossistemas, interações humanidade-ambiente e limites ecológicos críticos.*

*São abordados conceitos gerais em teoria da indicação, analisadas as características de um bom indicador e os seus diferentes níveis de integração.*

*O processo de seleção e aplicação de indicadores de qualidade ambiental adequados a cada caso, em função dos objetivos, é explicado e exemplificado, abordando: a) Desenvolvimento, aplicação e avaliação de indicadores; b) Sistemas de indicadores; c) Métricas; d) Metodologias de medida; e) Campos de aplicação.*

**4.4.5. Syllabus:**

*Environmental Quality Indicators introduces the concept of Indicator and its applicability as monitoring, assessment, and management tool in different types of biomes and ecosystems. Ecosystems' disruption processes due to human activities are contextualized at the light of systems' ecology principles, exploring its interpretative and integrative power and approaching indispensable theoretical concepts on ecosystems' functioning and integrity, human-environment interactions, and ecological criticality.*

*General concepts of indication theory are approached, and the characteristics of good ecological indicators and at different levels of integration are analysed.*

*The process of selecting and applying the most adequate ecological indicators for each case objectives is explained and illustrated, including: a) Development, application, and evaluation of ecological indicators; b) Indicator systems; c) Metrics; d) Measuring methodologies; e) Fields of application.*

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

*Ao abordar a) o conceito de Indicador de Qualidade Ambiental e a sua aplicação como ferramenta de avaliação, monitorização e gestão em diferentes tipos de biomas e ecossistemas e face a diferentes tipos de disrupção ambiental devidas a causas antropogénicas, b) os conceitos gerais de teoria de indicação e c) a metodologia de seleção e aplicação de indicadores ecológicos adequados a cada caso, é garantida inteira coerência entre os conteúdos programáticos da disciplina Indicadores de Qualidade Ambiental e os objetivos de aprendizagem estabelecidos. Será assegurada, de forma coerente, a aquisição da capacidade de utilização dos conhecimentos adquiridos na prática corrente de profissionais da área de Biologia.*

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

*By approaching: a) the concept of Environmental Quality Indicator and its application as assessment, monitoring, and management tool in different types of biomes and ecosystems, considering different types of environmental disruption caused by human activities, b) the general concepts of indication theory, and c) the methodology to select and apply the most adequate ecological indicators to each situation, the coherence between the Environmental Quality Indicator discipline programme and the teaching objectives are duly ensured. The capacity to utilize the acquired knowledge in the usual practice of professional biologists will also be coherently ensured.*

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

*Os conceitos gerais e questões teóricas serão abordadas em aulas presenciais, apoiadas por meios audiovisuais, e à distância (Ensino Misto). A transposição para a prática será efetuada por realização de exercícios, com utilização de softwares adequados. Na sequência destes, os estudantes trabalharão em projetos próprios, parcialmente inspirados em situações identificadas em trabalho de campo e leitura de artigos, de que resultarão relatórios que serão apresentados sob a forma de mini seminários. Os relatórios serão considerados para avaliação, a qual será complementada por uma frequência.*

*Avaliação:*

*Frequência:50%*

*Projeto:30%*

*Trabalho laboratorial ou de campo:20%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The general concepts and theoretical questions will be approached through face to face lectures, supported by audio-visual means, and also through lectures at distance (B-learning). Transposition to practice will be achieved through exercises utilizing adequate software. Afterwards, the students will work on their own projects, partially inspired in environmental situations identified during field work and papers reading, and will present reports in the course mini-*

*seminars. These reports will be considered in evaluating the students' performance, together with a written exam.*

**Assessment method:**

**Midterm exam:50%**

**Project:30%**

**Fieldwork or laboratory work:20%**

**4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*A metodologia de ensino, envolvendo horas de contato em aulas teóricas e teórico práticas, presenciais e à distância, e trabalho de campo, permitirá transmitir os conceitos essenciais, assim como tomar contato com ferramentas adequadas à seleção de indicadores ecológicos e respetivas metodologias de cálculo. Envolverá, adicionalmente, esforço dos estudantes em termos de aprendizagem autónoma, nomeadamente por via da preparação de relatórios e sua apresentação em mini seminários. Tal assegurará, de forma coerente, a aquisição pelos estudantes dos conhecimentos pretendidos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**  
*The teaching methodology will involve face to face and at distance contact hours in theoretical and theoretical and practical lectures, as well as field work, which will allow the transmission of essential concepts, as well as to get in touch and use adequate tools and methodologies to select and compute ecological indicators. Additionally, it will involve efforts from the students in terms of independent learning, namely through the preparation of reports and its presentation in mini-seminars. This will ensure coherently the expected knowledge acquisition by the students.*

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

*Bastianoni, S. J. C. Marques, F. Müller, B. Patten, R. E. Ulanowicz, S. E. Jørgensen, E. Tiezzi, S. N. Nielsen (editor) & B. D. Fath (editor), 2019. A New Ecology: Systems Perspective. 2nd Edition, Elsevier, 316 pp. ISBN 0444637575 (ISBN13: 9780444637574).*

*Jørgensen, S. E, J. C. Marques & S. N. Nielsen, 2016. Integrated Environmental Management: A transdisciplinary approach. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 369 p (ISBN – 13:978-1-4987-0510-3).*

*Marques, J. C., F. Salas, J. Patrício, J. Neto & H. Teixeira, 2009. Ecological Indicators for Coastal and Estuarine Environmental Assessment - A User Guide. WIT PRESS, 208 p*

*Marques, J. C., 2019. Coastal systems in transition: The game of possibilities for sustainability under global climate change. Ecological Indicators, 100: 11-19. (<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.10.055>).*

*List of other selected papers, updated each year, including case studies and reviews.*

**Mapa IV - Introdução a Políticas do Mar**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Introdução a Políticas do Mar*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Introduction to Marine Policy*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*BIO MAR*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*T-18; TP-18; TC-4*

**4.4.1.6. ECTS:**

6

**4.4.1.7. Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7. Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***José Carlos Caetano Xavier 38h***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***João Carlos de Sousa Marques (2h T)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Esta disciplina fornece as fundações de políticas associadas aos Oceanos.**São objectivos desta disciplina a aquisição de conhecimentos/competências que permitam:*

- 1) Compreender como os países atualmente trabalham para solucionar questões socio-económicas, ambientais e culturais relacionadas com os Oceanos;*
- 2) Compreender as acções de Países/governos/Tratados para influenciar o desenvolvimento de políticas associadas aos Oceanos, usando a ciência e o Direito;*
- 3) Compreender o contexto legal e o Direito internacional que está subjacente à governação dos Oceanos.*

**4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***This discipline provides the foundations for the development and analyses of policies related to Oceans.**The main objectives of this discipline are to acquire knowledge and competence to allow students to:*

- 1) Understand the context how countries currently work to address socio-economic, environmental and cultural issues related to Oceans;*
- 2) Understand actions of countries/governments/Treaties to influence ocean-related development, activities and outcomes, using science and laws;*
- 3) Understand the legal context and international law that underpins ocean governance.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 - INTRODUÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DOS OCEANOS PARA A HUMANIDADE**
- 2 - ESTRUTURA, FUNÇÃO E PROCESSOS QUE OPERAM AMBIENTES MARINHOS**
- 3 - HISTÓRIA DO DIREITO INTERNACIONAL**
- 4 - INTRODUÇÃO À CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO DO MAR**
- 5 - POLÍTICAS DO DIREITO DO MAR**
- 6 - MECANISMOS PRINCIPAIS PARA A PROTEÇÃO E PRESERVAÇÃO DOS OCEANOS**
- 7 - ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E OS SEUS IMPATOS NOS OCEANOS**
- 8 - REGULAÇÃO DAS PESCAS**
- 9 - REGULAÇÃO DOS TRANSPORTES MARITIMOS INTERNACIONAIS**
- 10 - GOVERNAÇÃO DAS REGIÕES POLARES**
- 11- INSTRUMENTOS PARA ASSISTIR DECISORES POLÍTICOS**

**4.4.5. Syllabus:**

- 1 - INTRODUCTION ON THE IMPORTANCE OF THE OCEANS TO HUMANITY**
- 2 - STRUCTURE, FUNCTION AND PROCESSES THAT OPERATE IN MARINE ENVIRONMENTS**
- 3 - HISTORY OF INTERNATIONAL LAW**
- 4 - INTRODUCTION TO THE UNITED NATIONS CONVENTION ON THE LAW OF THE SEA**
- 5 - CHARACTERISTICS OF MARINE LAW**
- 6 - MECHANISMS THAT GOVERN THE PROTECTION AND CONSERVATION OF THE OCEANS**
- 7 - CLIMATE CHANGE AND ITS IMPACTS ON THE OCEANS**
- 8 - REGULATION OF FISHERIES**
- 9 - REGULATION OF INTERNATIONAL MARINE TRANSPORTATION**
- 10 - GOVERNANCE OF THE POLAR REGIONS**
- 11- INSTRUMENTS TO ASSIST DECISION-MAKING**

- 4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*Esta unidade curricular evidencia a importância da governação dos oceanos e de como ela se desenvolve atualmente. Os estudantes adquirem competências que lhes permitem perceber os conceitos principais sobre a políticas de governação associados aos oceanos, quais os seus principais instrumentos e os seus futuros desafios. Detalhadamente, os conteúdos programáticos e inserem nos objetivos de aprendizagem na seguinte forma:*

**Objetivo 1 - Compreender o contexto como os países atualmente trabalham para solucionar questões socio-económicas, ambientais e culturais relacionadas com os Oceanos; ligado aos conteúdos temáticos 1+2+3**

**Objetivo 2 - Compreender as acções de Países/governos/Tratados para influenciar o desenvolvimento de políticas associadas aos Oceanos, usando a ciência e o Direito; ligado aos conteúdos temáticos 4+5+6+7+8+9+10**

**Objetivo 3 - Compreender o contexto legal e o Direito internacional que está subjacente à governação dos Oceanos;ligado ao conteúdo temático 11**

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

*This course highlights the importance of governance of the oceans and how marine policies are developed today. Students acquire skills that allow them to understand key concepts in marine policy, its main instruments and future challenges. In detail, the syllabus relate to the objectives of the curricular unit as following:*

**Objective 1 -Understand the context how countries currently work to address socio-economic, environmental and cultural issues related to Oceans;links to syllabus items 1+2+3**

**Objetive 2- Understand actions of countries/governments/Treaties to influence ocean-related development, activities and outcomes, using science and laws; links to syllabus items 4+5+6+7+8+9+10**

**Objetive 3- Understand the legal context and international law that underpins ocean governance; links to syllabus item 11**

- 4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*As aulas teóricas e teórico-práticas serão leccionadas durante 2 semanas intensivas (aprox. 5 horas diárias), estando também prevista uma saída de estudo ao European Maritime Safety Agency.*

**Avaliação:**

**Trabalho de síntese:50%**

**Apresentação oral sobre o trabalho escrito (25%)**

**Qualidade de argumentação entre os grupos de estudantes sobre os diferentes assuntos abordados pelos trabalhos (25%)**

- 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The theoretical and theoretical-practical classes will be taught in two intensive weeks, being also planned one field trip to the European Maritime Safety Agency.*

**Assessment method:**

**Synthesis work:50%**

**Oral presentation (20 minutes) on the written work (25%)**

**Quality of argumentation between the group of students on the different subjects mentioned in the written works (25%)**

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

*Esta unidade curricular terá aulas teóricas para fornecer os conceitos essenciais teóricos sobre o Direito e Políticas do Mar, aulas teórico-práticas para casos práticos de cada um dos itens dos conteúdos programáticos e uma saída de estudo para um contato direto de uma agência europeia que lidera a segurança marítima*

- 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*This course will have theoretical clases to provide key concepts in Marine Policy and Law, theoretical-practical classes with practical cases on each item of the syllabus and a field trip in ordr to have direct contact with an European Agency that leads maritime safety.*

- 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

**Caveen, A., Polunin, N., Gray, T. & Stead, S. M. (2015). The controversy over Marine Protcted Areas: science meets policy. Springer 162 pp**

**Gray AD, Hughes KA (2016) Demonstration of "substantial research activity" to acquire consultative stauts under the Antarctic Treaty. Polar Research 35:34061**

**IPCC (2019) IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate In: Pörtner H-O et al. (eds).**

**Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Geneva, Switzerland**

**Xavier JC, Gray A, Hughes K (2018) The rise of Portuguese Antarctic research: Implications for Portugal's status under the Antarctic Treaty. Polar Record 54:11-17**

**Zacharias, M. & Ardron, J. (2020). Marine Policy: An introduction to governance and International Law of the Oceans. Routledge, New York 325 pp**

**Mais artigos científicos todos os anos / plus research papers every year**

**Mapa IV - Oceanografia Biológica**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:  
Oceanografia Biológica**

**4.4.1.1. Title of curricular unit:  
Biological Oceanography**

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:  
BIO MAR**

**4.4.1.3. Duração:  
Semestral**

**4.4.1.4. Horas de trabalho:  
162**

**4.4.1.5. Horas de contacto:  
T-18; PL-4; TP-18**

**4.4.1.6. ECTS:  
6**

**4.4.1.7. Observações:  
<sem resposta>**

**4.4.1.7. Observations:  
<no answer>**

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):  
João Carlos de Sousa Marques Marques 40 h**

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:  
<sem resposta>**

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

**Os estudantes deverão adquirir:**

**Compreensão geral sobre o desenvolvimento epistemológico da oceanografia e paradigmas envolvidos;**

**Compreensão, numa perspetiva integrada e multidisciplinar, da estrutura e funcionamento dos ecossistemas oceânicos, à luz das teorias presentemente vigentes, com ênfase na interação entre os processos físicos, químicos, geológicos e biológicos no meio marinho;**

**Conhecimentos sobre as principais metodologia utilizadas para o estudo dos ecossistemas marinhos, nomeadamente de metodologias de observação e medição de diferentes aspetos relativos aos processos físicos, químicos, geológicos e biológicos;**

**Conhecimentos sobre metodologias de análise de dados e avaliação de qualidade ecológica no meio marinho;**

**Capacidade de utilização dos conhecimentos gerais adquiridos na prática diária expectável de profissionais da área de**

## **Oceanografia Biológica.**

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

#### **General objectives**

**The students should acquire:**

**General knowledge on the epistemological development of oceanography and paradigms involved;**

**Comprehension, from an integrated and multidisciplinary perspective, of the structure and functioning of ocean ecosystems, at the light of prevailing theories, with emphasis on the interaction of physical, chemical, geological, and biological processes in the marine environment;**

**Knowledge on the main methodologies utilized in the study of marine ecosystems, namely regarding the observation and measurement of different aspects related to physical, chemical, geological, and biological processes;**

**Knowledge on methodologies for data analysis and ecological quality assessment in the marine environment;**

**Skills to utilize the acquired knowledge in the expected daily practice of a professional in the field of Biological Oceanography.**

### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

**Breve história da exploração oceânica e da oceanografia.**

**Formação e evolução geológica, química e biológica do ambiente marinho.**

**Física e química oceânicas: Temperatura, salinidade e densidade; Circulação superficial e profunda; Ondas e marés; Descargas fluviais e circulação estuarina; Elementos químicos dissolvidos, material particulado; composição química dos oceanos; Sedimentação; Interação oceano-atmosfera.**

**Biologia oceânica: Estrutura vertical e ecologia da camada de mistura; Ressurgências; Zonas de rebentação e zonas intertidais; Efeitos ecológicos de variações físicas de curta escala temporal; Flora e fauna pelágica (plâncton nécton); Bentos marinho; Acoplamento bento-pelágico; Processos produtivos; Cadeias tróficas marinhas.**

**Técnicas e ferramentas para o estudo dos oceanos.**

**Desafios atuais da Oceanografia: a) Bioprospeção marinha; b) Recursos minerais da zona costeira e plataforma continental, c) Recursos do oceano profundo, d) Poluição marinha, e) Uso sustentável dos oceanos.**

### **4.4.5. Syllabus:**

**Brief history of ocean exploration and Oceanography.**

**Formation of the marine environment and its geological, chemical, and biological evolution.**

**Ocean physics and chemistry: Temperature, salinity, and density.**

**Deep sea and surface waters circulation; Waves and tides; River discharges and estuarine circulation; Dissolved chemical elements; Particulate matter; Ocean chemical composition; Sediments; Ocean-atmosphere interactions.**

**Biology of the ocean: Vertical structure and interface ecology; Upwelling; Surf zones and intertidal zones; Ecological effects of short-term physical variations; Pelagic flora and fauna (plankton and nekton); Marine benthos; Benthic-pelagic coupling; Productive processes; Marine food webs.**

**Techniques and tools for the study of the ocean.**

**Present challenges in Oceanography: a) Marine bioprospection; b) Mineral resources in coastal zones and continental platform; c) Deep sea resources; d) Marine pollution; e) Sustainable use of the oceans.**

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

**A disciplina proposta permitirá atingir, numa perspetiva integrada, uma compreensão da estrutura e funcionamento dos ecossistemas oceânicos, atribuindo com ênfase na interação entre os processos físicos, químicos, geológicos e biológicos. Adicionalmente, proporcionará conhecimentos sobre metodologia utilizadas no estudo dos ecossistemas marinhos, nomeadamente na observação e medição de parâmetros físicos, químicos, geológicos e biológicos, além de conhecimentos sobre metodologias de análise de dados e avaliação de qualidade ecológica. Finalmente, conferirá capacidade de utilização destes conhecimentos na prática diária expectável de profissionais da área de Oceanografia.**

**Assim sendo, é garantida inteira coerência entre os conteúdos programáticos da disciplina de Oceanografia e os objetivos de aprendizagem estabelecidos no quadro do curso de Mestrado em que se insere.**

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

**The programme will allow achieving, from an integrated perspective, a good comprehension of the structure and functioning of ocean ecosystems, with emphasis on the interaction of physical, chemical, geological, and biological processes. Additionally, it will provide knowledge on the methodologies utilized in the study of marine ecosystems, namely regarding observations and measurement of physical, chemical, geological, and biological parameters, as well as methodologies for data analysis and ecological quality assessment. Finally, it will provide skills regarding the utilisation of such knowledge in the scope of the daily professional practice in the field of Biological Oceanography.**

**This approach will ensure full coherence between the programme and the objectives settled for this academic discipline in the scope of the present Master course.**

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

**Os conceitos gerais e questões teóricas serão abordadas em aulas presenciais, apoiadas por meios audiovisuais, e à distância (Ensino Misto). A transposição para a prática será efetuada por realização de aulas de campo de laboratório e, adicionalmente, exercícios, envolvendo a utilização de softwares adequados. Os estudantes trabalham em projetos próprios, partindo de situações identificadas em trabalho de campo e leitura de artigos, de que . resultarão relatórios, apresentados sob a forma de mini seminários. Estes serão considerados para avaliação, a qual será complementada por uma frequência.**

**Avaliação:**

**Frequência:50%**

**Projeto:30%**

**Trabalho laboratorial ou de campo:20%**

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

**The general concepts and theoretical questions will be approached through face to face lectures, supported by audio-visual means, and also through lectures at distance (B-learning). Transposition to practice will be achieved through laboratory and field work, and exercises using adequate software. The students will work on their own projects, starting from situations identified during the field work and papers reading, and will present reports in the course mini-seminars. These reports will be considered in evaluating the students' performance, together with a written exam.**

**Assessment methods:**

**Midterm exam:50%**

**Project:30%**

**Fieldwork or laboratory work:20%**

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

**A metodologia de ensino adoptada, envolvendo horas de contato em aulas teóricas e teórico práticas, presenciais e à distância, e trabalho de campo, permitirá transmitir os conceitos essenciais de Oceanografia Biológica, assim como ilustrar as metodologias e instrumentos utilizados neste domínio científico. Envolverá, adicionalmente, esforço dos estudantes em termos de aprendizagem autónoma, nomeadamente por via da preparação de relatórios e sua apresentação em mini seminários. Tal assegurará, de forma coerente, a aquisição pelos estudantes dos conhecimentos pretendidos.**

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

**The adopted teaching methodology will involve face to face and at distance contact hours in theoretical and theoretical and practical lectures, as well as field work, will allow transmitting to the students the indispensable concepts in Biological Oceanography and illustrate the main methodologies and tools utilised in this field. Additionally, it will involve efforts from the students in terms of self-learning, namely through the preparation of reports and its presentation in mini seminars. This will ensure a coherent acquisition by the students of the intended knowledge and skills.**

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

**Cochran, J. K., H. Bokuniewicz, P. Yager (Eds), 2019. Encyclopedia of Ocean Sciences, 3rd edition. Book ISBN: 9780128130810 eBook ISBN: 9780128130827. Academic Press, 4306 p.**

**Kaiser, M. J., M. J. Attrill, S. Jennings, D. N. Thomas & D. K. A. Barnes, 2011. Marine ecology: processes, systems and impacts. Oxford University Press (2nd edition), ISBN-10: 0199227020, ISBN-13: 978-0199227020, 501 p.**

**Mann, K. H. & J. R. N. Lazier, 2005. Dynamics of marine ecosystems: biological-physical interactions in the oceans. Wiley-Blackwell (3rd edition), ISBN-10: 1405111186, ISBN-13: 978-1405111188, 512 p.**

**Miller, C. B. & P. A. Wheeler, 2012. Biological Oceanography. Wiley-Blackwell; 2 edition, ISBN-10: 144433302X, ISBN-13: 978-1444333022, 480 p.**

**Nybakken, J. W., M. D. Bertness, 2020. Marine Biology: An Ecological Approach, 6th Edition. ISBN-13: 978-0805345827 ISBN-10: 0805345825.**

**List of other selected papers, updated each year, including case studies and reviews.**

### **Mapa IV - Projeto de Tese em Biologia Marinha e Alterações Globais**

#### **4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

**Projeto de Tese em Biologia Marinha e Alterações Globais**

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

***Thesis Project in Marine Biology and Global Change***

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

***BIO MAR***

**4.4.1.3. Duração:**

***Semestral***

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

***81***

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

***S-5; OT-22***

**4.4.1.6. ECTS:**

***3***

**4.4.1.7. Observações:**

***<sem resposta>***

**4.4.1.7. Observations:**

***<no answer>***

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

***José Carlos Caetano Xavier 27***

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

***Sendo esta disciplina intimamente ligada ao desenvolvimento do projeto de tese, todos os docentes que forem orientadores estarão envolvidos na leccionação da unidade curricular.***

***As this discipline is linked with the development of the thesis project, all teachers that are supervisors will be enrolled in the lecturing of this Curricular Unit***

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

***Efetuar um acompanhamento mais próximo da evolução do processo de investigação por uma comissão científica da especialidade, que fará parte na sua totalidade ou na sua maioria do júri de defesa de dissertação, nomeadamente em relação ao desenvolvimento das aptidões de escrita científica, capacidade de síntese e comunicação dos alunos. Esta nova unidade curricular complementa a unidade curricular de Seminário I, onde os alunos apenas efetuam uma apresentação oral do seu projeto. Nesta unidade curricular os alunos terão que apresentar um documento escrito detalhado sobre o seu projeto de tese, incluindo o estado da arte, objetivos, hipóteses de trabalho e desenho experimental detalhado e resultados e sua análise obtidos até ao momento.***

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

***To carry out a closer follow-up of the evolution of the research process by a scientific committee, which will be part of the dissertation defense jury, in particular in relation to the development of scientific writing skills, synthesis capacity and communication. This new curricular unit complements the curricular unit of Seminar I, where the students only make an oral presentation of their project. In this curricular unit students will have to present a detailed written document about their thesis project, including the state of the art, objectives, working hypotheses and detailed experimental design and results and their analysis obtained so far.***

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

***Nesta unidade curricular os alunos terão que apresentar um relatório escrito detalhado sobre o projeto de tese (variável consoante o tema da mesma), incluindo o estado da arte, objetivos, hipóteses de trabalho, desenho experimental e dados obtidos até ao momento. Terá ainda que defender o projeto e tese perante um comité científico especializado.***

**4.4.5. Syllabus:**

***In this course students will have to submit a detailed written report on the thesis project (variable depending on the***

*topic of the project), including state of the art, goals, working hypotheses, experimental design and data obtained to date. They will have also to defend the project before a specialized scientific committee.*

**4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*Este aspeto será demonstrado pela qualidade científica e técnica do relatório apresentado pelo aluno bem como pelo seu desempenho durante a defesa do projeto de tese.*

**4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**  
*This aspect will be demonstrated by the scientific quality of the written document delivered by the student as well by his/her performance during the project defense.*

**4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*Elaboração do projecto (orientação tutorial) e sua defesa perante um júri.*

*Avaliação: Projeto 100%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**  
*Project elaboration (tutorial supervision) and defense in the presence of a jury*

*Assessment method: Project 100%*

**4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*As metodologias de ensino estão intimamente relacionadas com uma forte componente tutorial. Assim este aspeto será demonstrado uma vez mais pela qualidade científica e técnica do relatório apresentado pelo aluno bem como pelo seu desempenho durante a defesa do projeto de tese.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**  
*The teaching methodologies are closely related to a tutorial teaching. So this aspect will be demonstrated once again by the scientific and technical quality of the report submitted by the student as well by his/her performance during the project defense.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**  
*Variável de acordo com o tema escolhido / Variable, according to the chosen theme*

#### **Mapa IV - Recursos Marinhos e Biotecnologia Marinha**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**  
*Recursos Marinhos e Biotecnologia Marinha*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**  
*Marine Resources and Marine Biotechnology*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**  
*BIO MAR*

**4.4.1.3. Duração:**  
*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**  
*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**  
*T-18; PL-18; TP-4*

**4.4.1.6. ECTS:**  
*6*

**4.4.1.7. Observações:**

<sem resposta>

**4.4.1.7. Observations:**

<no answer>

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Miguel Ângelo do Carmo Pardal 40h*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

<sem resposta>

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

*No âmbito desta unidade curricular serão abordadas diversas perspectivas da exploração do meio marinho: i) pescas (características das espécies marinhas exploradas pelas pescas, as principais técnicas de determinação de idade e crescimento em peixes e os efeitos das pescas na sua evolução); ii) novos métodos de cultivo intensivo de espécies com interesse comercial; e iii) Biotecnologia marinha (descoberta, valorização, inovação e diferenciação de produtos). De forma complementar serão abordadas as técnicas e métodos através dos quais exploração do meio marinho poderá ser feita de forma integrada, economicamente viável, e enquadrada nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Os alunos deverão ser capazes de identificar as principais espécies economicamente relevantes e proceder à gestão dos seus stocks. Deverão ainda ser capazes de perceber quais as espécies com potencial de cultivo e quais as principais técnicas para melhorar e valorizar estes produtos.*

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

*In the scope of this curricular unit the various perspectives on the exploitation of the marine environment will be covered: i) fisheries (characteristics of marine species exploited by fisheries, the main techniques for determining age and growth in fish and the effects of fisheries on their evolution); ii) new methods of intensive farming of species of commercial interest; and iii) marine biotechnology (discovery, enhancement, innovation and differentiation of marine products). Complementarily, the techniques and methods through which the exploitation of the marine environment can be carried out in an integrated, economically viable way and within the 17 United Nations Sustainable Development Objectives will be addressed. Students should be able to identify key economically relevant species and manage their stocks. They should also be able to understand which species have potential for cultivation and which are the main techniques for improving and valuing these products.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Pescas:*

*Fase larvar – desenvolvimento, ligação com fenómenos físicos, conectividade;*

*Ciclos de vida de espécies exploradas (migradores, nursery, grandes e pequenos pelágicos, espécies de profundidade);*

*Otólitos - Ferramenta essencial para pescas;*

*Evolução induzida pelas pescas – comportamento, história de vida, seleção, alterações fenotípicas, alterações climáticas.*

*Novos métodos de cultivo:*

*Programação e seleção metabólica para aumento de produtividade*

*Práticas avançadas de aquacultura*

*Biotecnologia Marinha:*

*Exploração do meio marinho;*

*Produtos naturais marinhos: descoberta e valorização;*

*Inovação e diferenciação de produtos;*

*Efeitos e aplicações biotecnológicas de compostos marinhos*

**4.4.5. Syllabus:**

*Fisheries:*

*Larval phase - physical drivers, connectivity;*

*Life cycles of exploited species (migratory, nursery, large and small pelagic species, depth species);*

*Otoliths - Essential tool for fisheries;*

*Evolution induced by fisheries - behavior, life history, selection, phenotypic changes, climate change.*

**New methods of cultivation:**

**Metabolic programming and selection for increased productivity**  
**Advanced aquaculture practices**

**Marine Biotechnology:**

**Exploration of the marine environment;**  
**Marine natural products: discovery and valorization;**  
**Product innovation and differentiation;**  
**Effects and biotechnological applications of marine compounds**

**4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
**Os conteúdos programáticos cobrem os aspectos fundamentais da exploração do meio marinho assim como providencia as técnicas e métodos através dos quais exploração do meio marinho poderá ser feita de forma integrada, economicamente viável, e enquadrada nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. Particular atenção serão dados aos 3 pilares fundamentais da exploração de recursos marinhos: as pescas, novos métodos de cultivo intensivo de espécies com interesse comercial (como a aquacultura) e a biotecnologia marinha e respectiva inovação e diferenciação de produtos de origem marinha.**

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

**The program covers the fundamental aspects of the exploration of the marine environment as well as provided the techniques and methods through which the exploration of the marine environment can be made in an integrated, economically viable way and in accordance with the 17 United Nations Sustainable Development Goals. Particular attention will be given to the three fundamental pillars of the exploitation of marine resources: fisheries, new methods of intensive cultivation of species of commercial interest (such as aquaculture) and marine biotechnology and its innovation and differentiation of products of marine origin.**

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

**Curso intensivo com duração de duas semanas. Aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas; Trabalhos de grupo**

**Avaliação:**

**Exame:40%**

**Trabalho de síntese:30%**

**Trabalho laboratorial ou de campo:30%**

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

**Intensive course with 2 weeks duration. Lectures: theoretical, theoretical and practical; Teamwork.**

**Assessment method:**

**- Exam:40%**

**-Synthesis work:30%**

**Fieldwork or laboratory work:30%**

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

**A metodologia de ensino permite gerar um trabalho de proximidade com os alunos, o qual resulta numa correta prossecução dos objectivos, num ambiente de interação com exemplos e casos de estudos complexos. Os estudantes adquirem competências que lhes permitem perceber a importância da exploração recursos e biotecnologia marinha.**

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

**The teaching methodologies allow the creation of a close work with the students, resulting in a correct achievement of the objectives in an environment characterized by the interaction with complex examples and case studies. The students also acquire competences in the area of exploration of the marine resources.**

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

**Simon Jennings, Michel Kaiser, John D. Reynolds. 2001. Marine Fisheries Ecology. Wiley-Blackwell, 432 pp, ISBN: 978-0-632-05098-7.**

**Grafton, R Q, Ray Hilborn, D Squires, M Tait, M Williams. "Handbook of Marine Fisheries Conservation and Management." [BOOK] Marine Fisheries Conservation and Management, March 17, 2010, 1–785.**

**Ré, Pedro, Isabel Meneses. "Early Stages of Marine Fishes Occurring in the Iberian Peninsula. 2008, 1–282.**

**Campana, Steven E. "Stock Identification Methods: Applications in Fishery Science - Chapter 12," September 27, 2004,**

1–20.

**Kim SK. (eds) Springer Handbook of Marine Biotechnology. Springer Handbooks. Springer, Berlin, Heidelberg. ISBN 978-3-642-53971-8, 2015, XLVI, 1512 p.**

**Overturf K. (Ed.) Molecular Research in Aquaculture. doi:10.1002/9780813807379**

#### Mapa IV - Seminário em Biologia Marinha

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:  
*Seminário em Biologia Marinha*

4.4.1.1. Title of curricular unit:  
*Seminar in Marine Biology*

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:  
*BIO MAR*

4.4.1.3. Duração:  
*Semestral*

4.4.1.4. Horas de trabalho:  
*162*

4.4.1.5. Horas de contacto:  
*S-5; OT-22*

4.4.1.6. ECTS:  
*6*

4.4.1.7. Observações:  
*<sem resposta>*

4.4.1.7. Observations:  
*<no answer>*

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):  
*José Carlos Caetano Xavier 27h*

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:  
*<sem resposta>*

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):  
*O aluno deverá realizar pesquisa bibliográfica sobre um tema na área dos (título do Mestrado), sob orientação de um supervisor. Esse tema será a base da Dissertação ou Projecto a realizar no 2º ano; pretende-se que o aluno sintetize de forma crítica a informação disponível, oralmente e por escrito na apresentação.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):  
*The student will perform a bibliographic search about a topic in (título do Mestrado), under the guidance of a supervisor. The chosen theme will constitute the base of the Dissertation or Project to be developed in the 2nd year; the student should be able to synthesize in a critical way the available information, orally or in writing in the presentation.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:  
*Pretende-se que o trabalho desenvolvido nesta unidade curricular consista num “Estado da Arte”, englobando os conhecimentos actuais sobre o tema definido por aluno e supervisor.*

**4.4.5. Syllabus:**

*The work developed in this curricular unit should consist in a "State of the art", including present knowledge about the theme defined by the student and supervisor.*

**4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*A pesquisa bibliográfica efectuada sob orientação tutorial permitirá "construir" um estado da arte actual no âmbito do tema escolhido e organizar uma apresentação clara e completa do mesmo.*

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

*The bibliographic search, done under the orientation of the supervisor will allow to "build up" an actual state of the art in the scope of the chosen theme, and o organize a clear and complete presentation of the state of art.*

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

*Pesquisa bibliográfica com recurso a várias fontes, nomeadamente bases de dados e bibliotecas digitais. Orientação tutorial.*

*Avaliação:*

*Relatório de seminário ou visita de estudo:100%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Bibliographic search using several sources, namely data bases and digital libraries. Tutorial orientation.*

*Assessment method:*

*Seminar or study visit:100%*

**4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*A procura bibliográfica realizada no âmbito do tema escolhido, a organização e a apresentação da informação sob a orientação do supervisor permite concretizar os objetivos estabelecidos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The bibliographic search performed i the scope of the chosen theme, the organization and presentation of the information under the guidance of the supervisor allows the concretization of the established goals.*

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

*Variável de acordo com o tema escolhido; Variable, according to the chosen theme*

**Mapa IV - Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Espacial**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Espacial*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*GIS and Spatial Modelling*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*INTERDISC*

**4.4.1.3. Duração:**

*Semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*T-10; TP-35*

**4.4.1.6. ECTS:**

6

**4.4.1.7. Observações:**

&lt;sem resposta&gt;

**4.4.1.7. Observations:**

&lt;no answer&gt;

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***José Paulo Filipe Afonso de Sousa 33h***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Paula Cristina de Oliveira Castro (TP 12 h)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Objetivos e competências a desenvolver:**-Conhecer o ambiente SIG e as suas potencialidades de aplicação.**-Reconhecer a importância dos SIG como instrumentos de comunicação e tomada de decisão na gestão/conservação dos recursos biológicos.**-Desenvolver a capacidade de pesquisar diferentes fontes e tipos de dados geográficos.**-Aplicar técnicas de aquisição/criação de dados e as principais funções de análise espacial na resolução de questões concretas de ecologia e gestão ambiental.**-Planear e executar autonomamente um projeto de SIG.**-Fomentar tanto a capacidade de auto-aprendizagem como a de trabalhar em equipa para a resolução de problemas ambientais.***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Goals and skills:**-Get familiar with GIS environment and its potential applications.**-Recognize the importance of GIS as communication and decision making tools in the management/conservation of biological resources.**-Develop the ability to search different sources and types of geographic data.**-Apply data acquisition/creation techniques and the main functions of spatial analysis in the resolution of concrete issues of ecology and environmental management.**-Plan and execute a GIS project autonomously.**-Encourage self-learning as well as team-building to solve environmental problems.***4.4.5. Conteúdos programáticos:***Módulo 1 – SIG e modelação espacial: conceitos principais**1.1. Sistemas de Informação Geográfica (SIG): o que são e para que servem.**1.2. Componentes e níveis de informação.**1.3. Georreferenciação e sistemas de coordenadas.**1.4. O SIG como importante ferramenta para comunicação e tomada de decisão.**Módulo 2: ArcGIS: interface gráfica, funções e operações**2.1. O software ArcGIS, interface gráfica e funções.**2.3. Importação/criação de dados, organização e partilha da informação.**2.4. Pesquisa de informação geográfica.**2.5. Estruturação de um projeto SIG.**Módulo 3. Criação e edição de dados vetoriais e matriciais.**3.1. Modelos geográficos matricial e vetorial.**3.2. Integração de dados espaciais e não espaciais e geoprocessamento.**3.3. Elaboração de layouts e criação de mapas.**Módulo 4. Projetos SIG aplicados à gestão dos recursos biológicos**4.1. Apresentação do software FRAGSTATS.**4.2. Métricas de paisagem.**4.3. Elaboração de um projeto SIG.***4.4.5. Syllabus:***Module 1 - GIS and Spatial Modeling: Key Concepts*

- 1.1. *Geographic Information Systems (GIS): what are they and what they are used for.*
- 1.2. *Components and levels of information.*
- 1.3. *Georeferencing and coordinate systems.*
- 1.4. *GIS as an important tool for communication and decision making.*

**Module 2: ArcGIS: Graphical User Interface, Functions, and Operations**

- 2.1. *ArcGIS software, graphical interface and functions.*
- 2.3. *Import / create data, organize and share information.*
- 2.4. *Searching geographic information.*
- 2.5. *Structuring a GIS project.*

**Module 3. Creating and editing vector and matrix data.**

- 3.1. *Raster and vector geographic models.*
- 3.2. *Integration of spatial and non-spatial data and geoprocessing.*
- 3.3. *Design of layouts and maps.*

**Module 4. GIS projects applied to biological resources' management**

- 4.1. *Presentation of FRAGSTATS software.*
- 4.2. *Landscape metrics.*
- 4.3. *GIS project.*

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

*Os alunos começam por contactar com conceitos gerais relacionados com o ambiente SIG, os tipos de dados e a necessidade do rigor na georreferenciação (módulo 1). Reconhecerão ainda a elevada capacidade dos SIG para integrar diferentes tipos de dados e a sua importância como ferramenta de comunicação e tomada de decisão. Após a familiarização com a ciência geográfica, os alunos entrarão em contacto com o software ArcGIS e desenvolverão capacidades ao nível da estruturação um projeto SIG (módulo 2). A implementação e uso concreto de Sistemas de Informação Geográfica serão alcançados via os módulos 3 e 4, de modo a serem capazes de criar e editar dados vetoriais, realizar as funções de geoprocessamento de modo a resolver problemas concretos. A comunicação dos resultados via a criação de mapas será desenvolvida no módulo 3. Será ainda dado um enfoque especial à aplicação e integração dos SIG com o software FRAGSTATS para cálculo de métricas de paisagem e sua relação com dados biológicos.*

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

*Students begin by contacting with general concepts related to the GIS environment, data types and the need for accuracy in georeferencing (module 1). They will also recognize the high capacity of GIS to integrate different types of data and their importance as a tool for communication and decision making. After becoming familiar with the geographic science, students will be in contact with the ArcGIS software and will develop structuring skills in a GIS project (module 2). The implementation and concrete use of Geographic Information Systems will be achieved via modules 3 and 4, to be able to create and edit vector data, perform geoprocessing functions in order to solve concrete problems. The communication of the results through the creation of maps will be developed in module 3. A special focus will also be given to the application and integration of GIS with FRAGSTATS software for calculating landscape metrics and their relationship with biological data.*

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

*O conteúdo programático será lecionado através de aulas teóricas e teórico-práticas, de modo a permitir que o aluno realize as tarefas adequadas à análise de dados georreferenciados. Haverá uma forte componente prática com a resolução de vários exercícios propostos pelos docentes ao longo de todos os módulos, particularmente orientados para a manipulação de informação georreferenciada quer em formato vetorial, quer em formato matricial. A avaliação corresponderá à realização de um projeto SIG para a resolução de um problema ambiental.*

**Avaliação:**

**Projeto:100%**

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The programme will have both theoretical and theoretical-practical classes, in order to allow the student to perform the appropriate tasks related to the analysis of georeferenced data. There will be a strong practical component with the resolution of several exercises proposed by the lecturers throughout all the modules, particularly oriented to the manipulation of georeferenced information either in vector or in matrix formats.*

*The evaluation will correspond to the execution of a GIS project to solve an environmental problem.*

**Assessment method: Project: 100%**

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

*Esta unidade curricular pretende que o aluno desenvolva as competências necessárias para conceber com sucesso*

*um projeto em ambiente SIG aplicado à gestão/conservação dos recursos biológicos, permitindo abordar eficientemente um conjunto vasto e variado de informação georreferenciada.*

*Em todos os módulos, os alunos serão desafiados a resolver situações práticas/aplicadas por forma a assimilarem e utilizarem os conteúdos abordados. Os alunos implementam, ao longo da unidade curricular, as necessárias funções de análise espacial (modelos de dados vetorial e matricial), acompanhados pelos docentes.*

*Para além das funções de análise de dados espaciais fornecidas pelo próprio ambiente ArcGis®, os alunos desenvolverão competências para o estudo de métricas de paisagem (software FRAGSTATS).*

*No final, os alunos desenvolverão autonomamente o seu projeto SIG aplicado com o objetivo de contribuírem para uma gestão adequada dos recursos biológicos e ecossistemas.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*This course unit aims that students develop the skills needed to successfully design a GIS project applied to the management / conservation of biological resources, efficiently addressed a wide and diversified set of georeferenced information.*

*In all modules, students will be challenged to solve practical / applied situations in order to assimilate and use the contents addressed. The students implement, throughout the curricular unit, the necessary functions of spatial analysis (vector and matrix data models), under a tutorial regime.*

*In addition to the spatial data analysis functions provided by the ArcGis® environment itself, students will develop skills for the study of landscape metrics (FRAGSTATS software).*

*In the end, students will independently develop their applied GIS project with the aim of contributing to an adequate management of biological resources and ecosystems.*

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

*Bibliografia e webgrafia aconselhada ao longo das aulas (textos didáticos, exercícios práticos, websites com informação espacial).*

*Outra bibliografia de apoio:*

*Burrough, P.A. McDonnell, R., McDonnell, R. A., & Lloyd, C. D.. 2015. Principles of Geographical Information Systems, 3rd Edition. Oxford: Oxford University Press.*

*Cosme, António. 2012. Projeto em Sistemas de Informação Geográfica. Lisboa, Lidel.*

*Matos, João. 2008. Fundamentos de informação geográfica. Lisboa, Lidel.*

*Manual de ArcGIS básico 10 desenvolvido pela Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.*

*ArcGIS tutoriais: ESRI - <http://www.esriportugal.pt/>.*

## 4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem

### 4.5.1. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos:

*As metodologias de ensino e aprendizagem serão desenvolvidas pelos professores, que já possuem uma vasta experiência em leccionar unidades curriculares, e investigação, associadas à Biologia Marinha e Alterações Globais. A finalidade primária é permitir a transmissão de conhecimentos num contexto de proximidade com os alunos. A Universidade de Coimbra garante o alinhamento na definição das Fichas de Unidade Curricular (FUC), de forma que os objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação sejam coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos. Adicionalmente, os comentários dos/as estudantes e docentes serão analisados para permitir ajustes nas metodologias usadas. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.*

### 4.5.1. Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:

*Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme: The teaching methods and learning processes will be developed by the professors that already possess considerable experience in teaching curricular units, and research, associated to Marine Biology and Global Change. An essential objective is to allow the transmission of knowledge to students. University of Coimbra ensures the alignment of the Curricular Units Forms (FUC). The Scientific Council verifies the FUC and the Pedagogical Council analyse and discusses these subjects. There was an effort to ensure the success of this method through the analyses of the results of pedagogical surveys. Additionally, the comments from students and professors will be analysed, allowing the identification of areas in the teaching methods that needs improvement. The Coordination C.E. and Directorship of the UO, will define and implement improvements, when necessary.*

### 4.5.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS:

*A Universidade de Coimbra procura, desde logo, garantir esta verificação através da análise dos inquéritos*

*pedagógicos a outros ciclos de estudo com unidades curriculares análogas, sendo solicitado a estudantes e docentes que avaliem a adequação da carga de esforço exigida (ligeira, adequada, moderadamente pesada ou excessiva). Neste sentido, na produção das unidades curriculares deste Mestrado, houve já um esforço dos professores para que as unidades curriculares sejam dadas com um número razoável de horas de contato, com uma variedade de processos de avaliação dos estudantes (ex. Trabalhos de síntese, trabalho laboratorial, Apresentações orais, mini-projetos além de só exames), com uma plasticidade no modo de dar as aulas das unidades curriculares (complementando o método de aulas presenciais e b-learning).*

**4.5.2. Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS.:**

*Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS: The University of Coimbra aims to ensure this verification through the analyses of pedagogical surveys to other cycles of studies with analogous curricular units, with students and professors being asked to evaluate the adequate amount of effort demanded during the Master (light, adequate, moderately heavy and excessive). In such context, in the production of the curricular units in this Master Course, there was already efforts so that the curricular units have a reasonable amount of hours of contact, with a variety of processes of evaluation of students (Ex. Synthesis work, laboratorial work, oral presentations beyond exams), with plasticity in the way the curricular units are given (with both face to face lecturing and b-learning).*

**4.5.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os Professores definem a avaliação de acordo com os objetivos de aprendizagem das unidades curriculares que coordenam, considerando os objetivos gerais do Mestrado. Estes aspetos, bem como a adequação da avaliação aos objetivos encontram-se definidos na ficha da unidade curricular (FUC), que é analisada e validada pelo Conselho Científico. A verificação desta coerência é feita em reuniões com o corpo docente e discente e reuniões do Conselho Pedagógico, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de avaliação e a sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos.*

**4.5.3. Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:**

*The professors define the evaluation mechanisms according to the learning objectives of the curricular units that they coordinate, considering the general objectives of the Master in Marine Biology and Global Change. These aspects, as well as the adequacy of the evaluation to the objectives that are defined in the curricular unit form (FUC), that is analysed and validated by the Scientific Council. The verification of this coherence is done in meetings with the teaching staff and meetings with the Pedagogical Council, allowing the identification of aspects to adjust in the evaluation methods and its adequacy to the learning objectives initially defined.*

**4.5.4. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):**

*A participação dos/as estudantes em atividades científicas serão feitas através de 2 metodologias: 1- Aplicação do método científico nas aulas a leccionar, através de exemplos de análise de dados reais da investigação realizada pelos professores, 2- Possibilidades de os alunos fazerem a sua dissertação ou estágio com equipas de investigação e de instituições creditadas.*

**4.5.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):**

*The participation of students in scientific activities will be made available through 2 methodologies: 1- Apply the scientific method during the lectures, through the analyses of real data of the research conducted by the professors; 2 – Possibility of the students to do their dissertation or internship with research teams or crediated institutions.*

## **4.6. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos**

**4.6.1. 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 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto:**

*De acordo com o artigo 18º do DL nº 74/2006, de 24 de Março, referente ao Ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre, o número de ECTS do Mestrado em Biologia Marinha e Alterações Globais é de 120 créditos/ECTS correspondente a 4 semestres (2 anos académicos) de trabalho dos alunos. Indo igualmente de acordo com o DL mencionado acima, 60 créditos/ECTS são adquiridos em cada 2 semestres pelos estudantes em consequência de uma prática estável (ex. com aulas teóricas, práticas, e/ou laboratoriais, presencias e b-learning) estando de acordo com outros Mestrado nesta área quer nacional- quer internacionalmente. Esta metodologia pretende assegurar que o estudante adquira conhecimentos nesta especialização académica relacionada com Bioloogia Marinha e Alterações Globais com recurso à atividade de investigação, de inovação e/ou de aprofundamento de competências profissionais, seguindo o referido DL.*

4.6.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 65/2018, of August 16th:

*Following the Article 18° DL 74/2006 of the Portuguese Republic, in relation to the Cycle of Studies relative to the degree of Master, the number of ECTS of the Master in Marine Biology and Global Change is 120 credits/ECTS, corresponding to 4 semesters (2 academic years) of work by students. Also in agreement with the DL mentioned above, 60 credits/ECTS can be acquired in each 2 semesters by the students due to a stable practise (E.g. with theoretic classes, practical classes and/or laboratorial classes, face to face and b-learning) in agreement with other Master courses both national and internal in this area. These methods aim to ensure the students obtain valuable information and knowledge in this academic specialized area related to Marine Biology and Global Change backup by activities on research, inovation and/or deepening of professional competences, following the refereed DL.*

4.6.2. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

*O corpo docente foi contactado e consultado para a criação deste Mestrado, em relação à metodologia do número de ECTS das unidades curriculares de 2 modos: 1- Em reuniões presenciais ou online, em que se debateu a estrutura geral do Mestrado, incluindo as suas unidades curriculares e o número de ECTS; 2- Por email, na produção das Fichas de Unidades Curriculares e Fichas de Docente. Quaisquer dúvidas foram endereçadas a todos, com um acordo conjunto no modo de como proceder.*

4.6.2. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

*The teaching staff were contacted and consulted for the creation of this Masters Course, including in relation to the methods used for the calculation of the number of ECTS credits of the curricular units in two ways: 1- In person or online meetings, when the structure of the Master course was discussed, including the curricular units and the number (and calculation) of ECTS credits; 2- By email, during the production of the Curricular Unit forms (FUC) and the Teaching Staff Forms. Any queries were addressed to all, and an agreement was achieved on the way to proceed.*

## 4.7. Observações

4.7. Observações:  
<sem resposta>

4.7. Observations:  
<no answer>

## 5. Corpo Docente

### 5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.  
*José Carlos Caetano Xavier*

### 5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

#### 5.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
José Carlos Caetano Xavier	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Zoologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jaime Albino Ramos	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Zoologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Carlos Marques	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Ecologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Paulo Filipe Afonso de Sousa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Leonel Carlos dos Reis Tomás Pereira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biociências	100	Ficha submetida
Manuel Augusto Simões Graça	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo do Carmo Pardal	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Paula Cristina de Oliveira Castro	Investigador	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Ruben Huttel Heleno	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ecologia	100	Ficha submetida
Rui Godinho Lobo Girão Ribeiro	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
				<b>1000</b>	

<sem resposta>

#### 5.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

##### 5.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

###### 5.4.1.1. Número total de docentes.

10

###### 5.4.1.2. Número total de ETI.

10

##### 5.4.2. Corpo docente próprio - Docentes do ciclo de estudos em tempo integral

###### 5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral.\* / "Full time teaching staff" – number of teaching staff with a full time link to the institution.\*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	9	90

##### 5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor

###### 5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor\* / "Academically qualified teaching staff" – staff holding a PhD\*

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 holding a PhD (FTE):	10	100

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

###### 5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / "Specialised teaching staff" of the study programme.

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 holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	10	100	10
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0	10

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

##### 5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente. / Stability and development dynamics of the teaching staff

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 / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	9	90	10
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	10

#### Pergunta 5.5. e 5.6.

##### 5.5. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

*O procedimento de avaliação dos docentes da Universidade de Coimbra (UC) tem por base o disposto no “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra”, Regulamento n.º 398/2010 publicado no DR n.º 87, 2.ª Série, de 5 de Maio de 2010, retificado no DR. 2.ª Série, de 17 de Maio de 2010. A avaliação do desempenho dos docentes da UC é efetuada relativamente a períodos de três anos e tem em consideração quatro vertentes: investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas. O resultado final da avaliação de cada docente é expresso numa escala de quatro posições: excelente, muito bom, bom e não relevante. Antes de cada novo ciclo de avaliação, cada UO define, para as suas áreas disciplinares, o conjunto de parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos docentes e cada uma das suas vertentes, garantindo, assim, permanente atualização do processo.*

##### 5.5. Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

*The academic staff performance evaluation procedures of the University of Coimbra (UC) are set in the “Regulation of Teachers’ Performance Evaluation of UC” – regulation n.º 398/2010, published on the 5th of May, and amended on the 17th of May.*

*Quantitative evaluation is based on a set of performance indicators and factors. Each performance indicator is a well-defined aspect of the teacher’s activity and the factors represent an evaluation, defined by the Scientific Board or the Director of the Organizational Unit (OU), for each subject area.*

*The final evaluation of each teacher is expressed in a four point scale: excellent, very good, good and not relevant. Before each new evaluation cycle each OU identifies, for the subject areas, a set of parameters that define the new goals of teachers’ performance and its components, thus ensuring the continuous updating of the process*

##### 5.6. Observações:

*<sem resposta>*

##### 5.6. Observations:

*<no answer>*

## 6. Pessoal Não Docente

##### 6.1. Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

*O pessoal não docente do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra, com contratos por tempo indeterminado, está distribuído por várias áreas de apoio à lecionação: serviços de Secretariado (3), Recursos Letivos (3), Biblioteca (4), Recursos Informáticos (1), Técnicos de Laboratório (3). A dedicação do pessoal não docente à gestão académica dos vários cursos do Departamento de Ciências da Vida é partilhada pelos vários ciclos de estudos, sendo feita de acordo com as necessidades de cada um deles. O Departamento de Ciências da Vida beneficia ainda de serviços de limpeza diária a cargo de uma empresa de limpeza contratada pela Universidade de Coimbra*

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

*The administrative staff of the Life Sciences Department of the University of Coimbra working in full time, spreads its activity over several areas in support of the teaching activities: Secretariat services (3), Academic resources (3), Library services (4), IT Resources (1), Laboratory technicians (3). The dedication of non-teaching staff to the academic*

*management of the various courses of the Life Sciences Department is shared by the various study cycles, being made according to the needs of each one of them. The Department of Life Sciences also benefits from daily cleaning services by a cleaning company contracted by the University of Coimbra.*

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

*A qualificação académica do pessoal não docente distribui-se da seguinte forma:*

*Secretariado, 1 possui Mestrado, 1 possui 12º ano, 1 possui o 9º ano  
Recursos Académicos, 1 possui Mestrado, 2, possuem Licenciatura  
Serviços Biblioteca, 1 possui Mestrado, 1 Possui 12ºano, 2 possuem 9º ano  
Serviços Informática, 1 possui Mestrado  
técnicos de laboratório, 1 possui 12º ano, 2 possuem 9º ano*

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

*The qualification of the non-academic staff supporting the study programme is distributed as follows:*

*Secretariat, 1 holds Master, 1 with 12º grade, 1 with 9º grade  
Academic Resources, 1 holds Master, 2 hold graduation  
Library services, 1 1 holds Master, 1 with 12º grade, 2 with 9º grade  
IT Resources, 1 holds Master  
Laboratory technicians, 1 with 12º grade, 2 with 9º grade*

#### 6.3. Procedimento de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

*A Universidade de Coimbra garante uma avaliação do desempenho do seu pessoal não docente de acordo com o disposto na lei que rege o SIADAP que adotou o método de gestão por objetivos, estabelecendo uma avaliação do desempenho baseada na confrontação entre objetivos fixados e resultados obtidos. O processo de avaliação é bienal e concretiza-se: em reuniões com o/a avaliador/a, superior hierárquico/a imediato/a, para negociação e contratualização dos objetivos anuais e para comunicação dos resultados da avaliação; e no preenchimento de um formulário de avaliação. A avaliação visa identificar o potencial de desenvolvimento do pessoal e diagnosticar necessidades de formação. Para a aplicação do SIADAP, o processo é supervisionado pela Comissão Paritária e pelo Conselho Coordenador da Avaliação.*

#### 6.3. Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development

*The University of Coimbra guarantees an evaluation of the performance of its non-teaching staff in accordance with the provisions of the law that governs SIADAP, which adopted the management by objectives method, establishing a performance evaluation based on the confrontation between fixed objectives and results obtained. The evaluation process is biennial and takes place: in meetings with the evaluator, the immediate superior, to negotiate and contract the annual objectives and to communicate the evaluation results; and filling in an evaluation form. The assessment aims to identify the potential for staff development and diagnose training needs. For the application of SIADAP, the process is supervised by the Joint Committee and the Evaluation Coordination Council.*

## 7. Instalações e equipamentos

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

*O ciclo de estudos é largamente ministrado nas instalações do DCV. As aulas teóricas serão ministradas no Anfiteatro II, sala 1.4 e sala 2.1 e as que requerem a utilização de computadores serão ministradas nas salas de aula 1.3 e 2.2. enquanto as práticas podem decorrer nos laboratórios destinados a aulas ou laboratórios de investigação onde se encontra equipamento mais específico. As aulas à distância serão ministradas onde seja conveniente, de acordo com o docente responsável pela respetiva unidade curricular, a partir, por exemplo, do seu laboratório, de uma sala de aulas da faculdade. A actividade de investigação decorre nos laboratórios de investigação localizados no DCV (Edifício de S. Bento e Edifício do Patronato, centros de investigação (MARE e CFE) onde se movimentam largamente os respectivos orientadores. O Departamento de Ciências da Vida tem também uma biblioteca com horário alargado, sala de estudo e duas salas de computadores.*

#### 7.1. Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):

*The study cycle is widely taught at the DCV facilities. The theoretical classes will be taught in Amphitheatre II and classrooms 1.4 and 2.1 and those that require the use of computers will be taught in the classrooms 1.3 and 2.2. while the practices may take place in laboratories destined for classes or research laboratories where more specific equipment is found. The research activity is carried out in the research laboratories located in the DCV (S. Bento*

*Building and the Patronato Building) and in the research centres (CFE). The Life Sciences Department also has a library with extended hours, study room and two computer rooms*

**7.2. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TIC):**

*Equipamento inclui câmaras de culturas (vários tipos) (5); câmara de Fluxo laminar (9); câmara de 20; Sistema de respiração para solo (IRGA); câmara digital com software de aquisição e arquivo de imagem 1; câmara para incubação de anticorpos para imunocitoquímica 1; centrífugas (vários tipos) 19; Computadores fixos e portáteis 41; eléctrodos (O<sub>2</sub>, pH, Ca<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>) (10); electrómetros (6); espectrofotómetros (vários tipos) 15; microscópios electrónicos (transmissão e de varrimento) 2; microscópio óptico equipado com sistema de fotografia digital (1); microscópio óptico com sistema de vídeo (1); microscópio de Fluorescência Trinocular "Axioskop2Plus" com 100WHBO e óptica A-plan; microscópios estereoscópicos/invertidos/ópticos 159; sistemas de electroforese (vários tipos) (8); análise de géis e com sistema de aquisição de imagem 4; computadores equipados com camera com acesso a internet e software para transmissão direta LIVE STREAM (Ex. Skype, Zoom, UCTeacher) (10).*

**7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):**

*Equipment includes vortex-mixers, magnetic stirrers, mixer shakers 21; deionizers (water), water purification systems 9; pH meters 19; scales 20; incubator baths 10; calorimetric pump 1; vacuum pumps 8; peristaltic pumps 3; incubator chamber for antibodies 1; soil respirometer (IRGA) 1; centrifuges 19; oxygen compressors 4; computers; laptops 41; electrodes (O<sub>2</sub>, pH, Ca<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>) 10; spectrophotometers 15; fluorimeter ith thermostated bath 1; GC (2); HPLC (2) / Gas chromatographer; HPLC chromatographer 4; ion chromatography system Dionex 1; CO<sub>2</sub> incubators 8; microplate readers 2; freeze-dryer 1; electronic microscopes (transmission and scanning) 2; Fluorescence Trinocular 1; stereoscopic microscopes 159; electrophoresis systems; mini-tans blotting module 9; sequenciator 1; Algal System culture 1; gel documentation system 1; system of aquarium and lighting 2; Computers equipped with camera with internet access and software for LIVE STREAM (E.g. Skype, Zoom, UCTeacher) (10)*

## 8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

### 8.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

8.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research centre(s) in the area of the study programme where teaching staff develops its scientific activity

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification FCT	IES / HEI	N.º de docentes do CE integrados / Number of study programme teaching staff integrated	Observações / Observations
MARE	Excelente	Universidade de Coimbra	5	
CEF	Muito Bom	Universidade de Coimbra	5	

### Pergunta 8.2. a 8.4.

8.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros ou capítulos de livro, relevantes para o ciclo de estudos, nos últimos 5 anos.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/aa31192d-937f-7aa6-7bcd-5f775e892cc0>

8.3. Mapa-resumo de atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível (atividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços ou formação avançada) ou estudos artísticos, relevantes para o ciclo de estudos:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/aa31192d-937f-7aa6-7bcd-5f775e892cc0>

8.4. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos.

*Nos últimos anos, fortaleceram-se os fortes laços de colaboração entre os grupos de Investigação do Departamento de Ciências da Vida (DCV), materializando novas oportunidades de investigação integrativa e contribuindo para reforçar o posicionamento internacional da UC no domínio científico das ciências da vida, e nomeadamente na área da Biologia Marinha. Durante este período, o DCV alcançou sucesso científico incremental e impacto nas áreas das ciências do mar e disciplinas relacionadas. Por exemplo, de 2013 a 2017, o DCV duplicou o número de publicações em revistas do*

*primeiro quartil, inclusive nas principais revistas multidisciplinares. Além disso, os Professores e Investigadores foram convidados a proferir palestras e sessões plenárias em mais de 40 reuniões internacionais e conseguiram obter fundos competitivos a nível regional, nacional e Europeu por parte das agências de financiamento da UE bem como por parte do sector económico, empresas / indústrias privadas. Esses projetos foram fundamentais para a consolidação de várias redes de colaboração, para a formação de recursos humanos avançados e para o fortalecimento da transferência de conhecimento para os pares e a sociedade.*

*A maioria das atividades científicas ocorrem no âmbito de projetos nacionais ou internacionais financiados pela FCT e/ou UE, pela UC, pelos Centros de investigação e/ou empresas públicas e /ou privadas. A vasta maioria destas atividades (sobretudo quando financiadas pela FCT e UE) são realizadas em colaboração com equipas e investigadores nacionais e/ou internacionais. Além disso, a co-supervisão de alunos (como acontece noutros Mestrados deste Departamento) é frequentemente o resultado das referidas colaborações e no âmbito de projetos e parcerias. A par da estreita colaboração entre o MARE, o CFE e o DCV, transversalmente, a Cátedra UNESCO de Salvaguarda da Biodiversidade para o Desenvolvimento Sustentável, detida pela coordenadora do CFE – Centro de Ecologia Funcional, é fundamental para sustentar o trabalho que está sendo feito com os países africanos de língua portuguesa. Finalmente, mais uma vez o DCV prova o seu compromisso com a agenda de “Open Science”, garantindo que o conhecimento produzido seja amplamente disseminado e que os diferentes atores da sociedade estejam totalmente envolvidos no processo.*

#### **8.4. List of main projects and/or national and international partnerships underpinning the scientific, technologic, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme.**

*In the last years the already strong collaborative links between research groups of the Life Sciences Department (DCV) were strengthened, materializing new opportunities for integrative research, and contributing to reinforce the international positioning of the UC in the scientific domain of Marine Biology and related sciences. During this period, DCV has achieved incremental scientific success and impact in the areas of Ecology, Environment and related disciplines, For example, from 2013 to 2017, the DCV has doubled the number of publications in Q1 journals, including in leading multidisciplinary journals. Moreover, its Professors and Researchers were invited to deliver plenary talks in over 40 international meetings and managed to secure more competitive funds from regional and national levels to EU and global funding agencies, and from private companies/industries. These projects were instrumental for consolidating several collaboration networks, for training of advanced human resources, and in strengthening knowledge transfer to peers and society.*

*Most scientific/technological/artistic activities occur in the scope of National or International projects supported by the FCT and/or EU, by the University itself, Investigation Centres funding and/or or public and private companies. The vast majority of these activities (FCT and EU supported) are performed in close collaboration with other national teams and/or international investigators. Moreover, co-supervision of students (as happens in the ME) is frequently the result of such national and international collaborations and in the scope of going on projects and partnerships. Following the close cooperation between the MARE, CFE and DCV, transversal to all these areas, the UNESCO Chair on Biodiversity Safeguard for Sustainable Development, held by the CFE Centre for Functional Ecology coordinator, is pivotal to sustain the work being done with Portuguese-speaking African Countries. Finally, DCV is committed with the Open Science agenda guaranteeing that the knowledge produced is widely disseminated and that society actors are fully involved in the process*

## **9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)**

### **9.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclo de estudos similares com base em dados oficiais:**

*O Ministério da Economia unicamente apresenta resultados para as Licenciaturas e Mestrados Integrados. Os dados de empregabilidade do Ministério da Economia para a Licenciatura em Biologia da Universidade de Coimbra, revelam valores muito elevados de empregabilidade, tendo a percentagem de recém-diplomados, registados como desempregados no IEFP, ao final de um ano após a Licenciatura ser de 5,5%. (cfr. <http://infocursos.mec.pt/>). De notar que neste site apenas constam informações relativas aos primeiros ciclos ou Mestrados Integrados, o que não permite aferir a informação pretendida em cursos similares). De qualquer modo a empregabilidade dos detentores de Grau de Mestre em Ecologia da Universidade de Coimbra é de 62,5% ao final de 1 ano após conclusão do grau académico (informação interna da UC).*

### **9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:**

*The Ministry of the Economy only presents results for the Degree and Integrated Masters. The data on employability of the Ministry of Economics for the Degree in Biology of the University of Coimbra show very high values of employability, with the percentage of new graduates registered as unemployed in the IEFP at the end of one year after graduation. 5.5%. (see <http://infocursos.mec.pt/>). It should be noted that this site contains only information related to the first cycles or Integrated Masters, which does not allow to verify the information required in similar courses). In any case, the employability of holders of Master's Degree in Ecology at the University of Coimbra is 62.5% at the end of 1 year after completion of the academic degree (internal information of the UC)*

**9.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):***n/a***9.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):***n/a***9.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:***Não foram efetuadas quaisquer parcerias com Instituições que lecionam ciclos de estudos em áreas similares.**(Universidade do Algarve: Mestrado em Biologia Marinha; Universidade de Aveiro: Biologia Marinha; Universidade do Porto: Mestrado em Recursos Biológicos Aquáticos e Mestrado em Ciências do Mar - Recursos Marinhos e Universidade de Lisboa: Mestrado em Ecologia Marinha e Mestrado em Ciências do Mar)***9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:***No partnerships were established with institutions that teach study cycles in similar areas. (University of Algarve: Master in Marine Biology; University of Aveiro: Master in Marine Biology; University of Porto: Masters in Aquatic Biological Resources and master in Marine Sciences – Marine Resources; University of Lisbon: Masters in Marine Ecology and Master in Marine Sciences.***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:***Existe alguma oferta formativa a nível Europeu na área da Biologia Marinha, dando-se como exemplo os seguintes mestrados: Master in Marine Biology da Universidade de Groningen (Holanda); International Master of Science in Marine Biological Resources da University of Ghent (Bélgica); Master of Science in Marine Biology da Stockholm University (Suécia); Master in Marine Sciences da Utrecht University (Holanda); Master in Marine Conservation da University of Aberdeen (UK); Master in Marine Biology da University of Plymouth (UK).***10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions in the European Higher Education Area:***There are a number of training programs at European level in the area of Marine biology, such as the following master's degrees: Master in Marine Biology of the University of Groningen (Netherlands); International Master of Science in Marine Biological Resources da University of Ghent (Belgium); Master of Science in Marine Biology of the Stockholm University (Sweden); Master in Marine Sciences of the Utrecht University (Netherlands); Master in Marine Conservation of the University of Aberdeen (UK); Master in Marine Biology of the University of Plymouth (UK).***10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:***Os objetivos de todos os cursos de Mestrado em Biologia Marinha a que tivemos acesso são muito idênticos, nomeadamente fornecer o enquadramento necessário para a concretização de estudos avançados nas áreas de preservação e gestão sustentável de Recursos Biológicos marinhos e providenciar experiência direta de aspetos práticos e / ou teóricos da investigação ao mais alto nível; promover capacidade crítica e desenvolvimento de competências várias, que serão úteis na escolha da carreira profissional.***10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions in the European Higher Education Area:***The objectives of all Master's courses in the Marine Biology area that we have access to, are very similar, namely to provide the necessary framework for the accomplishment of advanced studies in the areas of preservation and sustainable management of Marine Biological Resources and to provide direct experience of practical and / or research at the highest level; promote critical ability and development of various skills, which will be useful in choosing career.***11. Estágios e/ou Formação em Serviço****11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço**

**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. 150kB):***<sem resposta>***11.2. Plano de distribuição dos estudantes****11.2. 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 efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.****11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:***A Universidade de Coimbra e o DCV possuem todas as condições científicas e logísticas para poderem acompanhar os seus estudantes nas instituições que forem escolhidas pelos alunos que assim o entendam.***11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:***The University of Coimbra and the DCV have all the scientific and logistical conditions to be able to accompany their students in the institutions that are chosen by students.***11.4. Orientadores cooperantes****11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção 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).****11.4.1 Mecanismos de avaliação e seleção 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>***11.4.2. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por lei)****11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)**

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

*<sem resposta>***12. Análise SWOT do ciclo de estudos****12.1. Pontos fortes:***1. Corpo docente muito especializado e com experiência reconhecida a nível Europeu e Mundial; 2. Vasta experiência*

*do coordenador do curso na área científica; 3. Custos relativamente baixos, pois os laboratórios de Investigação no DCV e Centros de Investigação Associados já reúnem excelentes condições e tecnologia avançada para a realização do curso; 4. Toda a restante Logística do Departamento de Ciências da Vida incluindo salas de aula, biblioteca e salas de Estudo com horário alargado, ao serviço do bom funcionamento deste curso; 5. Ter um componente internacional, com colaborações de investigadores estrangeiros através das inúmeras parcerias e projectos de investigação conjuntos que já estão estabelecidas entre docentes e investigadores do DCV com colegas de outras universidades; 6. Areas científicas (Biologia Marinha e Alterações Globais) serem de prioridade para o país, num contexto da Estratégia Nacional para o Mar de Portugal.*

#### 12.1. Strengths:

*1. A highly specialized and experienced teaching staff at European and global level; 2. Extensive experience of the coordinator of the course in the scientific area; 3. Relatively low costs, as the research Laboratories at DCV and Associated Research Centres have excellent conditions and advanced technology; 4. All other Logistics of the Department of Life Sciences including classrooms, library and study rooms with extended hours, in the service of the proper functioning of this course; 5. Have a international component, with collaborations of foreign researchers through the numerous partnerships and joint research projects already established between DCV professors and researchers with colleagues from other universities; 6. Scientific areas (Marine Biology and Global Change) are within the top priorities for the country, under a context of the National Strategy for the Sea of Portugal.*

#### 12.2. Pontos fracos:

*Apesar de já existirem colaborações de longa data com várias empresas da região Centro, a interação com o mundo exterior (e.g. empresas nacionais e internacionais) é ainda reduzida.*

#### 12.2. Weaknesses:

*Although there have been long-standing collaborations with several companies in the Central region, interaction with the outside world (eg domestic and international companies) is still limited.*

#### 12.3. Oportunidades:

*A elevada possibilidade de colaboração com investigadores associados a Centros de Investigação do Departamento e da própria Universidade, bem como a possível integração em projectos de investigação em curso, proporciona aos alunos deste mestrado a oportunidade de adquirir conhecimentos vastos na área da Biologia Marinha e Alterações Globais, de entrar em contacto e de participar em actividades de investigação de topo ou de intervenção no meio ambiente no que toca ao uso sustentável dos Recursos Biológicos marinhos. Este contacto abre perspectivas, fornece "know how" e estabelece ligações com e no mundo do trabalho. Permite também aos alunos aprofundarem a sua formação prosseguindo para o terceiro ciclo se o desejarem. Finalmente, este Mestrado irá contribuir para a formação de pessoas que possuirão capacidades para lidar com questões importantes para o planeta, como assuntos relacionados com o mar e das alterações globais, colmatando um interesse crescente da sociedade sobre estas questões.*

#### 12.3. Opportunities:

*With the creation of the Master's Degree in Marine Biology and Global Change, an important gap in the training offer is bridged at the level of the second study cycles, thus guaranteeing the continuity of the academic course at the University of Coimbra.*

*The high possibility of collaboration with researchers associated with the Research Centres of the Department and of the University itself, as well as the possible integration in ongoing research projects, provides the students of this Masters with the opportunity to acquire vast knowledge in the area of Marine Biology and Global Change, to contact and participate in top-level research or environmental intervention in the sustainable use of Marine Biological Resources. This contact opens perspectives, provides "know-how" and establishes links with and in the world of work. It also allows students to deepen their training by going to the third cycle if they wish. Finally, this Master course will contribute to the formation of persons with ability to deal with important issues relevant to our planet, such as subjects relevant to the sea and global change, addressing a growing interest by society.*

#### 12.4. Constrangimentos:

*Perda de potenciais estudantes devido a uma ausência de um plano de publicidade para atrair os melhores estudantes nesta área científica; Haver mestrados em áreas científicas semelhantes no país que poderão atrair estudantes inicialmente inclinados para virem para a Universidade de Coimbra; Redução oportunidades de financiamento para equipamento/infra-estruturas regulares pelas instituições estatais (ex. Fundação para a ciência e Tecnologia); Investimento mais rápido por parte de outras Universidades no avanço de tecnologias e colaborações internacionais associadas à biologia marinha e alterações globais.*

#### 12.4. Threats:

*Loss of potential students due to the lack of a strategic plan for outreach to attract the best students to this scientific*

**área; There are Master courses in similar scientific areas in the country that may attract students that initially were inclined to come to the University of Coimbra; Reduction of opportunities of funding for regular equipment/infrastructure improvements from state institutions (E.g. Foundation for Science and Technology); Quicker access to funding from other Universities in using advanced technologies and international collaborations associated to marine biology and global change.**

#### **12.5. Conclusões:**

**A Fusão de 4 Departamentos (Zoologia, Botânica, Bioquímica e Antropologia) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra no Departamento de Ciências da Vida (DCV) originou a possibilidade de criação de cursos em áreas cada vez mais interdisciplinares e com um potencial de aplicabilidade elevado podendo dar resposta mais rápida às necessidades da nossa sociedade. Estas sinergias podem agora ser potenciadas na criação de novos cursos ao nível do 2º Ciclo.**

**A proposta de criação do Curso de Mestrado em Biologia Marinha e Alterações Globais resulta dum processo de amadurecimento e reflexão em que se acumulou experiência na área. Acreditamos que é um curso de qualidade e atrativo, com uma forte componente prática e uma boa articulação entre as respetivas vertentes teórica e prática e forte aplicabilidade no mercado de trabalho, o qual terá uma boa receptividade por parte do público alvo.**

**Permitindo aos alunos prosseguir os seus estudos na Universidade de Coimbra, beneficiando das excelentes condições que existem no Departamento de Ciências da Vida, acreditamos que este será um Mestrado de sucesso. Por outro lado, o coordenador do curso, e muitos dos restantes Professores com mais de 15 anos de experiência na área da Biologia Marinha e da sustentabilidade e alterações Climáticas, conhece e conhecem bem a temática, o que eleva a fasquia em termos qualitativos.**

#### **12.5. Conclusions:**

**The Fusion of 4 Departments (Zoology, Botany, Biochemistry and Anthropology) of the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra in the Department of Life Sciences (DCV) originated the possibility of creating courses in increasingly interdisciplinary areas and with a potential of high applicability and can respond faster to the needs of our society. These synergies can now be enhanced in the creation of new courses at the level of the 2nd Cycle.**

**The proposal to create the Master Course in Marine Biology and Global Change results from a process of maturity and reflection in which experience has accumulated in the area. We believe that it is a quality and attractive course, with a strong practical component and a good connection between the respective theoretical and practical aspects and strong applicability in the market, which will have a good reception by the target public.**

**The possibility for students to continue their studies at the University of Coimbra, and the excellent conditions that exist in the Department of Life Sciences ensures the success of this Master. On the other hand, the coordinator of the course, and many of the other Professors with more than 15 years of experience in the Marine Biology, sustainability and Climate Change, knows the subject well, which raises the bar in qualitative terms.**