

# ACEF/1415/04962 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

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

*Universidade Dos Açores*

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

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

*Faculdade de Ciências e Tecnologia (UAç)*

**A3. Ciclo de estudos:**

*Ciências Biomédicas*

**A3. Study programme:**

*Master in Biomedical Sciences*

**A4. Grau:**

*Mestre*

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

*Diário da República 2ª Série - nº 113 de 13 de Junho de 2008*

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

*Biologia*

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

*Biology*

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

*421*

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

*720*

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

*<sem resposta>*

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

*120*

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

*4 semestres*

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

*4 semesters*

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

30

**A11. Condições específicas de ingresso:**

*Os candidatos têm que ser titulares de licenciatura nas áreas da Biologia, Medicina, Enfermagem, Farmácia, Análises Clínicas, Saúde Pública, ou outras licenciaturas afins do âmbito das ciências da vida ou da saúde; titulares de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido pelo conselho científico como atestando capacidade para a realização do mestrado. As candidaturas devem ser instruídas com os documentos seguintes: ficha de candidatura; comprovativo das habilitações académicas; curriculum vitae. As candidaturas são apreciadas pela Comissão Científica do Mestrado, que elabora uma proposta de seriação, com base nos critérios: classificação do curso de licenciatura; currículo escolar, científico ou profissional; resultado de uma entrevista prévia, se considerada necessária pela comissão científica do mestrado. A proposta é enviada à Comissão Científica do Departamento de Biologia, que a aprecia, encaminhando-a, para o Conselho Científico da UAc que a homologa.*

**A11. Specific entry requirements:**

*Candidates must be degree holders in the areas of Biology, Medicine, Nursing, Pharmacy, Clinical Analysis, Public Health, or other similar degrees of the scope of the life and health sciences; holders of an academic, scientific or professional curriculum recognized by the Scientific Council as attesting the capacity to carry out the master. Applications must be instructed with the following documents: application form; proof of academic qualifications; curriculum vitae. Applications are evaluated by the Scientific Committee of the Master, which will establish a proposed seriation, based on the criteria: classification of the degree course; academic, scientific or professional curriculum; result of a previous interview, if considered necessary by the scientific committee of the master. The proposal is sent to the Scientific Committee of the Department of Biology, who analyses it, forwarding it to the Scientific Council of UAc that endorses them.*

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

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

Não

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Não aplicável

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

not applicable

**A13. Estrutura curricular****Mapa I - Percurso único****A13.1. Ciclo de Estudos:***Ciências Biomédicas***A13.1. Study programme:**

*Master in Biomedical Sciences*

**A13.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Biologia	BIO	22	0
Saúde	SAU	20	0
Bioquímica	BQM	8	0
Interdisciplinar	INT	10	0
Biologia ou Saúde	BIO ou SAU	60	0
<b>(5 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - Percurso único - 1º ano

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

**A14.1. Study programme:**  
*Master in Biomedical Sciences*

**A14.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

**A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º ano*

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1º year*

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
---	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

Microbiologia e Parasitologia	BIO	Semestral	100	T-8	4	Obrigatória
Biologia Funcional	BIO	Semestral	100	T-16	4	Obrigatória
Biologia Celular e do Desenvolvimento	BIO	Semestral	50	T-8	2	Obrigatória
Genética e Biologia Molecular	BIO	Semestral	100	(T; TP; PL)-16	4	Obrigatória
Produtos Naturais em Saúde	BQM	Semestral	100	(T; TP)-16	4	Obrigatória
Perspetivas Bioquímicas da Doença	BQM	Semestral	100	(T; TP)-8	4	Obrigatória
Farmacologia	SAU	Semestral	50	(T; TP)-8	2	Obrigatória
Bioensaios	SAU	Semestral	50	(T; TP; PL)-8	2	Obrigatória
Elementos de Genómica	BIO	Semestral	50	(T; TP; PL)-8	2	Obrigatória
Elementos de Proteómica	BIO	Semestral	50	(T; TP; PL)-8	2	Obrigatória
Identificação e Diagnóstico Molecular	SAU	Semestral	100	(T; TP; PL) 16	4	Obrigatória
Engenharia Genética	BIO	Semestral	50	(T; TP; PL)-8	2	Obrigatória
Genética Microbiana	BIO	Semestral	50	(T; TP; PL)-8	2	Obrigatória
Estudos Epidemiológicos	SAU	Semestral	150	(T; TP)-24	6	Obrigatória
Saúde Comunitária	SAU	Semestral	50	S-8	2	Obrigatória
Saúde Ambiental	SAU	Semestral	100	(T; TP)-20	4	Obrigatória
Métodos de Investigação em Biomedicina	INT	Semestral	50	S-8	2	Obrigatória
Qualidade e Segurança em Laboratório	INT	Semestral	50	T-8	2	Obrigatória
Planeamento e Avaliação de Projetos	INT	Semestral	50	(T; TP)-6	2	Obrigatória
Empreendedorismo e Análise de Decisão	INT	Semestral	50	(T; TP)-6	2	Obrigatória
Seminário	INT	Semestral	50	(TP; OT)-8	2	Obrigatória
<b>(21 Items)</b>						

## Mapa II - Percurso único - 2º ano

---

### A14.1. Ciclo de Estudos:

*Ciências Biomédicas*

### A14.1. Study programme:

*Master in Biomedical Sciences*

### A14.2. Grau:

*Mestre*

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

*Percurso único*

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

*Single path*

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

*2º ano*

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

*2º year*

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

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Projecto/Estágio Profissional (1 Item)	BIO ou SAU	anual	1500	OT-60	60	Obrigatória

**Perguntas A15 a A16****A15. Regime de funcionamento:***Pós Laboral***A15.1. Se outro, especifique:***<sem resposta>***A15.1. If other, specify:***<no answer>***A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)***Carla Manuela Machado Mendes Leite Cabral***A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço****A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço****Mapa III - Protocolos de Cooperação****Mapa III****A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:***<sem resposta>***A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):***<sem resposta>***Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes****A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)**

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

*<sem resposta>***A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.****A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.***<sem resposta>*

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

&lt;no answer&gt;

**A17.4. Orientadores cooperantes****A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).****A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)**

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

&lt;sem resposta&gt;

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

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

&lt;sem resposta&gt;

**Pergunta A18 e A20****A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*As aulas decorrem no Complexo Científico, no campus de Ponta Delgada da Universidade dos Açores. Neste edifício está localizado o Departamento de Biologia, a unidade orgânica responsável pelo Curso, e o seu secretariado, que dá todo o apoio logístico ao funcionamento do curso. As aulas teóricas funcionam maioritariamente na sala de pós-graduação do DB, um espaço adaptado ao tamanho habitual das turmas equipado com sistema de vídeo-conferência. O curso utiliza também uma sala multimédia equipada com 25 computadores que permitem a realização de aulas teórico práticas. No DB existem vários laboratórios didácticos devidamente equipados, onde decorrem as aulas práticas. No departamento existem também laboratórios dedicados a actividades de investigação que estão disponíveis para a realização de trabalhos práticos durante o primeiro ano do curso, sendo fundamentalmente utilizados pelos alunos desenvolverem os trabalhos práticos necessários para a conclusão do 2º ano.*

**A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**[A19.\\_regulamento creditação de formação e experiência profissional.pdf](#)**A20. Observações:**

*O curso funciona em horário pós-laboral, decorrendo as aulas entre as 18:00 e as 20:00h, quatro dias por semana. As unidades curriculares (UC) estão organizadas em cinco módulos temáticos; o primeiro é o módulo de "Tópicos Aprofundados de Biologia" que reúne as UC de Microbiologia e Parasitologia, Biologia funcional, Biologia celular e do desenvolvimento e Genética e Biologia Molecular. Neste primeiro bloco pretende-se consolidar conceitos básicos em biologia, aprofundando e unificando temas essenciais, considerando que os estudantes são provenientes de diferentes áreas das ciências da vida e da saúde. O módulo em "Bioquímica e Saúde Humana" engloba as UC de Produtos Naturais em Saúde, Perspetivas Bioquímicas da Doença, Farmacologia e Bioensaios. O módulo "Genética e Biologia Molecular" contém as UC de Elementos de Genómica, Elementos de Proteómica,*

*Genética Microbiana, Engenharia Genética e Identificação e Diagnóstico Molecular. O módulo de “Saúde Pública e Ambiental” apresenta as UC de Estudos Epidemiológicos, Saúde Comunitária e Saúde Ambiental. Finalmente o módulo de “Inovação em Biomedicina” inclui as UC de Métodos de Investigação em Biomedicina, Segurança e Qualidade Ambiental, Seminário, Empreendedorismo e Análise de Decisão e Planeamento e Avaliação de Projetos. Na criação deste curso foi delineada uma estratégia de reduzir as horas de contacto e aumentar as horas de trabalho não presencial, com o objetivo de incentivar o trabalho pessoal dos alunos, motivando-os para o trabalho autónomo e aprofundamento dos conceitos abordados.*

*A conclusão com aproveitamento dos cinco módulos garante ao aluno um diploma de “Estudos Especializados em Ciências Biomédicas”.*

*O curso conta com um corpo docente próprio qualificado, que desenvolve atividade científica em áreas enquadradas nas áreas principais do ciclo de estudos. O curso conta também com a participação de 3 docentes não doutorados, devidamente reconhecidos como especialistas pelo Conselho Científico da UAc, após apreciação curricular.*

*Nas duas últimas edições do mestrado foram aceites dois estudantes residentes fora da Ilha de São Miguel que frequentaram o curso usando o sistema b-learning. As aulas teóricas e teórico-práticas foram seguidas em sistema de videoconferência utilizando a plataforma Colibri da FCCN. As sessões práticas e avaliações foram feitas presencialmente, em datas acordadas com os estudantes.*

*O 2º ano tem decorrido essencialmente na Universidade dos Açores, estando os trabalhos de tese enquadrados em projetos de investigação em curso na UAc e centros de investigação associados à Universidade. Temos também contado com a colaboração de outras entidades que desenvolvem atividade no domínio da Saúde ou áreas relacionadas, tais como: o Hospital do Santo Espírito em Angra do Heroísmo, Hospital do Divino Espírito Santo em Ponta Delgada, Laboratórios de Análises Clínicas, Insulac – Produtos Lácteos Açorianos.*

## **A20. Observations:**

*The classes are scheduled post-office hours, between 6 and 8 p.m., four days a week. The curricular units (UC) are organized into five thematic modules; the first module, “Advanced Topics of Biology”, includes the UC of Microbiology and Parasitology, Functional Biology, Cell Biology and Development, and Genetics and Molecular Biology. This first block aims to consolidate basic concepts in biology, expanding and unifying key issues, since the students are from different areas of life sciences and health. The module “Biochemistry and Human Health” comprises the UC Natural Products in health, Biochemical Perspective of Disease, Pharmacology, and Bioassays. The module “Genetics and Molecular Biology” contains the UC Elements of Genomics, Elements of Proteomics, Microbial Genetics, Genetic Engineering, and Molecular Identification and Diagnosis. The module “Public and Environmental Health” offers the UC Epidemiologic Studies, Community Health, and Environmental Health. Finally the module “Innovation in Biomedicine” includes the UC Research Methods in Biomedicine, Security and Environmental Quality, Seminar, Entrepreneurship and Decision Analysis and Project Planning and Evaluation. In the creation of this study cycle the outlined strategy was to reduce contact hours and to favour non-presential hours, to encourage the students individual work, motivating them to develop autonomous work and strengthening the concepts discussed.*

*Successful completion of the five modules confers the student a diploma of “Specialized Studies in Biomedical Sciences”.*

*The course has a qualified faculty, which develops scientific activity in areas classified in the main areas of the study cycle. The master also includes the contribution of three non-doctorate teachers, although properly recognized as experts by the Scientific Council of the UAc, following the curricular appreciation.*

*In the last two editions of the Masters two students residing outside of São Miguel Island were accepted and they attended the course using a b-learning system. The theoretical and theoretical-practical classes were accompanied through videoconference system using the Colibri platform from FCCN. The practical sessions and evaluations were presential, on dates prearranged with the students.*

*The 2nd year has elapsed essentially at the University of the Azores, with the thesis work enclosed in ongoing research projects in the UAc and research centres associated with the University. We also had the cooperation of other entities that develop their activities in domain of health or related scientific areas, such as; the Hospital of the Holy Spirit in Angra do Heroísmo, Hospital of the Holy Spirit in Ponta Delgada, Laboratories of Clinic Analysis, Insulac – Azorean Milk Products.*

## **1. Objectivos gerais do ciclo de estudos**

### **1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

*O Mestrado tem como objetivo geral capacitar os formandos com os conhecimentos necessários em áreas fundamentais e aplicadas das Ciências Biomédicas, dotando-os de competências que possam representar mais-valias no mercado de trabalho. Tem assim como objetivos: a) Atualizar e aprofundar conhecimentos nos vários*

*domínios das ciências biomédicas; b) Promover a aquisição de competências no domínio da biotecnologia aplicada à Saúde; c) Promover a investigação e o empreendedorismo na área das Ciências Biomédicas.*

*Para os alunos da Universidade dos Açores que completam o 1º Ciclo em Ciências Biológicas e da Saúde, o Mestrado em Ciências Biomédicas apresenta-se como a continuação natural do percurso efetuado ao nível da graduação, garantindo que a UAc oferece aos seus formandos a possibilidade de responderem ao preconizado pela Ordem dos Biólogos, que recomenda a realização de 5 anos de formação (equivalentes a 300 ECTS) como base para o exercício profissional.*

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

*The Master's general objective is to train graduates with the necessary knowledge in fundamental and applied areas of Biomedical Sciences, providing them with skills that may represent added value in the job market. It has as objectives: a) to update and increase knowledge in the various fields of biomedical sciences; b) to promote the acquisition of skills in the field of biotechnology applied to health; c) to promote research and entrepreneurship in the field of Biomedical Sciences.*

*For students of the University of the Azores completing the 1st cycle in Biological and Health Sciences, the Master in Biomedical Sciences presents itself as the natural continuation of the journey made at the graduation level, ensuring that UAc offers its students the possibility of address the suggestion of the Biologists Association, which recommends accomplishing five years of training (equivalent to 300 ECTS) as a basis for professional practice.*

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

*A missão da Universidade dos Açores inclui a produção e a transmissão de conhecimento, através do ensino da investigação, da difusão cultural e da prestação de serviços, nas áreas das humanidades, das artes, das ciências e das tecnologias. O Mestrado em Ciências Biomédicas enquadra-se plenamente nesta missão, uma vez que permite a formação e graduação numa área totalmente integrada na estratégia da Universidade. Esta estratégia é suportada pela existência de um quadro docente qualificado na área das ciências biomédicas, que desenvolve atividade científica enquadrada em vários centros de investigação regionais e nacionais, liderando e participando em projetos científicos que exploram a ligação da biologia às ciências biomédicas. Na Universidade dos Açores, a área da Saúde tem-se vindo a assumir como uma das áreas de investimento prioritário, facto patente nas diferentes ofertas de ensino de graduação, como são o caso da licenciatura em Ciências Biológicas e da Saúde atualmente convertido em licenciatura em Biologia ramo Biologia Humana) e da Medicina (Ciclo Básico, em Convénio com a Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra e com a colaboração do Hospital Divino Espírito Santo). Também a criação da Escola Superior de Saúde na UAc veio reforçar essa vocação.*

*Neste contexto, o Mestrado em Ciências Biomédicas permite aos estudantes com formação inicial em biologia, ciências biológicas e da saúde adquirirem o grau de Mestre, aprofundando a sua formação nesta área do conhecimento. O Mestrado permite em particular a atualização e valorização profissional de quadros na região em áreas ligadas à saúde (biólogos, enfermeiros, bioquímicos, farmacêuticos, clínicos, etc.). A necessidade desta qualificação de jovens licenciados ficou patente na inclusão deste curso no protocolo estabelecido entre o governo regional e a Universidade ao abrigo do programa Requalificar. O anteriormente exposto confirma que este curso se inclui num dos desígnios específicos da Universidade, assumindo a sua inserção geográfica e contribuindo para o desenvolvimento integral do Arquipélago.*

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

*The University of the Azores mission includes the production and transmission of knowledge through teaching, research, cultural diffusion and the provision of services in the areas of humanities, arts, sciences and technology. The Master in Biomedical Sciences fully fits in this mission, since it allows the training and qualifications in a fully integrated area in the University strategy. This strategy is supported by the existence of a qualified teaching staff in the area of biomedical sciences, which develops framed scientific activity in several regional and national research centres, leading and participating in scientific projects that explore the bond of biology with the biomedical sciences. At the University of the Azores, the area of Health has been acting as one of the priority investment areas, a fact reflected in different undergraduate education facilities, as is the case of the degree in Biological and Health Sciences and the Basic Cycle in Medicine (in conformity with the Faculty of Medicine of the University of Coimbra, with the assistance of the Hospital of the Divine Holy Spirit in Ponta Delgada). The creation of the School of Health in UAc reinforced this vocation.*

*In this context, the Master in Biomedical Sciences allows students with basic training in biology, life sciences and health to acquire a master's degree, extending their training in this area of knowledge. The Master particularly allows the update and the professional development of the regional qualified staff in areas related to health (biologists, nurses, biochemists, pharmaceuticals, clinical, etc.). The need for this qualification of young graduates was reflected in the inclusion of this master's degree in the protocol established between the regional government and the University under program Requalificar. The preceding confirms that this course is included in one of the specific aims of the University, seizing its geographical insertion and contributing to the integral development of the Archipelago.*

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

*Toda a informação relevante referente ao curso está disponível na página do Departamento de Biologia.*

*A coordenação do curso leva a cabo sessões de esclarecimento e apresentação do mestrado a alunos a terminar as licenciaturas na área da Biologia, onde se esclarecem os potenciais estudantes sobre os objetivos e funcionamento do curso. No início de cada edição é organizada uma sessão de abertura com apresentação do curso, na qual participam os docentes e alunos.*

*São efetuadas reuniões regulares com os docentes que coordenam cada um dos módulos temáticos durante o ano lectivo.*

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

*All pertinent information about the program is available in the Department of Biology page.*

*The master's coordinator organises information and presentation sessions of the master's to students completing their 1st cycle degrees in the field of Biology, where the future students are enlightened about the objectives and functioning of the master's program. At the beginning of each edition takes place an opening session with the presentation of the course, in which teachers and students participate.*

*Regular meetings are held with teachers who coordinate each of the thematic modules during the academic year.*

**2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade****2.1 Organização Interna****2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.**

*O Departamento de Biologia possui um conselho de departamento, uma comissão científica departamental e uma comissão pedagógica. Estes três órgãos, além de outras funções, são responsáveis pela apreciação da reestruturação e criação de novos ciclos de estudo e pela distribuição de serviço docente. A comissão científica do curso acompanha, numa base quase diária, o funcionamento do mesmo; esta comissão, de acordo com o Regulamento dos Mestrados da UAc, é formada pelo coordenador e mais 4 docentes (um responsável por cada módulo temático) que, entre outras tarefas (tal como a seriação dos candidatos e a apreciação das propostas de tese), fazem a revisão dos conteúdos programáticos, em colaboração com os docentes das unidades curriculares. O serviço docente do mestrado é proposto pela comissão científica ao diretor do Departamento, apreciado pelos coordenadores das áreas científicas e pela comissão pedagógica e aprovado na comissão científica departamental e conselho de departamento.*

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

*The Department of Biology has a department council, a departmental scientific commission and a pedagogic commission. These three organs, among other functions, are responsible for the assessment of restructuring and creation of new study cycles and for the teaching distribution. The master's scientific commission monitors the functioning of the degree, almost on a daily basis; this commission, according to the Master's Regulation of the UAc, includes the coordinator and 4 other teachers (one responsible for each thematic module) that, among other tasks, (such as the ranking of candidates and the assessment of dissertation proposals) make the revision of the syllabus, in cooperation with the teachers of the curricular units. The teaching assignment is proposed by the master's scientific commission to the Department Director, appreciated by the scientific coordinators and the pedagogic commission, and approved by the departmental scientific commission and department council.*

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

*A coordenação do mestrado acompanha regularmente os docentes e alunos durante o período letivo, permitindo uma comunicação facilitada entre os vários intervenientes, apoiando alunos e docentes e permitindo assim a resolução rápida de qualquer problema.*

*Os docentes do mestrado estão incluídos em grupos disciplinares (secções) do Departamento, o que providencia massa crítica na análise dos conteúdos, objetivos e metodologias, bem como na proposta de melhorias.*

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

*The coordination of the master's degree regularly monitors teachers and students throughout the school year, allowing a smoothed communication between the various participants, supporting students and teachers and*

*allowing the quick resolution of any problem.*

*Master's teachers are included in disciplinary groups (sections) of the Department, which provide critical mass in the analysis of the contents, objectives and methodologies, as well as in the proposal of improvements.*

## 2.2. Garantia da Qualidade

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

*A promoção da Política de Qualidade da UAc é da responsabilidade da Reitoria, que se encontra a desenvolver uma plataforma tecnológica integrada para coligir, tratar e publicar toda a informação pertinente para o efeito, assim como a coordenar a preparação do Manual de Qualidade da instituição.*

*As demais estruturas envolvidas na garantia de qualidade para o ciclo de estudos são: as comissões de curso, o Conselho Pedagógico, o Conselho Científico, cujas competências nesta matéria se encontram estatutariamente definidas, e o Serviço de Gestão Académica (que disponibiliza no seu sítio o questionário descrito em 2.2.3).*

*Acresce que o sistema de avaliação do desempenho dos docentes é um mecanismo de monitorização do desempenho pedagógico e um incentivo à melhoria do mesmo.*

*No futuro, pretende envolver-se a Associação Académica da Universidade dos Açores no processo de recolha de informação, com o objetivo de se garantir uma maior participação dos estudantes em todo o processo.*

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

*The promotion of the Quality Policy of the UAc is a responsibility of the Rectory, which is developing an integrated technological platform to collect, process and publish all relevant information for that purpose, as well as coordinating the preparation of the institution's Quality Manual.*

*The other structures involved in quality assurance for the study cycle are: the course commissions, the Pedagogical Council, the Scientific Council, whose competences in this area are statutorily defined, and the Academic Management Services (which provides on its website the questionnaire described in 2.2.3). Moreover, the performance evaluation system for teachers is a monitoring mechanism of teaching performance and an incentive for improvement.*

*In the future, we wish to involve the Academic Association of the University of the Azores in the information gathering process, in order to ensure a greater participation of students in the overall process.*

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

*Rita Marques Brandão, Professora Auxiliar, Pró-Reitora para o Planeamento, Avaliação e Qualidade.*

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

*Rita Marques Brandão, Assistant Professor, Pro-Rector for Planning, Evaluation and Quality.*

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

*O ciclo de estudos é avaliado semestralmente pelos estudantes através da resposta, em todas as unidades curriculares (UC), ao questionário aprovado pelos Conselhos Pedagógico e Científico da UAc. O questionário contempla a estrutura da UC, o desempenho do docente, o envolvimento do estudante no processo de aprendizagem e o grau de exigência da UC. Os dados são tratados eletronicamente e de forma anónima, através de uma aplicação criada para o efeito, sendo disponibilizados, de forma agregada, aos órgãos de gestão, aos respetivos docentes e estudantes, sempre que o número de respostas seja superior a cinco.*

*Estes inquéritos são complementados com a auscultação direta aos estudantes e sobretudo aos ex -estudantes, que, em função da sua experiência profissional, dão sugestões relativas aos conteúdos programáticos. É com base nesta informação que se tem feito a adaptação do curso de mestrado não só em termos de peso relativo dos vários conteúdos mas também na organização da docência.*

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

*The study cycle is evaluated every six months by the students via their answers, in all curricular units (UC), to the questionnaire approved by the Pedagogical and Scientific Councils of the UAc. The questionnaire covers the structure of the UC, the teaching performance, the student involvement in the learning process and the level of exigency of the UC. The data are processed electronically and anonymously, through an application designed for the purpose, and are made available, to the management councils, to the respective teachers and to the students, whenever there are five or more responses.*

*These surveys are complemented with direct consultation to students and especially to former students, who, according to their professional experience, offer suggestions regarding the program content. This information has been the basis for the adaptation made to the master's degree not only in terms of relative weight of the various content but also in the teaching organization.*

**2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade***<sem resposta>***2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.**

*Os resultados dos questionários são analisados pelo diretor do ciclo de estudos, que, em conjunto com a comissão do curso, propõe as devidas soluções para os aspetos menos positivos apresentados pelos estudantes. No caso de se tratarem de matérias relativas a infraestruturas e outros recursos materiais, as propostas de melhoria são encaminhadas para os órgãos competentes da UAc. No caso de desempenho pedagógico insuficiente, a comissão de curso deve auscultar o docente envolvido e em conjunto promover as devidas ações de melhoria.*

*Salienta-se ainda que o acompanhamento constante do funcionamento do ciclo de estudos por parte da comissão de curso permite identificar questões emergentes ao longo do ano letivo, perspetivando a sua solução, o que é potenciado pelo carácter paritário deste órgão que engloba representantes de alunos e dos docentes do curso.*

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

*The results of the questionnaires are analysed by the master's coordinator, who together with the master's scientific commission, proposes the appropriate solutions to the less positive aspects reported by the students. In the case of matters relating to infrastructures and other material resources, the improvement proposals are forwarded to the competent services of UAc. In case of insufficient teaching performance, the master's scientific commission must listen to the teacher involved and jointly promote the required improvement actions.*

*Emphasis must also be made on the constant monitoring of the performance of study cycle by the pedagogic commission which allows the identification of emerging issues throughout the school year, foreseeing their solution, which is enhanced by the joint character of this body comprising representatives of students and teachers of the master's degree.*

**2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.***Não aplicável.***2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.***Not applicable.***3. Recursos Materiais e Parcerias****3.1 Recursos materiais****3.1.1 Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).****Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities**

<b>Tipo de Espaço / Type of space</b>	<b>Área / Area (m2)</b>
Anfiteatros (6)	456
Biblioteca central	2623
Corpo de anfiteatros (aula magna, 2 auditórios e galeria de exposições)	1580
Gabinetes de direcção e coordenação (6)	100
Gabinetes para docentes/Investigadores (30)	300
Gabinetes para estagiários/Bolseiros (6)	140
Garagem / Cave	300
Laboratório de microscopia electrónica	30
Laboratório de ressonância magnética nuclear	71
Laboratório de apoio didáctico/investigação de Biologia (40)	1000
Laboratório de apoio didáctico/investigação de Física, Química e Bioquímica (6)	272
Laboratórios didácticos de Biologia (5)	630
Laboratórios didácticos de Física, Química e Bioquímica (6)	500

Outros espaços destinados ao convívio e lazer dos estudantes	66350
Sala de coleções animais (2)	125
Sala de coleções vegetais (2)	125
Sala de recursos multimédia	70
Sala de aulas (8)	776
Sala de aulas de informática (2)	140
Sala de estudo	70
Sala de reuniões (2)	150
Cantina e snack-bares	2246

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Agitador magnético com aquecimento	18
Autoclave vertical	4
Balança analítica + Balança de precisão	22
Banho termostático (simples + com agitação + com recirculação)	14
Câmara de fluxo laminar	12
Colecção de preparações histológicas de tecidos e órgãos animais	1
Colecção de preparações histológicas de tecidos e órgãos vegetais	1
Colecção osteológica humana + Conjunto de instrumentos de osteometria	2
Computador (PC e portátil)	100
Critical point dryer	1
Destilador de água + bidestilador de água + desionizador de água	6
Equipamento de video-conferência	2
Espectrofotómetro (UV-Visível + fluorescência + NanoDrop + FTIR)	10
Evaporador de vácuo JEE-400	1
Evaporador rotativo	4
Freeze dryer	2
Frigorífico + Arca congeladora (-18°C) + Arca ultra-congeladora (-80°C) + estufa	58
Hote de fumos	17
Máquina de gelo	2
Microscópio electrónico de varrimento	1
Microscópio óptico binocular + Lupa estereoscópica binocular	200
Microscópio óptico de contraste de fase + Microscópio óptico invertido + Microscópio de epifluorescência	13
Microscópio triocular com sistema de vídeo-microscopia	3
Micrótopo + Microtopo de congelação + Ultramicrótopo Ultracut-R	3
NMR	1
Placas de agitação (simples + com controlo de temperatura)	6
Plotter	2
Polarímetro	1
Processador de amostras histológicas	1
Quadro interactivo	1
Sequenciador automático	1
Sistema de cromatografia (FPLC + HPLC + GC + GC-MS)	7
Sistema de electroforese (horizontal e vertical) + Sistema de focagem isoelectrica	18
Sistema de microinjecção	1
Sonda de microanálise de Raios X-EDS	1
Termociclador + Real-time PCR	4
Transiluminador de UV + Molecular Imager Gel Doc XR + Leitor de microplacas	7
TV, projector de video, DVD	30
Viatura ligeira + Viatura de todo-o-terreno	3

## 3.2 Parcerias

---

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

*Durante o funcionamento do curso, foi possível estabelecer uma colaboração com o Langebio - Unidad de Genómica Avanzada do Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional do México, contando com a participação de um dos seus docentes na leção da unidade curricular de Elementos de Genómica e na orientação de uma dissertação de mestrado no âmbito deste curso. Foi também estabelecida uma colaboração com a Universidade Autónoma de Barcelona que permitiu o desenvolvimento dos trabalhos laboratoriais necessários à conclusão de uma das teses de mestrado.*

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

*During the run of the course, it was possible to establish a collaboration with Langebio - Unidad de Genómica Avanzada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional of Mexico, with the participation of one of its researchers in the teaching of the curricular unit Elements of Genomics and the guidance of a master's thesis within this course. It was also established a collaboration with the Autonomous University of Barcelona that allowed the development of laboratory work required for the conclusion of one master thesis.*

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

*Durante o 2º ano os estudantes elaboram uma dissertação científica, um trabalho de projeto ou um relatório de estágio. Vários estudantes têm realizado os trabalhos necessários para a concretização do 2º ano em equipas de investigação associadas a várias instituições da região, e/ou com a orientação científica de elementos dessas equipas. As instituições cooperantes são: Hospital do Divino Espírito Santo em Ponta Delgada; Hospital do Santo Espírito em Angra do Heroísmo; Laboratório de análises Clínicas Machado. Esta relação tem permitido uma integração dos estudantes em trabalhos científicos em curso, fazendo o contato com o tecido empresarial e o setor público.*

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

*During the 2nd year students prepare a scientific dissertation, a project work or a training report. Several students have done the work necessary for the completion of the 2nd year in research teams associated with various institutions in the region, and / or with the scientific guidance of elements of these teams. The cooperating institutions are: Hospital of the Holy Spirit in Ponta Delgada; Hospital of the Holy Spirit in Angra do Heroísmo; Clinic Analysis laboratories Machado*

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

*Não aplicável.*

### 3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

*Not applicable.*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Carla Manuela Machado Mendes Leite Cabral

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

*Carla Manuela Machado Mendes Leite Cabral*

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

*<sem resposta>*

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Manuela de Medeiros Lima****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Manuela de Medeiros Lima*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António dos Santos Pires Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António dos Santos Pires Martins*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Nelson José de Oliveira Simões****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Nelson José de Oliveira Simões*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Carlos Alberto Gomes Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Carlos Alberto Gomes Ribeiro*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Amélia Oliveira Gonçalves Fonseca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Amélia Oliveira Gonçalves Fonseca*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

**Professor Auxiliar ou equivalente****4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luís Filipe Dias e Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Filipe Dias e Silva***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Armindo dos Santos Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Armindo dos Santos Rodrigues***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - António Onofre Costa Miranda Soares****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Onofre Costa Miranda Soares*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Patrícia Ventura Garcia**

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

*Patrícia Ventura Garcia*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Regina Maria Pires Toste Tristão da Cunha**

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

*Regina Maria Pires Toste Tristão da Cunha*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Leonor de Almeida Pavão Sequeira de Medeiros****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Leonor de Almeida Pavão Sequeira de Medeiros***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Departamento de Ciências Tecnológicas e do Desenvolvimento***4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Maria Loureiro da Seca****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Maria Loureiro da Seca***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Departamento de Ciências Tecnológicas e do Desenvolvimento***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria do Carmo Roque Lino Felgueiras Barreto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria do Carmo Roque Lino Felgueiras Barreto***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

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

**Departamento de Ciências Tecnológicas e do Desenvolvimento****4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Elisabete Maria de Castro Lima****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Elisabete Maria de Castro Lima***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Departamento de Ciências Tecnológicas e do Desenvolvimento***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Helena Cristina de Sousa Pereira Meneses e Vasconcelos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Helena Cristina de Sousa Pereira Meneses e Vasconcelos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Departamento de Ciências Tecnológicas e do Desenvolvimento***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Gualter Manuel Medeiros do Couto**

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

*Gualter Manuel Medeiros do Couto*

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

*<sem resposta>*

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

*Departamento de Economia e Gestão*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Sandra Micaela Costa Dias Faria****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Sandra Micaela Costa Dias Faria*

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

*<sem resposta>*

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

*Departamento de Economia e Gestão*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rafael Montiel Duarte****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rafael Montiel Duarte*

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

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (México)*

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

*Langebío, Unidad de Genómica Avanzada*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

<sem resposta>

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Duarte Nuno Toubarro Tiago****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Duarte Nuno Toubarro Tiago*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

3

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Nadiya Kazachkova****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Nadiya Kazachkova*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

1

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Mafalda Sofia Bastos Raposo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Mafalda Sofia Bastos Raposo*

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

&lt;sem resposta&gt;

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

&lt;sem resposta&gt;

**4.1.1.4. Categoria:***Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

1

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Paula Cristina Barbosa Ribeiro e Pacheco****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paula Cristina Barbosa Ribeiro e Pacheco***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Hospital do Divino Espírito Santo de Ponta Delgada, EPE***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Serviço de Patologia Clínica do HDESPD***4.1.1.4. Categoria:***Assistente ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

3

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

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Carla Manuela Machado Mendes Leite Cabral	Doutor	Microbiologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Manuela de Medeiros Lima	Doutor	Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António dos Santos Pires Martins	Doutor	Biologia, Controlo Microbiológico	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Nelson José de Oliveira Simões	Doutor	Fisiologia Animal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Alberto Gomes Ribeiro	Doutor	Biologia Celular e Molecular	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Amélia Oliveira Gonçalves Fonseca	Doutor	Biologia - Genética	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Filipe Dias e Silva	Doutor	Ecologia Vegetal	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Armindo dos Santos Rodrigues	Doutor	Biologia (Histologia)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Onofre Costa Miranda Soares	Doutor	Ecologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Patrícia Ventura Garcia	Doutor	Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Regina Maria Pires Toste Tristão da Cunha	Doutor	Biologia - Ecologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Leonor de Almeida Pavão Sequeira de Medeiros	Doutor	Química Orgânica- Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Maria Loureiro da Seca	Doutor	Química	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Maria do Carmo Roque Lino Felgueiras Barreto	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Elisabete Maria de Castro Lima	Doutor	Química, especialidade Química Orgânica	100	Ficha submetida
Helena Cristina de Sousa Pereira Meneses e Vasconcelos	Doutor	Engenharia de Materiais	100	Ficha submetida
Gualter Manuel Medeiros do Couto	Doutor	Gestão - Finanças	100	Ficha submetida
Sandra Micaela Costa Dias Faria	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Rafael Montiel Duarte	Doutor	Biologia		Ficha submetida
Duarte Nuno Toubarro Tiago	Doutor	Bioquímica	3	Ficha submetida
Nadiya Kazachkova	Doutor	Molecular and Cell Biology, Genetics	1	Ficha submetida
Mafalda Sofia Bastos Raposo	Licenciado	Biotecnologia	1	Ficha submetida
Paula Cristina Barbosa Ribeiro e Pacheco	Licenciado	Ciências Farmacêuticas	3	Ficha submetida
			<b>1808</b>	

<sem resposta>

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

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

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	18	99,6

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

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	18.6	102,9

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

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	15.6	86,3
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0.3	1,7

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

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

ETI / Percentagem\* /

<b>Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics</b>	<b>FTE</b>	<b>Percentage*</b>
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	18	99,6
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0.1	0,6

#### Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

**4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização**  
*Na Universidade dos Açores a avaliação dos docentes segue o “Regulamento de avaliação do desempenho dos docentes da Universidade dos Açores” como consta do no Aviso n.º 18509/2010, publicado em Diário da República, 2.ª série — N.º 183 — 20 de Setembro de 2010.*

**4.1.4. Assessment of academic staff performance and measures for its permanent updating**  
*At the University of Azores the evaluation of teachers follows the "Regulations for assessing the performance of teachers at the University of the Azores" as set out in the Notice No. 18509/2010, published in Diário da República 2nd Series - No. 183 - September 20, 2010.*

**4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente**  
<http://www.uac.pt/uploads/documentos/5aebfb04e915a5602f3618162d89b79423eb3746.pdf>

## 4.2. Pessoal Não Docente

**4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.**  
*O pessoal não docente presentemente afeto ao funcionamento do curso inclui 4 Assistentes Técnicos que integram os quadros de pessoal do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, todos em regime de tempo integral. Dois dos funcionários desempenham funções administrativas, de apoio ao coordenador e às diferentes comissões do curso; atualização da plataforma Moodle e na preparação de sessões de videoconferência. Os outros dois funcionários têm a seu cargo o apoio às actividades laboratoriais e ao funcionamento dos recursos multimédia.*

**4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.**  
*The non-teaching staff that presently is related to the master's course comprises 4 Technical Assistants, who are part of the technical staff included in the Department of Biology at the University of the Azores, all in a full-time basis. Two of the employees perform administrative functions in support of the coordinator and the various commissions of study cycle; updating the contents in the Moodle platform and preparing videoconferencing sessions. The other two technicians are responsible for the support of laboratory activities and the operation of multimedia resources.*

**4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.**  
*Os quatro assistentes técnicos completaram o 3º ciclo do ensino básico.*

**4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study programme.**  
*All four technical assistants completed the 3rd cycle of basic education.*

**4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.**  
*O pessoal não docente é submetido a uma avaliação bienal, seguindo a legislação em vigor através do sistema SIADAP -Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Administração Pública.*

**4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.**  
*The non-teaching staff is subjected to a two-year review, following the legislation, through SIADAP system - Integrated System of Public Administration Performance Evaluation.*

**4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.**  
*A Pro-reitoria para as relações externas, sociedade e formação complementar, tem em acção um plano de formação complementar dirigido a todos os funcionários da universidade, em especial aos funcionários não docentes, nas*

*áreas de: Desenvolvimento pessoal; línguas; biblioteconomia, arquivo e documentação; contabilidade e fiscalidade; gestão e administração; qualidade; direito; ciências informáticas; informática na óptica do utilizador; segurança e higiene no trabalho; e apoio a processos de certificação de competências. Esta formação é assegurada por elementos da universidade e pelo CEFAPA (centro de formação da administração pública dos Açores).*

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

*The Pro-rectory for external relations, society and complemental training, has in place a complementary training plan addressed to all university staff, especially the non-teaching staff in the areas of: personal development; languages; library, archive and documentation; accounting and taxation; management and administration; quality; law; computer science; computer from the viewpoint of user; safety and hygiene at work; and support to skills certification processes.*

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

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

##### 5.1.1.1. Por Género

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	16.7
Feminino / Female	83.3

##### 5.1.1.2. Por Idade

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

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	16.7
24-27 anos / 24-27 years	58.3
28 e mais anos / 28 years and more	25

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

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular do 2º ciclo	0
2º ano curricular do 2º ciclo	12
	12

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

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

	2012/13	2013/14	2014/15
N.º de vagas / No. of vacancies	30	30	0
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	14	10	0
N.º colocados / No. enrolled students	8	10	0
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	8	10	0
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	12	12	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	14	14	0

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

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

*Os estudantes inscritos no ano letivo em curso têm, maioritariamente, como formação inicial a licenciatura em Ciências Biológicas e da Saúde, obtida na UAc. Um número mais reduzido apresenta como formação inicial a licenciatura em Biologia, também da UAc. Um pequeno número dos estudantes tem como formação inicial outras licenciaturas no âmbito das ciências da saúde, tais como Análises Clínicas e Saúde Pública e Psicologia Clínica. Este panorama tem sido semelhante em edições anteriores, onde alguns estudantes apresentavam como formação inicial licenciaturas em Enfermagem, Medicina Dentária e Fisioterapia.*

*Nas três últimas edições do mestrado, mais de 75% dos estudantes que concluíram o 1º ano do curso, inscreveram-se no 2º ano. Este facto tem permitido o desenvolvimento de teses de mestrado em várias áreas científicas no âmbito do curso.*

*Uma parte dos estudantes do mestrado encontram-se já a trabalhar em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos, beneficiando do funcionamento do curso em horário pós-laboral, tendo como objetivo principal o aumento das suas competências e consequente valorização profissional.*

*Todos os estudantes do mestrado em Ciências Biomédicas são residentes na Região Autónoma dos Açores e, maioritariamente, na Ilha de São Miguel.*

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

*Most of the students enrolled in the current school year had as initial training degree the 1st cycle in Biological Sciences and Health, obtained in UAc. A smaller number got as initial training degree the 1st cycle in Biology, also from UAc. A small number of students show as initial training other degree within the area of health sciences, such as Clinical Analysis and Public Health and Clinical Psychology. This overview has been similar in previous editions, where some students had an initial training degree in Nursing, Dentistry and Physiotherapy.*

*In the last three editions of the Masters, over 75% of students who completed the 1st year of their formation, enrolled in the 2nd year. This has allowed the development of master's theses in various scientific areas within the course.*

*Part of the master's students are already at work in activity sectors related to the area of the course, benefiting from scheduling of classes at post-office hours, with the primary objective of increasing their skills and subsequent professional improvement.*

*All students of the Masters in Biomedical Sciences are resident in the Azores and, mostly, on the island of São Miguel.*

## 5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

*No âmbito do mestrado, o coordenador do curso garante total disponibilidade para acompanhar os estudantes nas questões relacionadas com o funcionamento das aulas e nas etapas do curso. A coordenação do curso acompanha e orienta os estudantes na selecção dos temas a desenvolver no 2º ano e, em conjunto com os docentes que propõem os temas e Direção do Departamento, garante as condições para a concretização dos trabalhos. Esta proximidade permite aos alunos colocar questões e apresentar problemas. Todos os problemas que não possam ser resolvidos pelo coordenador são levados à comissão de curso que os analisa e intervém na sua resolução. A Comissão analisa os temas de tese e as propostas de orientação e sugere modificações, sempre que necessário.*

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

*Within the framework of master's degree, the course coordinator ensures full availability to accompany the students in issues related to the functioning of the classes or with the various stages of the course. The course coordinator that monitors and guides students in the selection of themes to be developed in the 2nd year and, together with teachers who propose the themes and Department direction, ensures the conditions for the completion of the work. This proximity allows students to ask questions and present problems. All problems that can not be solved by the coordinator are taken to the course commission that reviews and intervenes in its resolution. The Commission examines the thesis topics and guidance proposals and suggests changes where necessary.*

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

*Os estudantes que frequentam o curso de mestrado foram, na sua maioria, alunos de 1º ciclo da UAc, estando por isso já integrados na comunidade académica. No início do ano letivo, tal como anteriormente referido, é organizada uma sessão de abertura do curso, onde se faz a apresentação do mestrado, dos docentes e das instalações utilizadas no decurso do ano letivo. Os estudantes podem contar também com o Gabinete de Assessoria ao Jovem que tem por objetivos prestar apoio psicológico e psicopedagógico aos estudantes do ensino superior, de modo a promover a necessária orientação e apoio socioeducativo aos estudantes do ensino superior, tendo em vista a sua integração académica e apoiar o desenvolvimento de atividades educativas e lúdicas adequadas aos interesses dos estudantes. Na UAc, existe uma Associação Académica muito ativa, que promove também a integração dos estudantes na comunidade académica com múltiplas ações ao longo do ano letivo.*

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

*The students attending the Masters course were mostly students of the 1st UAc cycle and were therefore already integrated in the academic community. At the beginning of the school year, as previously mentioned, a welcoming opening session is organized, for the presentation of the master's programme, the teachers and the facilities used throughout the school year. Students can also rely on the Advisor Office of the Young that aims to provide psychological and psycho-pedagogical support to higher education students in order to promote the necessary guidance and support of higher education students, foreseeing their academic integration and to support the development of educational and recreational activities suitable to the interests of students. In the UAc, there is a very active Academic Association, which also promotes the integration of students in the academic community with multiple actions throughout the school year.*

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

*Na Universidade, o Gabinete de Assessoria ao Jovem tem como parceiros a Direção Regional da Juventude e a Direção Regional do Emprego e Qualificação Profissional, servindo como ponte de ligação privilegiada com os serviços regionais de apoio à juventude e ao emprego. A Universidade dispõe também de um Centro de Empreendedorismo que tem como missão promover a criação e o apoio a novos projetos empresariais com carácter inovador.*

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

*At the University, the Advisor Office of the Young has as partners the Regional Youth Directorate and the Regional Directorate of Employment and Professional Qualification, serving as prime connecting bridge with the regional support services to youth and employment. The University also has a Centre for Entrepreneurship whose mission is to promote the creation and support for new business projects with innovative character.*

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

*Atendendo à baixa participação dos alunos na resposta aos inquéritos disponibilizados pela UAc, não tem sido possível reunir dados suficientes para avaliação da satisfação dos estudantes. Em alternativa, o coordenador do ciclo de estudos reúne regularmente com os estudantes de forma a tomar conhecimento sobre a opinião dos alunos sobre os diversos aspetos do funcionamento da atividade letiva. As opiniões dos alunos são depois analisadas pela comissão científica do mestrado nas suas reuniões mensais, e sempre que são encontrados aspetos que mereçam ser objeto de correção, as medidas a tomar são discutidas com os agentes envolvidos, de modo a encontrar uma solução adequada.*

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

*Due to the low participation of students in the response to inquiries made available by UAc, it has not been possible to gather adequate data to evaluate student satisfaction. Alternatively, the master's coordinator meets regularly with students in order to become aware of the views of students on the various aspects of the performance of the teaching activity. The opinions of the students are then analysed by the scientific committee of the master in their monthly meetings, and whenever any aspects are found that deserve to be corrected, the measures to be taken are discussed with everyone involved, in order to find an suitable solution.*

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

*As estruturas e medidas são as que constam do Regulamento de Creditação de Formação e de Experiência Profissional da Universidade dos Açores (anexado anteriormente). No caso concreto do mestrado em ciências Biomédicas, nunca foram solicitados tais procedimentos.*

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

*The structures and measures are those listed in the Regulation for Accreditation of Training and Professional Experience of the University of the Azores (attached above). In the specific case of the Masters in Biomedical sciences, such procedures were never requested.*

## 6. Processos

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

---

**6.1.1. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.**

*O Mestrado tem como objetivo capacitar os formandos com os conhecimentos necessários em áreas fundamentais e aplicadas das Ciências Biomédicas, dotando-os de competências que possam representar mais-valias no mercado de trabalho. São objetivos: Atualizar e aprofundar conhecimentos nos vários domínios das ciências biomédicas; Promover a aquisição de competências no domínio da biotecnologia aplicada à Saúde; Promover a investigação e o empreendedorismo. As UC estão agrupadas em módulos temáticos, o que permite desenvolver de forma integrada os conhecimentos e competências. Em todas as UC é privilegiada a discussão dos temas a desenvolver, com recurso à informação mais atualizada em publicações científicas internacionais e à informação obtida na atividade científica dos docentes integrados em centros de investigação. A definição das estratégias de avaliação a implementar tem em consideração o melhor modo de garantir o efetivo cumprimento dos objetivos em cada unidade curricular.*

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

*The Master aims to empower students with the necessary knowledge in fundamental and applied areas of Biomedical Sciences, equipping them with skills that can represent added value in the job market. Objectives are: update and deepen knowledge in the various fields of biomedical sciences; Promote the acquisition of skills in the field of biotechnology applied to health; Promote research and entrepreneurship. UC are grouped into thematic modules, allowing the development of knowledge and skills in an integrated way. In all UC discussion of the themes to be developed is privileged, using the latest information on international scientific publications and information obtained in the scientific activity of the teachers integrated in research centers. The definition of assessment strategies to be implemented takes into account the best way to ensure the effective fulfillment of the objectives in each course.*

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

*A comissão científica, antes do início de cada edição, analisa as fichas de disciplina, discutindo-as com os docentes das Unidades curriculares, promovendo a revisão dos casos em que os conteúdos necessitem de adequação aos objetivos do curso. Em cada unidade curricular os docentes mantêm-se atualizados nas suas áreas científicas e esforçam-se por introduzir essa atualização nas temáticas leccionadas.*

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

*The scientific the commission before the start of each academic year, analyzes the curricular unit's file, discussing them with the teachers of the curricular units, promoting the review of cases in which the contents require compliance with the objectives of the course. In each curricular unit teachers stay up to date in their scientific fields and make an effort to introduce this update to the lectured subjects.*

### 6.2. Organização das Unidades Curriculares

---

**6.2.1. Ficha das unidades curriculares**

**Mapa X - Microbiologia e Parasitologia****6.2.1.1. Unidade curricular:***Microbiologia e Parasitologia***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Carla Manuela Machado Mendes Leite Cabral, 8 T***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Não aplicável.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Pretende-se que, no fim desta unidade curricular, os alunos reconheçam a importância do conhecimento das características das células bacterianas e da biologia de parasitas eucariotas na compreensão dos processos patogénicos desenvolvidos no Homem; identifiquem, descrevam e analisem factores de virulência produzidos por estes organismos, relacionando-os com a capacidade de colonização do hospedeiro.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***It is intended that, at the end of this course, students recognize the importance of knowledge on the characteristics of the bacterial cells and eukaryotic parasite biology in understanding the pathogenic processes developed in humans; identify, describe and analyze virulence factors produced by these organisms, relating them to the ability for colonizing the host.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***A- Microbiologia:**- Estrutura da célula procariota.**- Relação bactéria – hospedeiro**Importância do estudo dos mecanismos de patogenicidade.**Conceitos e definições utilizadas no estudo de bactérias patogénicas.**- Factores de virulência bacterianos.**Como se definem.**Factores envolvidos na adesão às células do hospedeiro: a) estruturas que medeiam a adesão; b) formação de biofilmes e relação com mecanismos de Quorum-sensing.**Factores envolvidos na invasão dos tecidos e células do hospedeiro: a) Invasinas; b) mecanismos de secreção bacteriana envolvidos na libertação de moléculas mediadoras de invasão.**Factores envolvidos na evasão às defesas do hospedeiro.**- Estratégias de identificação de factores de virulência.**B- Parasitologia**- Conceitos e definições gerais em Parasitologia.**- Os principais grupos taxonómicos de parasitas humanos.**- Aspectos da biologia, ciclo de vida e processos de parasitismo dos principais parasitas humanos.***6.2.1.5. Syllabus:***A- Microbiology:**- Structure of the prokaryotic cell.**- Relationship bacteria - host**Importance of the study of pathogenic mechanisms.**Concepts and definitions used in the study of pathogenic bacteria.**- Bacterial virulence factors.**How to define.**Factors involved in adhesion to host cells: a) structures that mediate adhesion; b) biofilm formation and relationship with Quorum-sensing mechanisms.**Factors involved in invasion of host tissues and cells: a) invasins; b) mechanisms of bacterial secretion involved in the release of molecules mediating invasion.**Factors involved in circumvention of host defenses.**- Identifying virulence factors strategies.**B- Parasitology**- General Concepts and Definitions in Parasitology.**- The main taxonomic groups of human parasites.**- Aspects of biology, life cycle and parasitism processes of the main human parasites.*

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

*Os conteúdos programáticos permitem fazer uma revisão de conhecimentos sobre microrganismos, adquiridos durante o 1º Ciclo de estudos, aprofundando algumas questões e dirigindo-os para o estudo das relações entre microrganismos patogénicos e hospedeiro. Os temas abordados fornecem aos alunos informação essencial sobre os microrganismos (bactérias e parasitas) versando aspectos que têm a ver com a produção e caracterização de factores de virulência, importantes para a compreensão dos processos de invasão e colonização do hospedeiro. Os conteúdos fornecem aos estudantes informação sobre as estratégias utilizadas no estudo dos factores de virulência e dos efeitos sobre as células do hospedeiro.*

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

*The syllabus allows a review of knowledge about microorganisms, acquired during the 1st cycle of studies, deepening some questions and directing them to the study of relationships between pathogens and host. The themes provide students essential information on microorganisms (bacteria and parasites) dealing with aspects that have to do with the production and characterization of virulence factors, important for understanding the invasion and colonization of the host. Provide students with information about the strategies used in the study of virulence factors and their effects on the host cells.*

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

*Nas aulas são apresentados conceitos e conhecimentos incluídos nos conteúdos, seguindo uma metodologia de exposição interativa e estimulando a discussão dos temas apresentados. Os materiais utilizados na exposição são disponibilizados na plataforma Moodle. Serão discutidos exemplos de microrganismos patogénicos com base em artigos científicos que serão fornecidos aos estudantes. Sobre cada um dos tópicos da matéria apresentada será indicada bibliografia e páginas da net, onde os alunos poderão consolidar os temas abordados e aprofundar aspectos relacionados. A avaliação será feita com a realização de um trabalho de revisão bibliográfica sobre temas seleccionados e enquadrados no conteúdo programático.*

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

*In the classes, concepts and knowledge included in the content are presented, using a methodology of interactive exhibition and stimulating discussion of the issues presented. The materials used for the presentation are available for students through the Moodle platform. Examples of pathogenic micro-organisms are discussed, based on scientific articles that will be provided to students. On each of the presented topics, material and bibliography is indicated, allowing students to consolidate and deepen the related themes. The assessment is done by conducting a literature review on selected syllabus topics.*

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

*A metodologia de ensino é coerente com os objetivos. Os conhecimentos fundamentais são transmitidos de uma forma expositiva durante as aulas. Esta exposição, feita de uma maneira interativa, pretende estimular os estudantes a colocar questões pertinentes sobre os conceitos, originando uma discussão dirigida para a integração do conhecimento sobre microrganismos e processos patogénicos. O estudante é orientado para a pesquisa de informação sobre mecanismos de virulência e metodologias que permitem o estudo dos microrganismos patogénicos, explorando alguns exemplos sugeridos nas aulas. Este trabalho orientado permitirá ao aluno explorar de forma activa a informação já disponível sobre os temas indicados e identificar questões importantes a desenvolver no futuro. Este trabalho desenvolvido pelo aluno será condensado numa pequena revisão bibliográfica que será avaliado.*

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

*The teaching methodology is consistent with the objectives. Fundamental knowledge is transmitted in an expository form during class. This exhibition, made in an interactive way, aims to stimulate students to ask relevant questions about the concepts, resulting in a directed discussion to integrate the knowledge on pathogenic microorganisms and processes. The student is instructed to search for information on virulence mechanisms and methodologies that allow the study of pathogenic microorganisms, exploring some examples suggested in class. This oriented work will allow the student to explore actively the information already available on the given topics and identify important issues to develop in the future. This work of the student will be condensed in a small literature review which will be evaluated.*

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

- 1- Salyers, A. A. e Whitt, D. D., 2002, *Bacterial Pathogenesis: a molecular approach*, 2ª ed. ASM Press.
- 2- Willey J.M., Sherwood L.M. & Woolverton C.J., 2014, *Prescott's Microbiology*, 9ª ed., Wm. C. Brown Publishers.

- 3- Wanda F. Canas Ferreira, João Carlos F. de Sousa e Nelson Lima ed. 2010. *Microbiologia, Lidel, edições técnicas.*  
 4- Rey, Luís. 2001. *Parasitologia, 3ª ed. Ed. Guanabara.*  
 5- Artigos científicos publicados em revistas internacionais.

## Mapa X - Biologia Funcional

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Biologia Funcional*

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

*Nelson José de Oliveira Simões, 16 horas teóricas*

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

*Não aplicável*

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

*Esta unidade curricular está integrada num conjunto que se pretende que seja de aprofundamento de conceitos essenciais em Biologia, neste caso da Biologia Funcional. Como conceito uniformizador dos conteúdos de ensino / aprendizagem escolheu-se “mecanismos moleculares” e como conceito especificador optou-se pelo estudo de mecanismos associados com respostas do organismo a patologias ou modificações em mecanismos que conduzem a patologias. No final desta unidade pretende-se que os alunos identifiquem analisem e relacionem mecanismos envolvidos em processos fisiológicos humanos e que os relacionem com processos de combate e processos patológicos, de modo a focar na especialidade do Mestrado - Biomedicina.*

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

*This course is part of a set that is intended to be a deepening of key concepts in biology, in this case of Functional Biology. As standardizing concept of teaching content / learning was chosen "molecular mechanisms" and as specifier concept the study of mechanisms associated with responses of the body to disease or changes in mechanisms leading to disease were chosen. At the end of this unit is intended that students should identify and analyze human relate mechanisms involved in the physiological processes that relate to fight pathological processes and pathologic processes in order to focus on the specialty of the Master - Biomedicine.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1) *Mecanismos imunitários*
  - a) *Elementos e função do sistema imune. Hematopóiese;*
  - b) *Mecanismos da fagocitose; de toxicidade das células dendríticas; de activação e de acção do sistema complemento; de activação dos linfócitos B, de síntese e de acção dos anticorpos; de activação e de acção dos linfócitos T.*
  - c) *Acção de componentes do sistema imune em processos infecciosos e inflamatórios*
- 2) *Mecanismos de coagulação e fibrinolise*
  - a) *Mecanismos moleculares da formação do trombo plaquetário; de formação do coagulo; da fibrinolise.*
- 3) *Funções dos canais iónicos na Homeostasia. Canelopatias.*
  - a) *Hierarquia funcional dos organismos metazoários.*
  - b) *Troca de materiais no organismo. Noção de Homeostasia.*
  - c) *A importância da distribuição de iões no interior e exterior da célula. Bombas, canais e transportadores.*
  - d) *Anomalias nos canais e reflexos patológicos (canelopatias).*
- 4) *Componente prática: demonstração dos processos de fagocitose e de formação de fibras de coagulação.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

- 1) *Immunity mechanisms*
  - a) *Elements and function of the immune system. Hematopoiesis;*
  - b) *Mechanisms of phagocytosis; toxicity of dendritic cells; and activation of complement action; activation of B lymphocytes, synthesis and action of antibodies; activation and action of T lymphocytes.*
  - c) *Action of immune system components in infectious and inflammatory processes*
- 2) *Coagulation and fibrinolysis mechanisms*
  - a) *Molecular mechanisms of the formation of a platelet trombo; clot formation; fibrinolysis.*
- 3) *Functions of ion channels in homeostasis. Canelopatias.*
  - a) *Functional hierarchy of metazoan organisms.*
  - b) *Material exchange in the body. Concept of homeostasis.*

- c) *The importance of ion distribution inside and outside the cell. Pumps, channels and transporters.*
  - d) *Anomalies in the channels and pathological consequences (canelopatias).*
- 4) *Practical component: Demonstration of phagocytosis processes and coagulation-forming fibers.*

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

*Os três tópicos do programas dizem respeito a funções básicas do organismo, são tratados sob um aspecto molecular e nos três se abordam mecanismos cujas alterações provocam patologias.*

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

*The three topics of the programs relate to basic functions of the body; they are treated under a molecular aspect and the three mechanisms approaches point to changes that cause pathologies.*

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

*Metodologias de ensino e actividades de aprendizagem:*

*Nesta unidade pretende-se desenvolver um processo de ensino / aprendizagem activo centrado no aluno. Assim o professor depois de apresentar os diferentes temas proporá tarefas de aprendizagem em grupo. Os trabalhos de grupo teóricos serão realizados com recurso à internet.*

*A avaliação combina 3 tipos de provas:*

- 1) *Apresentação de um paper (trabalho em grupo) Tema escolhido Mecanismos de coagulação / fibrinilise. (20% da nota final).*
- 2) *Resumo de um paper (actividade individual). Tema canelopatias (20% da nota final).*
- 3) *Teste escrito com questões de aquisição, aplicação e análise de conhecimentos referentes aos três temas estudados. (60% da nota final).*

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

*Teaching methods and learning activities:*

*In this unit we intend to develop a teaching / learning active student-centered. So the teacher after presenting the different themes propose learning tasks in groups. The theoretical group work will be conducted using the internet. The assessment combines three types of evidence:*

- 1) *Submission of a paper (group work) chosen theme Mechanisms of coagulation / fibrinilise. (20% of final grade).*
- 2) *Summary of a paper (individual activity). Theme canelopatias (20% of final grade).*
- 3) *written test with questions of acquisition, implementation and analysis of knowledge for the three subjects studied. (60% of final grade).*

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

*As aulas incluem uma exposição do docente levando os alunos a reflectir na relevância dos temas seguida pela leitura, apresentação e discussão de informação científica. Com esta abordagem pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos essenciais e que sejam capazes de os analisar e sintetizar.*

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

*Classes include a lecture, leading students to reflect on the relevance of the topics followed by reading, presentation and discussion of scientific information. With this approach it is intended that students acquire the essential knowledge and are able to analyze and synthesize information.*

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

- *Arthur C. Guyton and John E. Hall. Textbook of Medical Physiology. 10th edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania (2005).*
- *William Ganon. Review of Medical Physiology. 22nd edition. W.B. Mac Graw Hill Companies (2005).*

*Bibliografia específica de “Mecanismos imunitários”*

- 1) *Tamàs et al. 2003. Arthritis Res Ther, 5:290-302*
- 2) *Louise et al. 2004. Brain, Behavior, and Immunity 18: 114–119.*
- 3) *Selena et al. 2010. PNAS 107 (17):| 7625–7626*

*Bibliografia específica de “coagulação e fibrinólise”*

- 1) *Butenas and Mann. 2002. Biochemistry (Moscow), Vol. 67, No. 1, pp. 3-12.*
- 2) *Dobrovolsky and Titaeva. 2002. Biochemistry (Moscow), Vol. 67, No. 1. pp. 99-108.*
- 3) *Feng et al. 2009. J Neurosci. 29(17): 5666–5670.*

**Bibliografia específica de “Funções dos canais iónicos na Homeostasia. Canelopatias”**

- 1) Michael et al. 2006. *Nephrol Dial Transplant*: 21: 2708–2717.
- 2) Jurkat-Rott and Lehmann-Horn. 2007. *Neurotherapeutics*:4: 216–224.
- 3) Noone and Knowles. 2001 *Respir Res*, 2:328-332

**Mapa X - Biologia Celular e do Desenvolvimento****6.2.1.1. Unidade curricular:***Biologia Celular e do Desenvolvimento***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***António dos Santos Pires Martins, 4h T***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Nelson José de Oliveira Simões, 4h T***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final desta unidade pretende-se que os alunos identifiquem, analisem e descrevam os processos biológicos e moleculares responsáveis pela divisão e desenvolvimento celulares e respetivos mecanismos de controlo.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***At the end of this unit it is intended that students are able to identify, analyse and describe the biological and molecular processes responsible for cell division and development and their respective control mechanisms.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***A. Desenvolvimento de organismos multicelulares***1. Estratégia do ciclo celular:**

- Fases do ciclo celular
- Sistema de controlo do ciclo celular
- Controlo genético da proliferação celular
- Mecânica e controlo da divisão celular
- Significado biológico da mitose e da meiose

**2. Mecanismos universais no desenvolvimento animal**

- Padrões de desenvolvimento
- Regulação do DNA e desenvolvimento programado
- Interações celulares
- Controlo genético do desenvolvimento
- Determinação celular
- Valor posicional das células no padrão de desenvolvimento
- Divisão celular assimétrica
- Indução celular e criação de novos padrões

**3. Renovação contínua nos tecidos – vida e morte celulares:**

- Epiderme
- Epitélios sensoriais
- Mucosas respiratórias e digestivas
- Células hematopoiéticas
- Fibroblastos

**B. Aplicação dos conceitos de renovação celular em Saúde – Medicina Regenerativa:**

1. Engenharia de tecidos
2. Aplicações em Medicina Regenerativa:
  - Regeneração de cardiomiócitos;
  - Regeneração óssea
  - Regeneração do rim

**6.2.1.5. Syllabus:***A. Development of multicellular organisms***1. Cell cycle strategy:**

- Cell cycle stages

- *The cell cycle control system*
- *Genetic control of cell proliferation*
- *Mechanics and control of cell division*
- *Biological meaning of mitosis and meiosis*
- 2. *Universal mechanisms in animal development*
- *Development standards*
- *DNA Regulation and scheduled deployment*
- *Cell interactions*
- *Genetic control of development*
- *Cell determination*
- *Positional value of the cells in standard development*
- *Asymmetric cell division*
- *Cell Induction and creation of new standards*
- 3. *Continuous renewal of tissues - life and cell death:*
- *Epidermis*
- *Sensory epithelia*
- *Respiratory and digestive mucous membranes*
- *Hematopoietic cells*
- *Fibroblasts*

**B. Application of cell renewal concepts in Health - Regenerative Medicine:**

1. *Tissue engineering*
2. *Applications in Regenerative Medicine:*
- *Cardiomyocyte regeneration;*
- *Bone regeneration*
- *Kidney Regeneration*

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

*No contexto do curso cabe a esta unidade curricular focar os processos biológicos que suportam a ontogenia e a manutenção dos seres pluricelulares adultos, vide o homem. Pretende-se que esses processos sejam identificados, descritos e analisados adequadamente. Os conteúdos da unidade curricular focam justamente as etapas fulcrais desses processos (ciclo celular; mecanismos universais no desenvolvimento animal; renovação contínua nos tecidos) analisando os tópicos primordiais em cada um destes processos dando-lhe uma dimensão molecular. O aspeto vocacional de disciplina, dentro do curso, é reforçado no último conteúdo (aplicação dos conceitos de renovação celular em saúde), que identifica e discute aplicações dos processos de desenvolvimento no tratamento de patologias, focando particularmente os mecanismos alterados (base patológica) e as abordagens remediativas encontradas.*

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

*Within the context of the Masters course it is up to this curricular unit to focus on the biological processes that support the ontogeny and maintenance of multicellular adult beings, vide man. It is intended that these processes are identified, explained and analysed properly. The topics of the curricular unit focus on the key steps of these processes (cell cycle, universal mechanisms in animal development, continuous renewal of tissues) analysing the main issues in each of these processes under a molecular approach. The vocational aspect of the unit within the Masters course, is enhanced with the last theme (application of cell renewal concepts in health), which identifies and discusses applications of developmental processes for the treatment of diseases, mostly focusing on the altered mechanisms (pathological basis) and remedial approaches found.*

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

*A abordagem dos conceitos será baseada em esquemas/imagens ilustrativos, de modo a direcionar o aluno para a compreensão dos processos de divisão e de desenvolvimento celulares. Os alunos serão incentivados a pesquisar informação complementar que lhes permita conhecer os mecanismos biológicos e moleculares envolvidos na divisão e no desenvolvimento celular e o modo como a sua regulação/controlo asseguram o normal desenvolvimento dos organismos multicelulares. A consolidação, integração e aplicação dos conhecimentos será complementada com exploração e discussão de temas (aprendizagem baseada em problemas). O processo formativo deverá contar com a participação ativa dos alunos, favorecendo a discussão em sala e a consolidação dos conhecimentos.*

*A avaliação é individual e inclui: a) uma prova escrita, sobre os conteúdos da Parte A (50%); b) um trabalho escrito, sobre os conteúdos da Parte B (50%).*

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

*The approach of the concepts will be based on schemes / illustrative images, to guide the student to understand the cellular division and development processes. Students will be encouraged to research further information to help them to grasp the biological and molecular mechanisms involved in cell division and development and how their regulation/control ensures the normal development of multicellular organisms. The consolidation, integration and application of knowledge will be complemented with the exploration and discussion of specific topics (problem-based learning). The training process must have the active participation of students, encouraging the discussion in class and the consolidation of knowledge.*

*The evaluation is individual and includes: a) a written test, on the contents of Part A (50%); b) a written essay, on the contents of Part B (50%).*

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

*As aulas estão programadas para que, no seu conjunto, contribuam para que os discentes apreendam novos conteúdos, desenvolvam interesse científico e capacidades de pesquisa e triagem de informação. As metodologias de ensino recorrem a uma estratégia de exposição interpretativa em que os alunos são envolvidos recorrendo à visualização e análise de imagens, esquemas e vídeos. Pretende-se que as aulas sejam interativas e estimulantes procurando-se interpretar e correlacionar a matéria mais do que meramente apresentá-la. Os alunos serão solicitados a interpretar e correlacionar a informação recebida nas aulas e incentivados a formular questões que esclareçam as suas dúvidas. O recurso a exemplos concretos ilustrativos do papel de cada processo biológico e molecular no normal funcionamento dos sistemas vivos motiva os alunos para a unidade curricular, favorece a aquisição das competências propostas e melhora a perceção da importância da regulação da divisão e do desenvolvimento celulares para a saúde dos organismos.*

*Para além da assimilação dos conhecimentos ministrados, os discentes serão incentivados a questionar os conteúdos, elencar aspetos a desenvolver e efetuar pesquisas complementares. Serão guiados neste processo para que aperfeiçoem as suas capacidades de relacionar conceitos e conteúdos, interpretação e síntese, bem como a sua linguagem científica.*

*Os momentos de avaliação serão as situações em que, por excelência, os estudantes poderão integrar e aplicar os conhecimentos adquiridos e revelar o somatório da aprendizagem efetuada*

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

*The classes are planned so that, as a whole, allow the students to seize the new concepts, develop scientific interest and research capabilities and the ability to sort information. The teaching methodologies resort to a strategy of interpretive exposition in which students are involved using the visualization and analysis of images, diagrams and videos. The lessons are intended to be interactive and stimulating, aiming to interpret and correlate the different topics rather than merely presenting them. Students are required to interpret and correlate the information received in class and encouraged to ask questions to clarify their doubts. The use of illustrative specific examples of the role of each biological and molecular process in the normal functioning of living systems motivates students to the course, favors the proposed acquisition of skills and enhances perception of the importance of regulation of the division and cell development on the health of organisms.*

*In addition to understanding the lectured information, the students will be encouraged to question the contents, to list aspects to develop and to perform additional research. They will be guided in this process to improve their ability to correlate concepts and content, interpretation and synthesis, as well as their scientific language.*

*The evaluation moments will be situations in which students will integrate and apply the acquired data and show the summation of their learning process.*

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

*Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K e Walker P (2007). Molecular Biology of the Cell. 5ª edição, Garland Science, New York.*

*Azevedo C, Claudio E. Sunkel CE (2012). Biologia Celular e Molecular. 5ª edição, Lidel - Edições Técnicas, Lda, Porto.*

*Cooper GM e Hausman RE (2013). The Cell, A Molecular Approach. 6ª edição, Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, MA*

*Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A e Scott MP (2012). Molecular Cell Biology. 7ª edição, W. H. Freeman and Company, New York.*

### **Mapa X - Genética e Biologia Molecular**

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

*Genética e Biologia Molecular*

**6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Carlos Alberto Gomes Ribeiro, 12h T***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Maria Amélia Oliveira Gonçalves Fonseca, 4h PL***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- 1 Conhecer a estrutura e organização da cromatina e do genoma
- 2 Conhecer os mecanismos de regulação e controlo do genoma, da expressão génica
- 3 Conhecer os mecanismos de regulação genética com os associados às mutações estruturais e numéricas. Compreender o papel das proteínas de fusão
- 4 Compreender o código das histonas e as modificações epigenéticas
- 5 Compreender a falência dos sistemas de controlo do ciclo e os de controlo da transdução do sinal
- 6 Compreender a função dos genes supressores de tumores
- 7 Compreender as mutações nas vias de sinalização intracelular, os factores de crescimento e os seus receptores
- 8 Compreender a estrutura genoma e sua relação com a expressão do proteoma e suas consequências fisiológicas
- 9 Conhecer as várias técnicas de análise genética

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

- 1 Understand the structure and organization of chromatin and genome
- 2 Know the mechanisms of regulation and control of the genome, gene expression
- 3 Understand the mechanisms of gene regulation with the associated structural and numerical changes. Understand the role of fusion proteins
- 4 Understand the histone code and epigenetic modifications
- 5 Understand the failure of cycle control systems and signal transduction control
- 6 Understand the function of tumor suppressor genes
- 7 Understand the changes in the intracellular signaling pathways, growth factors and their receptors
- 8 Understand the genome structure and its relationship to expression proteomics and its physiological consequences
- 9 Understand the various techniques of genetic analysis

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. Introdução à Biologia Molecular - O objectivo da Genética e Biologia Molecular (GBM)
2. Organização e estrutura do genoma humano
3. Estudo dos mecanismos de regulação epigenética
4. Bases Genéticas do Cancro. Regulação da expressão génica. Tipos de mutações
  - Mutações que atribuem ou retiram funções
  - Oncogenes e Proto-oncogenes
  - Mutações hereditárias dos genes supressores de tumores
  - Alterações nas vias de sinalização do controlo do ciclo celular
  - Mutações nas proteínas promotoras do crescimento
5. Células Tumorais e o Aparecimento do Cancro
  - Propriedades e mutações na função genética. Metástases
  - Células primordiais cancerosas
  - Hipóxia e Angiogénese
6. Principais técnicas em Biologia Molecular.
7. Aplicação prática de técnicas em biologia molecular. Métodos de extração de DNA genómico, de DNA plasmídico. Métodos de análise de DNA, perfis de restrição de DNA plasmídico.

**6.2.1.5. Syllabus:**

1. Introduction to Molecular Biology - The purpose of Genetics and Molecular Biology (GBM)
2. Organization and structure of the human genome
3. Study of the mechanisms of epigenetic regulation
4. Genetic Bases of Cancer: the regulation of the gene expression. Types of Mutations
  - Changes that attach or remove functions
  - Oncogenes and Proto-oncogenes
  - inherited mutations of tumor suppressor genes
  - Changes in signaling pathways of the cell cycle control
  - Changes in growth promoting proteins
5. Tumor Cells and Cancer Appearance
  - Properties and changes in gene function. Metastases

- *Cancer stem cells*
- *Hypoxia and Angiogenesis*
- 6. *Main techniques in molecular biology*
- 7. *Practical sessions in molecular biology.*
- Extraction methods for genomic DNA and plasmids*
- DNA analysis, restriction analysis of plasmids.*

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

*CP1≡Obj1 Perspectiva histórica e epistemológica*

*CP2≡Obj2-3: Explica-se o significado biológico que a estrutura do genoma confere às propriedades da fisiologia.*

*Integra-se o fenómeno das mutações como resultado da falência dos controlos genéticos*

*CP3≡Obj4: Explica-se o envolvimento da estrutura e organização do genoma com as várias proteínas nucleares e histonas, cromatina densa e difusa vs acetilação e metilação: mecanismos epigenéticos e o seu significado biológico*

*CP4≡Obj5-7: Explicam-se os efeitos dos diferentes tipos de mutações no controlo da regulação da sinalização e diferenciação celular. Explicam-se as mutações estruturais e síntese de proteínas de fusão*

*CP5≡Obj8: Discutem-se os fenómenos que conduzem ao aparecimento de cancro*

*CP6-7≡Obj9: Explicam-se as diferentes técnicas utilizadas em GBM*

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

*CP1≡Obj1 Historical and epistemological perspective*

*CP2≡Obj2-3: It is explained that the biological significance of the structure of the genome gives the properties of physiology: The changes as a result of the failure of genetic controls*

*CP3≡Obj4: Explains the involvement of the structure and genome organization with several nuclear and histone proteins, dense chromatin and diffuse vs acetylation and methylation: epigenetic mechanisms and their biological significance*

*CP4≡Obj5-7: Explication of the effects of different mutations in signaling control and regulation of cell differentiation. The structural change and synthesis of fusion proteins are explained*

*CP5≡Obj8: Discussion of the events leading to the onset of cancer*

*CP6-7≡Obj9 Explication of the different techniques used in GBM*

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

*Metodologia interactiva, associada à análise e discussão de temas integradores dos conceitos teórico-práticos- Sobre cada um dos tópicos do programa será fornecida uma apresentação em PPT e a bibliografia necessária para a interpretação do tema.*

*Os alunos são incentivados a participar nas aulas, expondo as suas dúvidas e discutindo entre si (e com o docente) os temas abordados.*

*Nas aulas laboratoriais os alunos exploram e executam protocolos práticos de extração e análise de DNA.*

*Avaliação Teórica: Prova escrita individual com a duração de 2 horas a realizar no final do módulo*

*Ponderação de 75% para a média final*

*Avaliação Prática: Resolução de um questionário individual, baseado nos resultados e conclusões do trabalho laboratorial, com a duração de 1 hora a realizar no final da unidade curricular. Ponderação de 25% para a média final*

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

*Interactive methodology, combined with the analysis and discussion of integrative themes of the theoretical and practical concepts*

*On each of the program's topics will be provided a presentation in PPT and the bibliography necessary for the interpretation of topic*

*Students are encouraged to participate in class, giving the questions and discussing with each other (and the teacher) the topics*

*In the laboratory classes, the students explore and execute protocols for the extraction and analysis of DNA.*

*Theoretical evaluation: Individual written test lasting two hours to perform at the end of module*

*Weight of 75% of the final average*

*Practical assessment: Individual questionnaire to be completed in one hour, using de results and conclusions obtained in the lab sessions.*

*Weighting of 25% of the final average*

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

*As palavras-chave do módulo são: Analisar, Explicar, Discutir, Compreender e Integrar.*

*As aulas teóricas iniciam-se com uma breve revisão dos conceitos e definições básicas estimulando-se a abordagem epistemológica. O desenvolvimento da matéria requer a revisitação ao Dogma da Biologia Molecular com uma explicação sobre os fenómenos e mecanismos conducentes à divisão celular e síntese proteica. A dualidade interactiva Genoma-Proteoma é referida.*

*A exposição dos temas torna-se interactiva com a participação assegurada pela troca de ideias/questões entre si e com o docente. O refrescamento dos conceitos materializa-se na reflexão conjunta sobre os temas abordados. O docente estimula a cognição significativa apelando para a discussão dos temas e aproveitando para introduzir novas informações e explicações que, no decorrer da interacção e análise integrada da matéria, permite a aquisição de novos conhecimentos por parte do alunos.*

*Esta abordagem significativa desenvolve a capacidade de análise e raciocínio integrativo, desenvolvendo aptidões e os processos mentais necessários para a motivação e aprendizagem.*

*Amplia-se a compreensão do aluno para os processos moleculares intrínsecos, a sua diversidade estrutural e funcional.*

*As discussões temáticas realizadas após a exposição da matéria pelo docente permitem um maior envolvimento dos alunos e a consolidação da aprendizagem através da análise de casos concretos, desenvolvendo as capacidades de raciocínio lógico qualitativo e equipando-os para o estudo científico, o desenho experimental e a resolução de problemas.*

*Fomentando a familiaridade com os conceitos e técnicas básicas e avançadas da biologia molecular, é uma prática importante para elevar o nível de desenvolvimento cognitivo e integrativo dos alunos, fortalecendo a capacidade de análise e síntese bibliográfica e reforçando a capacidade de comunicar informação científica de um modo claro, consequente e conciso, que conduz à operacionalização da teoria com a prática científica.*

*Como pano de fundo a toda a actividade lectiva/aprendizagem, encontra-se o objectivo primordial de desenvolver os conceitos teóricos em Biologia Molecular e operacionalizá-los na compreensão do funcionamento de todos os sistemas de controlo e regulação biológica.*

*A conceptualização global fica completa com a e clarificação das diversas técnicas e ferramentas moleculares disponíveis actualmente.*

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

*The keywords of the module are: analyze, explain, discuss, understand and integrate.*

*The lectures begin with a brief review of basic concepts and definitions stimulating to epistemological approach. The development of matter requires revisiting the Molecular Biology of the Dogma with an explanation of the phenomena and mechanisms leading to cell division and protein synthesis. The interactive duality Genome-Proteome is concerned.*

*The presentation of themes becomes interactive with the participation provided by the exchange of ideas / issues with each other and with the teacher. Refreshing the concepts materializes in the joint reflection on the topics covered.*

*The teacher encourages significant cognition appealing to discuss the issues and taking the opportunity to introduce new information and explanations that in the course of the interaction of matter and integrated analysis, allows the acquisition of new knowledge by the students.*

*This significant approach develops the capacity for analysis and integrative thinking, developing skills and mental processes necessary for motivation and learning.*

*The students are encouraged to widen and to understand the intrinsic molecular processes, their structural and functional diversity.*

*The thematic discussions after the exposure of the subject by the teacher allow greater involvement of students and the consolidation of learning through the analysis of specific cases, developing the qualitative logical thinking skills and equipping them for scientific study, the experimental design and the troubleshooting.*

*Fostering familiarity with the concepts and basic and advanced techniques of molecular biology, is an important practice to raise the level of cognitive and integrative development of students by strengthening the capacity of analysis and literature synthesis and enhancing the ability to communicate scientific information in a way clear, consistent and concise, leading to the implementation of theory and scientific practice.*

*As a backdrop to the whole teaching activity / learning, is the primary objective of developing the theoretical concepts in molecular biology and operationalize them in understanding the operation of all control systems and biological regulation.*

*The overall conceptualization is completed by the introduction and clarification of various molecular techniques and tools available today.*

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

*Molecular Cell Biology. Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Scott, Bretscher, Ploegh e Matsudaira. 6ª edição (2004). W. H. Freeman and Company. Capítulos 4, 23.*

• *Molecular Biology of the Cell. Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts e Walter. 4ª edição (2002). Garland Science. Capítulos 5, 6, 23.*

• *Biologie Moléculaire. Maftah e Julien. 2ª edição (2003)Dunod, Paris*

• *Biologia Molecular e Celular. Stansfield, Colomé e Cano. (2000). Biologia Molecular e Celular, McGrawhill, Lisboa*

• *Gene Cloning, an introduction. T.A. Brown. 6ª edição (2006). UMIST, Manchester*

• *Essential Molecular Biology, A practical approach, (Volume I e II). T.A. Brown (2006 e 2008). IRL Press, OUP, Oxford.*

*Hiperligações:*

- [www.biocarta.com](http://www.biocarta.com)
- [www.pathwaycentral.qiagen.com](http://www.pathwaycentral.qiagen.com)
- <http://www.nature.com/>

## Mapa X - Produtos Naturais em Saúde

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Produtos Naturais em Saúde*

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

*Ana Maria Loureiro da Seca, 16 horas.*

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

*Não aplicável.*

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

*Aprendizagem dos fundamentos dos Produtos Naturais, incluindo o conhecimento das várias classes de metabolitos secundários, a respectiva biossíntese, a sua importância, e aplicações em saúde. Tal conhecimento dará ao aluno uma perspectiva do papel dos produtos naturais em saúde, a capacidade de racionalizar a formação dos produtos naturais, de seleccionar os métodos adequada à busca de novos produtos naturais com aplicação médica.*

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

*The aim of the curricular unit is learning the fundamentals of Natural Products, including knowledge of the various classes of secondary metabolites, their biosynthesis, its importance and health applications. Such knowledge will give to the student: i) an overview of the role of natural products in health; ii) the ability to rationalize the formation of natural products; iii) selecting appropriate methods to search new natural products with medical application.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Produtos Naturais em saúde:*

- a) As várias perspectivas do que se entende por “Produtos naturais”.*
- b) Segurança e legislação em produtos naturais comerciais.*
- c) Produtos naturais como fonte de metabolitos secundários.*
- d) Metodologia de estudo a aplicar na busca de produtos naturais com aplicação farmacológica*
- e) Classes de metabolitos secundários: ácidos gordos e policetónicos, terpenos, fenilpropanoides, alcaloides.*
- f) Biossíntese das principais classes de metabolitos secundários*
- g) Técnicas cromatográficas e espectroscópicas aplicadas a produtos naturais.*
- h) Produtos naturais em saúde: casos de espécies dos Açores.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Natural Products in Health*

- a) The various perspectives of what is meant "natural products".*
- b) Safety and legislation natural products trade.*
- c) Natural products as a source of secondary metabolites.*
- d) Study methodology to be applied in the search for natural products with pharmacological application.*
- e) Classes of secondary metabolites: polyketides and fatty acids, terpenes, phenylpropanoids, alkaloids.*
- e) Biosynthesis of the major classes of secondary metabolites*
- f) Spectroscopic and chromatographic techniques applied to the study of natural products.*
- g) Natural products in health: case study of Azorean species.*

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

*Os tópicos que constituem o programa foram seleccionados de modo a proporcionarem um aprofundamento dos conhecimentos na área dos produtos naturais (definição, constituição, vias produção pela natureza, metodologia de investigação) e a sua aplicação no campo da saúde (actividades biológicas, efeitos farmacológicos, estudos de*

*exemplos concretos).*

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

*The topics that constitute the program were selected to provide a deeper knowledge in the area of natural products (definition, composition, biosynthesis pathway, research methodology) and its application in the field of health (biological activities, pharmacological effects, case study).*

*Item a), b) and c) in the syllabus will allow the students to know and to place in its context and were structured to meet objective i). Item c), d) and e) were structured to meet objective ii) and to allow students to relate the biosynthesized product, its chemical structure, its role in the ecosystem. Item f) and g) will allow the student to achieve objective iii).*

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

*As aulas (presenciais) são apoiadas em metodologia expositiva com recurso maioritariamente a imagens e esquemas (powerpoint) disponibilizadas na plataforma Moodle. Durante o decorrer das aulas são propostos e analisados com os alunos casos modelo adequados a cada objectivo.*

*A avaliação da aprendizagem será do tipo periódico, não sendo contemplada qualquer componente prática. Não há aulas de frequência obrigatória.*

*Será realizado uma avaliação única (ponderação 100%), escrita (teste com consulta) em data acordada com os alunos.*

*É necessária uma classificação mínima de 9,5 na avaliação referida atrás para obter aprovação nesta Unidade curricular.*

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

*The curricular unit will be based on the presentation of schemes / images (Power Point) illustrating objects, concepts and processes under analysis. During the classes will be proposed and analyzed with students, real cases of natural products with application in health care.*

*Will be held a single assessment (100% weighting), writing (test consultation), on a date agreed with the students. Is required minimum score of 9.5 on the assessment referred back to get approved this curriculum unit.*

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

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

*A análise de casos concretos de produtos naturais com aplicação na saúde permite a aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas e baseadas na realidade da investigação em produtos naturais em saúde.*

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

*The expositive methodology, using images and schemes, promotes learning and exploring the proposed themes in a logic of “the visual concretization of a concept renders it more understandable” and “an image is worth 100 words”.*

*The analysis of examples of natural products with applications in healthcare enables the application of acquired knowledge to concrete situations and reality-based research in natural health products.*

*Following this logic, students will be encouraged to question contents, list aspects to develop and carry out additional searches. They will be accompanied in this process, so that they will improve their skills to relate concepts and contents, interpretation and synthesis, and also their scientific language.*

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

*1- Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach. Paul M Dewick, 2002 John Wiley & Sons, Ltd, ISBNs: 0471496405 (Hardback); 0471496413 (paperback); 0470846275 (Electronic)*

*2- Molecules and medicine, E. J. Corey, B. Czako, L. Kurti, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2007.*

*3- Biossíntese de Produtos Naturais, A. M. Lobo & A. M. Lourenço (Ed.), IST Press, Lisboa, 2007*

*4- Ngo et al., 21st Century natural product research and drug development and traditional medicines. Nat. Prod. Rep., 2013, 30, 584.*

*5- Bucar et al., Natural product isolation – how to get from biological material to pure compounds. Nat. Prod. Rep., 2013, 30, 525*

*6- Siró et al., Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance—A review. Appetite 2008, 51, 456.*

*7- Cragg and Newman, Natural products: A continuing source of novel drug leads. Biochimica et Biophysica Acta General 2013, 1830, 3670.*

## Mapa X - Perspetivas Bioquímicas da Doença

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Perspetivas Bioquímicas da Doença*

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

*Maria Leonor Pereira de Almeida Pavão Sequeira de Medeiros- 8h*

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

*Não aplicável.*

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

*Tendo por base os conhecimentos gerais de bioquímica já adquiridos, o presente módulo tem como objetivo levar os estudantes a compreender que, muito possivelmente, todas as doenças são manifestações de alterações em moléculas, reações ou processos bioquímicos, relativamente ao observado no estado fisiológico de um organismo. Deverão também reconhecer o contributo dos estudos bioquímicos para o diagnóstico e tratamento das doenças. A partir da análise de casos concretos simples, e sempre por referência ao descrito para o estado fisiológico, os estudantes deverão compreender as principais alterações bioquímicas subjacentes à doença e interpretar os sinais clínicos relacionados e as variações observadas em parâmetros bioquímicos relevantes.*

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

*Based on previously acquired knowledge in biochemistry, this unit aims at allowing the students to understand that most if not all diseases are manifestations of alterations of molecules, reactions or biochemical processes in relation to the observed in the physiologic status. Furthermore, students should recognize the contribution of biochemical studies to both the diagnosis and treatment of diseases. Starting from the analysis of simple clinical cases and the description of the normal biochemical mechanisms involved, they should be able of understanding the central biochemical alterations underlying the pathology and interpreting related clinical signs and relevant biochemical parameters.*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. INTRODUÇÃO. A Bioquímica na saúde e na doença. O fisiológico e os desvios do fisiológico. A homeostase na célula. Respostas celulares ao stresse e aos estímulos injuriosos – adaptação e injúria/ morte celular. Principais causas das doenças. O inato e o adquirido. A influência do ambiente na expressão de patologias.  
2. PERSPETIVAS BIOQUÍMICAS EM DOENÇAS MONOGENICAS. 2.1. Base bioquímica e molecular de doenças monogénicas. 2.2. Patologias associadas a alterações estruturais de proteínas – drepanocitose e talassémias. 2.3. Patologias associadas a defeitos em enzimas – fenilcetonúria. 2.4. Patologias associadas a reações adversas a drogas – Deficiência do 6- P-glucose desidrogenase. 2.5. Patologias associadas a defeitos em recetores – hipercolesterolémia familiar.  
3. PERSPETIVAS BIOQUÍMICAS EM DOENÇAS COMPLEXAS – Aterosclerose e diabetes*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*1. INTRODUCTION. Biochemistry in health and disease. The physiologic status and its shifts. Cell homeostasis. Cellular responses to stress and injurious stimulus- adaptation and cell injury/death. The major causes of diseases. Innate and acquired diseases. Environment and disease.  
2. BIOCHEMICAL PERSPECTIVES IN MONOGENIC DISORDERS  
2.1. Biochemical and molecular basis of monogenic disorders. 2.2. – Disorders associated with structural alterations in proteins–Sickle cell disease and thalassemias. 2.3. Disorders associated with enzyme defects- phenylketonuria. 2.4. Disorders associated with drug adverse reactions – glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency. 2.5. Disorders associated with defects in receptor proteins–familial hypercholesterolemia.  
3. BIOCHEMICAL PERSPECTIVES IN COMPLEX DISORDERS–Atherosclerosis. Diabetes.*

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

*O capítulo introdutório faz uma primeira abordagem à problemática central da unidade – o estado fisiológico e os seus desvios, particularmente quando é ultrapassada a capacidade de adaptação da célula ou do organismo ao stresse ou aos estímulos nocivos. Os parágrafos 1 e 2 permitem aplicar os conceitos apreendidos na análise de patologias com diferentes causas e com diferentes mecanismos subjacentes, na perspetiva bioquímica. Os exemplos apresentados permitem também realçar a importância do conhecimento nesta área para o diagnóstico e*

*tratamento as doenças.*

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

*The introductory chapter represents a first, general approach to the central problematic of the unit – the physiological status and its shifts, particularly when the limits of adaptive response to stress or to an injurious stimulus are exceeded. Paragraphs 1 and 2 allow the application of those concepts on the analysis of several disorders with different causes and mechanisms, under the biochemical perspective. The selected examples also highlight the importance of biochemistry in diagnostic and treatment of diseases.*

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

*Exposição, com suporte em projeções PowerPoint e interpelação dos estudantes, dos aspetos bioquímicos mais relevantes envolvidos na homeostase da célula e do organismo, com vista à compreensão dos desvios do fisiológico observados nas patologias a analisar. São incluídos pequenos questionários a responder oralmente pelos estudantes durante a exposição. Avaliação: Apresentação individual escrita, respeitando um conjunto de normas pré-definidas pelo docente (incluindo de extensão), de um artigo científico de carácter experimental publicado em revista internacional indexada, a selecionar pelo estudante (e validado para o efeito pelo docente) dentro de um conjunto de temas propostos. A apresentação deve dar particular realce aos aspetos bioquímicos envolvidos e incluir um parágrafo de crítica fundamentada ao artigo. A classificação mínima requerida para aprovação no módulo é de 9,5/ 20 valores, estando prevista uma época de recurso de avaliação, nos mesmos moldes descritos*

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

*In the lectures (with support of Power-Point projections and where students are asked to participate), the main biochemical aspects involved in cell and organism homeostasis are presented, in order to allow the comprehension of the shifts to the physiologic status observed in the disorders selected as examples to be discussed. Students are also asked to answer small questionnaires during the exposition. Evaluation: A written presentation of a scientific, experimental article (published in an indexed international journal) is required, respecting pre-defined rules (including limit of pages). The article is selected by the student within a set of themes previously known, and is validated for the purpose by the professor. Biochemical aspects of the article should be highlighted and a critic paragraph included. A minimum score of 9.5/20 is demanded. A second opportunity of evaluation is previewed, with the same described criteria.*

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

*As metodologias utilizadas permitem que o estudante confronte constantemente os aspetos bioquímicos envolvidos no funcionamento normal da célula ou do organismo (que são revisitados ou aprofundados) e as suas alterações em patologias bem conhecidas e com diferentes causas. Partindo da análise de casos clínicos simples, o estudante é levado a relacionar as alterações observadas com os sinais clínicos mais evidentes descritos para a patologia, bem como o seu reflexo na alteração de parâmetros bioquímicos relevantes. A forma de avaliação definida, ao mesmo tempo que exige um estudo mais aprofundado dos aspetos bioquímicos relevantes para a compreensão do artigo, na perspetiva do fisiológico e dos seus desvios, desafia o estudante a selecionar os pontos principais a apresentar no seu texto, para cuja construção a crítica é uma questão central e a sua capacidade de síntese é exercitada.*

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

*The methodologies used in lectures allow the student to compare constantly the main biochemical aspects involved in the normal functioning of cell or organism (which are revisited or actualized) and the respective alterations in well known disorders with different causes. Starting from the analysis of simple clinical cases, students are oriented to relate biochemical alterations with clinical signs and relevant biochemical parameters. The assessment system represents a new opportunity to go deeper on particular biochemical aspects involved in the issue, under its physiologic /pathologic perspective. It also constitutes a challenge for the student to select the essential points of the article in order to construct its own text, where criticism is a central point and synthesis capacity is required and developed.*

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

*.Murray, R.K., Bender, D.A., Botham, K.M., Kenelly, P.J., Rodwell, V.W. and Weil, P.A (2012) Harper's Illustrated Biochemistry, 29th Ed., McGraw Hill, New York.  
 .Devlin, T.M. (2007) Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 6th Ed., Wiley-Liss, USA.  
 .Kumar, V., Abbas, A. and Fausto, N (2005) Robins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 7ª Ed, Elsevier Saunders  
 . Artigos selecionados*

**Mapa X - Farmacologia****6.2.1.1. Unidade curricular:***Farmacologia***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Paula Cristina Barbosa Ribeiro e Pacheco (Especialista), 8 horas (T) e (TP)***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:***Não aplicável.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Caracterizar fármaco, medicamento e tóxico. Conhecer o quadro regulamentar para a investigação clínica e para a aprovação dos medicamentos na UE. Saber como a partir dos alvos biológicos se desenvolve um medicamento (I & D). Conhecer conceitos básicos de Farmacocinética e Farmacodinâmica. Compreender a relação benefício / risco. Introdução a alguns conceitos básicos de Terapêutica. Monitorização Terapêutica de Fármacos: importância em contexto clínico.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Characterize drug, medicine and toxic. To acquire knowledge on the regulatory framework for clinical research and drug approval in the EU. Knowing how to develops a drug (R & D) from the knowledge on biological targets. Know basic concepts of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. Understand the benefit / risk. Introduction to some basic concepts of therapy. Monitoring Drug Therapy: importance in the clinical setting.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***1 - Breve história da Farmacologia. Conceitos de fármaco, medicamento, tóxico. Âmbitos das diversas áreas de estudo e aplicação dos medicamentos. Tipos de medicamentos – conceito de genérico. Estrutura regulamentar.**2 - Farmacocinética / sistema ADME. I&D. Fases pré-clínica, fases I, II, III, IV. Estudos observacionais.**Farmacodinamia – receptores e mecanismos de sinalização intracelular. Alvos terapêuticos.**3 - Conceitos básicos de Terapêutica (relação benefício/risco); RAM's e indicação clínica; indicações off-label; ciclo de vida de um medicamento; diagnóstico clínico versus diagnóstico molecular e fármacos; farmacogenética; personalização da terapêutica).**4 - Monitorização Terapêutica de Fármacos: importância em contexto clínico.***6.2.1.5. Syllabus:***1 Brief history of Pharmacology. Concepts of drug, medication, toxic. Scope of the various areas of study and application of medicines. Types of drugs - generic concept. Regulatory structure.**2 - Pharmacokinetics / ADME system. R & D. Preclinical stages, Stage I, II, III and IV. Observational studies.**Pharmacodynamics - receptors and intracellular signaling mechanisms. Therapeutic targets.**3 - Basic Concepts of Therapy (benefit / risk); RAM'se clinical indication; off-label indications, life cycle of a drug; clinical diagnosis versus molecular diagnostics and drugs; pharmacogenetics; customization of therapy).**4 - Monitoring Drug Therapy: importance in the clinical setting.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos permitem que o aluno atinja os objectivos da disciplina. Assim, o ponto 1 do programa fornece aos alunos os conhecimentos que permitem caracterizar fármaco, medicamento e tóxico; conhecer o quadro regulamentar para a investigação clínica e para a aprovação dos medicamentos na UE. O ponto 2 transmite ao aluno os conceitos que permitem saber como a partir dos alvos biológicos se desenvolve um medicamento (I & D) e conhecer conceitos básicos de Farmacocinética e Farmacodinâmica. O conteúdo dos pontos 3 e 4 permitem compreender a relação benefício / risco; a introdução a alguns conceitos básicos de Terapêutica; Monitorização Terapêutica de Fármacos e a sua importância em contexto clínico.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***The syllabus allow the student to meet the objectives of the course. Thus, the program of Section 1 provides students with the knowledge to characterize drug, medication and toxic; meet regulatory framework for clinical research and drug approval in the EU. Point 2 transmits the student the concepts that allows to know how to*

*develop a drug based on the knowledge on biological targets (R & D) and to know the basics of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. The contents of paragraphs 3 and 4 allow to understand the risk / benefit; the introduction to some basic concepts of therapy; Drug therapy monitoring and its importance in clinical practice.*

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

*As aulas integram a apresentação dos fundamentos teóricos incluídos no programa. É seguida uma metodologia de exposição interactiva estimulando a discussão dos temas apresentados. Como actividades de aprendizagem faz-se indicação de textos e artigos para serem trabalhados pelos alunos; a pesquisa e utilização de bases de dados; a discussão de notícias sobre investigação; desenvolvimento da capacidade crítica.*

*Sistema de Avaliação: 100%: realização de um trabalho de revisão na área de Farmacologia, a partir de um tema proposto pelo docente.*

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

*The classes integrate the presentation of the theoretical foundations included in the program. It is followed an interactive display methodology stimulating discussion of the issues presented. Learning activities are done by indication of texts and articles to be worked by the students; research and use of databases; discussing news about research; development of critical capacity.*

*Evaluation: a paper on a review study in Pharmacology area, from a topic proposed by the teacher.*

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

*A metodologia de ensino é coerente com os objectivos. Os conhecimentos fundamentais são transmitidos nas aulas. Esta exposição, feita de uma maneira interactiva, pretende estimular os estudantes a colocar questões pertinentes sobre os conceitos, originando uma discussão dirigida para a integração e consolidação do conhecimento sobre os temas apresentados. Os elementos fornecidos aos alunos permitem que estes explorem os temas abordados, discutindo de modo crítico alguns exemplos apresentados pelo docente.*

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

*The teaching methodology is consistent with the objectives. Fundamental knowledge is transmitted in class. This exposition, made in an interactive way, aims to stimulate students to ask relevant questions about the concepts, resulting in a directed discussion to allow the integration and consolidation of knowledge on the topics presented. The elements provided to students allow them to explore the themes, discussing critically some examples given by the teacher.*

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

*.Terapêutica Medicamentosa e Suas Bases Farmacológicas. Porto Editora.5ª edição.*

*2. Textos / slides cedidos pelo docente e disponibilizados no moodle.*

*3. Consulta de bases de dados electrónicas.*

### **Mapa X - Bioensaio**

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

*Bioensaio*

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

*Maria do Carmo Roque Lino Felgueiras Barreto, 4h TP + 4h PL*

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

*Não aplicável.*

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

*(i) Adquirir a noção de atividade biológica e de bioensaio na descoberta de novos fármacos; (ii) Ter capacidade de descrever e discutir os principais bioensaio utilizados na moderna pesquisa de compostos com atividade farmacológica; (iii) Interpretar e criticar resultados de bioensaio realizados no componente laboratorial da disciplina e na literatura científica; (iv) elaborar o desenho experimental para a realização de bioensaio para objetivos específicos de investigação; (v) comunicar resultados científicos.*

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

*(i) To acquire the concept of bioactivity and of bioactivity assays in the search for new drugs. (ii) Being able to describe and discuss the main bioactivity assays used in the modern search for compounds with pharmacological potential. (iii) To be able to interpret and criticize results of bioassays carried out in the practical lab component and in the scientific literature. (iv) To design bioassays for specific objectives of research. (v) To communicate scientific results.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Conceito de bioensaio. Utilização de bioensaios na busca de novos medicamentos. Moléculas de síntese vs Produtos Naturais. Ensaios in vivo e in vitro – ética e eficácia. Fracionamento guiado pela bioatividade. Dose/efeito e sua quantificação: EC50, IC50, LD50. 2. Atividade antimicrobiana, antitumoral, antioxidante, anticolinesterásica, anti-inflamatória. Mecanismos de ação.*

*3. Séc. XXI: Bioensaios automatizados em larga escala “(High Throughput Screening)”. “Multi-arrays”. Bases de dados de Produtos Naturais. Química combinatória. Programas de QSAR (“Quantitative Structure/Activity Relationship”).*

*4. Introdução às aulas práticas – (i) análise do protocolo e (ii) cálculo de EC50 a partir de dados experimentais. Comunicação de resultados científicos em bioensaios: regras de elaboração do relatório.*

*Aulas práticas*

*5. Laboratório: Determinação duma bioatividade (DPPH, anticolinesterásica ou outra) em microplacas de 96 poços, com diluição seriada.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*1. Bioassays – concept. Using bioassays in the search for new drugs. Synthetic molecules vs Natural Products. In vitro and in vivo assays – ethics, efficiency and costs. Bioassay-guided fractionation. Dose / effect and its quantification: EC50, IC50, LD50.*

*2. Antimicrobial, antitumour, antioxidant, anticholinesterasic, anti-inflammatory activities. Mechanisms of action.*

*3. XXIst century: High Throughput Screening. Multi-arrays. Natural Products databases. QSAR (Quantitative Structure/Activity Relationship) studies. In silico bioassays.*

*4. Introduction to the lab activity: (i) the protocol; (ii) calculating EC50 or IC50 from the results; (iii) rules for the report elaboration.*

*5. In the Lab: Determination of a biological activity (DPPH, anticholinesterasic or other) in 96-well microplates using serial dilution and spectrophotometric quantification.*

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

*Os objetivos (i) e (ii) são essencialmente cobertos nos conteúdos programáticos (1), (2) e (3). O objetivo (iii) está essencialmente relacionado com (4) e (5) do programa, enquanto o objetivo (iv) é transversal a todo o programa e o objetivo (v) se consolida não só na análise da literatura científica feita no decorrer de todo o programa, mas essencialmente na elaboração do relatório do trabalho experimental.*

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

*Objectives (i) and (ii) are mainly covered in syllabus items (1), (2) and (3). Objective (iii) is mainly related to (4) and (5) in the syllabus, while objective (iv) is transversal to all the syllabus items and (v) not only in the analysis of scientific literature carried out during the whole syllabus but mainly in the elaboration of the lab report.*

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

*A unidade curricular será lecionada em regime de b-learning, através da combinação de actividades em ambiente presencial, na sala de aula e no laboratório, com actividades assíncronas suportadas pela plataforma de gestão de aprendizagem (Moodle) disponível na Universidade dos Açores. A participação dos alunos é encorajada, mediante a aplicação de metodologia PBL (aprendizagem baseada em problemas) e a execução de actividades laboratoriais em temas versados. Indicação de textos e artigos. Pesquisa e utilização de bases de dados. Desenvolvimento da capacidade crítica. A Avaliação é feita mediante a elaboração e apresentação de um relatório da atividade laboratorial, com estrutura de artigo científico.*

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

*The curricular unit will be use b-learning, combining presential activities, both in the lab and in the lecture room, with asynchronous activities supported by the Moodle platform available in the Azores University. Student's participation is encouraged by the application of Problem-Based Learning (PBL) methodology and by the practical application of bioassays in the lab. For evaluation, the students will write a scientific paper concerning the bioactivity carried out in the lab. Some papers will be available to the students in Moodle platform, but they will be encouraged to search for bibliography in PubMed and other databases. Evaluation is carried out by writing and*

*presenting a report of the lab activity, with the structure of a scientific paper.*

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

*A aprendizagem PBL, com o suporte de palestras introdutórias cobrindo a parte mais relevante do programa contribui para a aquisição dos objetivos i-v pelos alunos. A atividade laboratorial e a elaboração do relatório consolidam os conceitos teóricos, ao mesmo tempo que desenvolvem a capacidade de interpretar resultados, desenvolver a atitude crítica, a independência e a capacidade de comunicar resultados científicos aos seus pares.*

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

*PBL learning, with the support of introductory lectures covering the most relevant parts of the syllabus contributes to the acquisition by the students of objectives i-v. The lab activity and the writing of the report will solidify the theoretical concepts, while at the same time develop capacity to interpretate results, critical attitude, independence and the ability to communicate scientific results to their peers.*

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

1. Barreto, M.C., Simões, N. (eds.) *Determination of Biological Activities. A Laboratory Manual. Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 2012. ISBN 978-972-8612-82-5.*
2. Koehn, F.E., Carter, G.T. 2005. *Nature Reviews* 4, 206.
3. Eloff, J.N. 2004. *Phytomedicine* 11, 370.
4. Zhang, A.; Sun, H.; Wang, X. 2013. *Eur. J. Med. Chem.* 63, 570.
5. Blunt, J. W.; Copp, B. R.; Keyzers, R. A.; Munro, M. H. G.; Prinsep, M. R. 2013. *Nat. Prod. Rep.*, 30, 237. 6. Cragg, G. M.; Newman, D. J. 2013. *Biochim. Biophys. Acta*, 1830, 3670. 7. Other papers, available in Moodle platform

**Mapa X - Elementos de Genómica**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Elementos de Genómica*

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

*Rafael Montiel Duarte, 4h T*

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

*Nadiya Kazachkova, 2h TP ; Mafalda Sofia Bastos Raposo, 2h TP*

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

*A unidade curricular de “Elementos de Genómica” tem os seguintes objetivos (a) Reconhecer as diferenças entre Genética e Genómica; (b) Conhecer diferentes estratégias de sequenciação massiva; (c) Conhecer as principais questões relacionadas com a sequenciação de genomas (cobertura, profundidade, etc); (d) Analisar casos de aplicação da sequenciação massiva a situações específicas (ex: Paleogenómica); (e) Reconhecer a importância da transcriptómica em vários domínios e identificar os seus objetivos; (f) Conhecer as principais metodologias que permitem medir a expressão génica; (g) Aplicar os conhecimentos a situações teórico-práticas, dotando os alunos de capacidades para compreender as potencialidades das ferramentas genómicas de auxílio aos investigadores e profissionais biomédicos.*

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

*The curricular unit has the following objectives (a) recognize the differences between genetics and genomics; (b) To know different strategies of mass sequencing; (c) To know the main issues related to the sequencing of genomes (coverage, depth, etc.); (d) review cases of application of massive sequencing to specific situations (eg Paleogenómica); (e) Recognize the importance of transcriptomics in various domains and identify their objectives; (f) know the main methods for measuring gene expression; (g) Apply the knowledge to theoretical and practical situations, giving students skills to understand the potential of genomic tools to aid researchers and biomedical professionals.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1) *Genética & Genómica: conceitos base; 2) Sequenciação massiva de DNA: importância, métodos e informação derivada; 3) Estratégias de sequenciação e informação derivada da sequenciação massiva; 4) Exemplos de*

*aplicação da sequenciação massiva: paleogenómica e o exemplo da sífilis nas populações humanas; 5) Principais questões em sequenciação massiva (cobertura, profundidade, montagem); 6) Genómica funcional: importância da Transcriptómica; 7) Principais objetivos da transcriptómica; 8) Estratégias que permitem medir a expressão génica: técnicas de baixo rendimento (Northern blot; qPCR) e técnicas de alto rendimento (ESTs; Serial Analysis of Gene Expression (SAGE); Microarrays; RNA-Seq).*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*1) Genetics & Genomics: basic concepts; 2) massive DNA Sequencing: importance, methods and derived information; 3) sequencing strategies and information derived from the massive sequencing; 4) Application examples of massive sequencing: paleogenómica and the example of syphilis in human populations; 5) Main issues in massive sequencing (coverage, depth, assembly); 6) Functional genomics: the importance of transcriptomics; 7) Main objectives of transcriptomics; 8) Strategies for measuring gene expression: low yield techniques (Northern blot, qPCR) and high performance techniques (ESTs; Serial Analysis of Gene Expression (SAGE); Microarrays; RNA-Seq).*

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

*A unidade curricular de Elementos de Genómica pretende fazer uma introdução aos conceitos e princípios de genómica, nomeadamente na sua aplicação a questões ligadas à saúde humana. Assim, o objetivo a) é promovido pela abordagem ao tópico 1; os objetivos b) e c) desenvolvem aspetos ligados à sequenciação “next generation” e estão ligados com a abordagem aos pontos 2 e 3. No ponto 4 exploram-se exemplos de estudos ao nível genómico indo assim ao encontro do objetivo d). Os objetivos e) e f) relacionam-se com os pontos 6, 7 e 8. Finalmente a execução das atividades teórico-práticas pretende cumprir o objetivo g).*

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

*The curricular unit intends to introduce the concepts and principles of genomics, particularly in its application to issues related to human health. The objective a) is promoted by the approach to the topic 1; the objectives b) and c) develop aspects related to sequencing “next generation” and are connected with the approach to points 2 and 3. In section 4 explores examples of studies to genomic level thus meeting the objective d). The objectives e) and f) relate to paragraphs 6, 7 and 8. Finally the implementation of theoretical and practical activities intends the goal g).*

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

*As sessões expositivas estão limitadas a 4 horas, desenvolvendo-se, nas restantes horas, atividades de aprendizagem de cariz teórico-prático, incentivando-se a discussão e participação ativa dos mestrandos. Nestas atividades de cariz teórico prático incluem-se atividades relacionadas com a) a análise de resultados provenientes de um estudo de expressão “Genome-Wide” (concretamente um “array” de expressão com a Plataforma Illumina, desenvolvido no âmbito de um projeto do qual a docente que ministra esta componente faz parte) ([www.mesca3.uac.pt](http://www.mesca3.uac.pt)) e b) o acompanhamento e discussão de uma análise in silico, usando o programa Promo-Prediction of transcription factors binding sites ([http://alggen.lsi.upc.es/cgi-bin/promo\\_v3/promo/promoinit.cgi?dirDB=TF\\_8.3](http://alggen.lsi.upc.es/cgi-bin/promo_v3/promo/promoinit.cgi?dirDB=TF_8.3).) A avaliação da UC faz-se através de um trabalho individual sobre uma das atividades teórico-práticas, devendo integrar e desenvolver aspetos previamente tratados nas sessões expositivas.*

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

*The lecture sessions are limited to 4 hours, in the remaining hours is developed theoretical and practical nature learning activities, encouraging the discussion and active participation of the students. These practical theoretical oriented activities include activities related to the analysis of results from a study of expression “Genome-Wide” (namely one “array” of expression with the Illumina platform, developed under a project in which the teacher is involved) ([www.mesca3.uac.pt](http://www.mesca3.uac.pt)) and b) the monitoring and discussion of an analysis in Sillico, using Promo Prediction program of transcription factors binding sites ([http://alggen.lsi.upc.es/cgi-bin/promo\\_v3/promo/promoinit.cgi?dirDB=TF\\_8.3](http://alggen.lsi.upc.es/cgi-bin/promo_v3/promo/promoinit.cgi?dirDB=TF_8.3).) The evaluation of UC is done through an individual work on one of the theoretical and practical activities and must integrate and develop previously treated aspects in lecture sessions.*

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

*A componente expositiva da UC é lecionada em sistema de vídeo-conferência, estando centrada na apresentação dos conceitos base e na sua consolidação por via da exploração de casos. Na componente teórico-prática os estudantes têm a oportunidade de acompanhar e discutir situações-problema resolvidos com uma abordagem genómica. Tais exemplos são retirados da investigação conduzida pelas docentes que ministram essa componente tendo assim uma ligação ao mundo real.*

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

*The exhibition component of UC is taught in video conferencing system, being centered on the presentation of the basic concepts and their consolidation through the exploitation of cases. In theoretical and practical component, students have the opportunity to follow and discuss problem situations resolved with a genomic approach. These examples are taken from research conducted by professors who teach this component thus having a link to the real world.*

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

- 1) *Introduction to Bioinformatics (Oxford UP), (2002), Arthur M. Lesk.*
- 2) *Current Protocols in Bioinformatics (Wiley), Vol. 1 (2005), A.D. Baxevanis et al.*
- 3) *Molecular Biology of the Cell (Garland Sci.), 4th Ed. (2002), Bruce Alberts et al.*
- 4) *Bioinformatics: A practical guide to the analyses of genes and genomes (Wiley), 3rd ed. (2005), Andreas D. Baxevanis & B.F. Francis Ouellette.*
- 5) *NCBI Books, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=Books>*

*Hiperligações:*

*<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>*

*<http://genome.ucsc.edu/>*

*<http://www.ensembl.org/>*

*<http://www3.oup.co.uk/nar/database/c/>*

**Mapa X - Elementos de Proteómica****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Elementos de Proteómica*

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

*Duarte Nuno Toubarro Tiago, 8 horas T e TP*

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

*Não aplicável.*

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

*Pretende-se que os alunos conheçam as principais técnicas utilizadas em separação, análise e identificação de proteínas obtidas de amostras complexas e num contexto de saúde. Deseja-se que conheçam os principais desafios que se colocam a nível de proteómica na área da saúde e reconheçam a importância desta abordagem.*

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

*It is intended that students know the main techniques used in separation, analysis and identification of proteins obtained from complex samples and in a health context. It is expected that they acquire the knowledge on the main challenges facing proteomics in health and to recognize the importance of this approach.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1) *Importância da proteómica no contexto Saúde*

*- Abordagem de proteómica funcional; Identificar marcadores de doenças; Identificação de patologias através de uma análise proteómica quantitativa;*

2) *Desafios à proteómica no contexto Saúde*

*-Identificação de proteínas num complexo biológico; Dificuldades na deteção de proteínas minoritárias;*

*Conjugação de técnicas de separação e purificação;*

3) *Técnicas de separação e deteção*

*- Preparação e manipulação da amostra; Separação cromatográfica (HPLC, FPLC); Separação electroforética (SDS-PAGE, nativa bidimensional, 2DE-SDS-PAGE); Coloração (coomassie, coomassie coloidal, prata, fluorescência, imuno);*

4) *Técnicas de análise de proteínas*

*-Análise de imagem (ImageMaster 2D, Quantity one)*

5) *Técnicas de identificação de proteínas*

*- Sequenciação de Edman N-terminal; Espectrometria de massa (MALDI-TOF, MALDI-TOF-TOF, ESI-MS-MS)*

6) *Análise in silico*

- Bases de dados (NCBI, Swiss Prot, MSDB, MEROPS); Ferramentas de análise molécular.

#### 6.2.1.5. Syllabus:

1) *Proteomics importance on a health context*

- *Functional proteomics approach; Identify disease markers; Identifying pathologies through quantitative proteomic analysis;*

2) *Challenges to proteomics on a health context*

- *Identification of proteins in a biological complex; Difficulties in the detection of minority proteins; Conjugation of techniques for separation and purification;*

3) *Separation and detection techniques*

- *Sample preparation and handling; Chromatographic separation (HPLC, FPLC); Separation by electrophoresis (SDS-PAGE, native-dimensional, SDS-PAGE 2DE); Staining (Coomassie, colloidal Coomassie, silver, fluorescence, immunoassay);*

4) *Protein analysis techniques*

*Image-analysis (2D ImageMaster, Quantity one)*

5) *Protein identification techniques*

- *Edman sequencing of the N-terminus; Mass spectrometry (MALDI-TOF, MALDI-TOF-TOF, ESI-MS-MS)*

6) *Analysis in Sillico*

- *Databases (NCBI, Swiss Prot, MSDB, APIASTER); molecular analysis tools.*

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

*Pretende-se que os alunos conheçam as principais técnicas utilizadas em separação, análise e identificação de proteínas num contexto de saúde e quais os principais desafios que se colocam a nível de proteómica. Foi utilizada uma estratégia Top Down para apresentação dos conteúdos. Numa primeira parte a exposição foca-se nos aspetos macro, com exemplos muito práticos da aplicação da proteómica no contexto Saúde, segue-se os desafios/dificuldades desta aplicação e finalmente a apresentação de um conjunto de técnicas que podem ser utilizadas em proteómica. Esta unidade termina com 2 horas teórico-práticas de exercícios in sillico por forma a sedimentar conteúdos.*

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

*It is intended that students know the main techniques used in separation, analysis and identification of proteins in a health context and what are the main challenges facing proteomics. A Top Down strategy for presentation of content is used. In the first part the exhibition focuses on the macro aspects, with very practical examples of the application of proteomics in a health context, it follows the challenges / difficulties of application and finally the presentation of a set of techniques that can be used in proteomics. This unit ends with TP 2 hours with exercises in Sillico to consolidate contents.*

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

*Pretende-se que as aulas sejam compostas por uma parte expositiva de alguns aspectos teóricos fundamentais, que permitam lançar questões, incentivando os alunos a uma participação activa em que se pretende correlacionar os temas abordados. Numa segunda parte serão dados problemas práticos para os alunos resolverem. Será indicada bibliografia, onde os alunos poderão consolidar os temas abordados e aprofundar aspectos relacionados. Serão fornecidas ferramentas WEB open-source para que os alunos resolvam problemas e obtenham informação de forma autónoma e racional.*

*A avaliação será feita com a realização de um resumo de um artigo científico disponibilizado, tendo os alunos de responder com esse trabalho a quatro questões definidas à partida. Será realizado também um exercício prático onde os alunos a utilizam diversas ferramentas para chegar aos resultados esperados.*

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

*It is intended that the classes are composed of a presentation of some fundamental theoretical aspects, allowing to launch questions, encouraging students to participate actively in order to correlate the topics covered. In the second part, practical problems are presented to students to be solved. Bibliography will be indicated where students can consolidate and expand aspects related to the themes. WEB open-source tools will be provided for students to solve problems and to achieve autonomous and rational information.*

*The evaluation is done by conducting a summary of a scientific article and students are expected to answer to four questions defined in advance. A practical exercise is also held, where students use various tools to reach the expected results.*

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

*A metodologia de ensino é coerente com os objectivos. Os conhecimentos fundamentais são transmitidos nas aulas. Esta exposição, feita de uma maneira interactiva, pretende estimular os estudantes a colocar questões pertinentes sobre os conceitos, originando uma discussão dirigida para a integração e consolidação do conhecimento sobre as tecnologias da proteómica e suas aplicação na área da saúde. Os elementos fornecidos aos alunos permitem que estes explorem os temas abordados, discutindo alguns exemplos de aplicação. Este trabalho integra a análise crítica de um artigo científico (review) sobre a aplicação de técnicas de proteómica em diagnóstico e estudo de patologias compelindo os alunos a fazer uma pesquisa autónoma e crítica. A utilização de ferramentas WEB open-source para além de permitirem desenvolver conhecimentos e competências, constituem ferramentas de trabalho que podem ser exploradas pelos alunos aquando da sua integração no mercado trabalho.*

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

*The teaching methodology is consistent with the objectives. Fundamental knowledge is transmitted in class. This exposition, made in an interactive way, aims to stimulate students to ask relevant questions about the concepts, leading a discussion directed to the integration and consolidation of knowledge about the technologies of proteomics and its application in health. The elements provided to students allow them to explore the themes, discussing some application examples. This research integrates critical analysis of a scientific article (review) on the application of proteomics techniques in diagnosis and pathology study, compelling students to take an independent research and criticism. The use of open-source web tools permits to develop knowledge and skills as working tools that can be exploited by students upon their integration in the labor market*

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

*McDonald WH, Yates JR 3rd. Curr Opin Mol Ther. 2003 Jun;5(3):302-9.  
 Colinge J, Magnin J, Dessingy T, Giron M, Masselot A. Proteomics. 2003 Aug;3(8):1434-40.  
 Lin D, Tabb DL, Yates JR 3rd. Biochim Biophys Acta. 2003 Mar 21;1646(1-2):1-10.  
 Hunter TC, Andon NL, Koller A, Yates JR, Haynes PA. J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci. 2002 Dec 25;782(1-2):165-81.  
 McDonald WH, Yates JR 3rd. Dis Markers. 2002;18(2):99-105. Review.  
 Henzel WJ, Watanabe C, Stults JT. Protein identification: the origins of peptide mass fingerprinting. J Am Soc Mass Spectrom. 2003 Sep;14(9):931-42.  
 Yates JR 3rd, Eng JK, McCormack AL, Schieltz D., Method to correlate tandem mass spectra of modified peptides to amino acid sequences in the protein database. Anal Chem. 1995 Apr 15;67(8):1426-36.  
<http://www.ionsource.com>*

### **Mapa X - Identificação e Diagnóstico Molecular**

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

*Identificação e Diagnóstico Molecular*

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

*Maria Manuela de Medeiros Lima. 8h T*

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

*Maria Amélia Oliveira Gonçalves Fonseca. 8h PL*

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

*1) Conhecer os principais marcadores moleculares de DNA; 2) Identificar os métodos de colheita e conhecer os princípios de manipulação de amostras biológicas para fins de identificação e diagnóstico molecular; 3) Conhecer as várias metodologias de identificação molecular (IM); 4) Discutir a aplicação das metodologias moleculares na identificação; 5) Reconhecer a importância dos testes genéticos no diagnóstico e prevenção da doença; 6) Classificar os vários tipos de testes moleculares; 7) Discutir várias metodologias de análise de mutações, analisando as vantagens/inconvenientes de cada uma; 8) Compreender os princípios subjacentes à construção dos algoritmos de diagnóstico; 9) Discutir, usando estudos de caso, as várias questões a ponderar aquando da oferta de um teste de diagnóstico; 10) Conhecer questões ligadas à qualidade dos testes genéticos; 11) Analisar as principais questões ligadas aos testes “diretos ao consumidor”.*

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

*1) Get acquainted with the various methodologies for molecular identification; 2) Identify the main DNA markers; 3) Identify the methods for collecting and handling of biological samples for identification and diagnosis; 4) Discuss*

*the application of molecular methods to situations of identification; 5) Recognize the importance of genetic testing in the diagnosis and prevention of disease; 6) Discuss various methods of mutation analysis, analyzing the advantages / disadvantages of each; 7) Classify the various types of molecular tests; 8) Understand the principles behind the construction of diagnostic algorithms; 9) Discuss the various issues to consider when offering a diagnostic test; 10) Identify the main issues related to quality in genetic testing; 11) Analyze the key issues associated with the provision of "direct to consumer" tests.*

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

*1) Breve revisão de conceitos de genética molecular; 2) Principais tipos de marcadores moleculares; 3) Marcadores de DNA e sua importância; 4) Métodos de identificação molecular; 5) Identificação molecular: microorganismos, certificação de origem, biodiversidade e conservação das espécies, investigação forense, "DNA-barcoding"; 6) Importância e impacto dos testes genéticos; 7) Categorias de testes moleculares para doenças genéticas; 8) Aspectos técnicos dos testes moleculares; 9) Algoritmos de diagnóstico: casos de estudo; 10) Comercialização do diagnóstico molecular.*

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

*1) Fundamentals of genetics; 2) Methods of molecular identification; 2) Main types of markers; 4) Key DNA markers for molecular identification; 5) Molecular identification: Bacteria, Fungi, Forensic Investigation, Certificate of origin, Biodiversity and conservation of the species, "DNA barcoding"; 6) The importance and impact of genetic testing; 7) Categories of molecular tests; 8) Technical Aspects of molecular testing; 9) Diagnostic algorithms: case studies; 10) Commercialization of Molecular Diagnostics.*

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

*Nos pontos 1 a 3 do programa (objectivos 1 e 2), reveem-se e aprofundam-se conceitos de genética molecular que são importantes por quanto alicerçam os tópicos mais específicos da UC de IDM, sendo depois explorados na sua dupla aplicação a questões de identificação e de diagnóstico. A abordagem aos pontos 4 e 5 (objectivos 3 e 4) faz a exploração de alguns exemplos de identificação molecular, permitindo que os alunos reconheçam diversas situações de identificação molecular. A abordagem aos tópicos 6 e 7 do programa promove os objectivos 5 e 6, na medida em que dá a conhecer os principais tipos de testes de doenças genéticas e discute a sua importância. No ponto 8 valorizam-se os aspetos mais técnicos relacionados com os testes moleculares, um ponto que é explorado também na componente prática, de modo a que seja atingido o objectivo 7. Explora-se o ponto 8, visando atingir os objectivos 9 e 10. Finalmente, o ponto 10 visa atingir o objectivo 11.*

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

*In points 1-3 of the program (objectives 1 and 2), core concepts of molecular biology that are important for the topic of the course are addressed, after which they are exploited in its dual application to issues of identification and diagnosis. The approach in points 4 and 5 (objectives 3 and 4) performs the exploitation of several examples of molecular identification. Topics 6 and 7 promote goals 5 and 6. Topic 8 addresses the more technical aspects related to molecular diagnostic tests, a point that is also exploited in the laboratorial component (goals 7 and 8). By using a case study format point 9 (goals 9 and 10) is developed Finally, topic 10 address issues related to genetic testing direct to the consumer, and aims to achieve goal 11.*

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

*A unidade curricular irá decorrer em duas componentes, a primeira incidindo na temática da identificação molecular (4 T e 4 TP), e a segunda na temática do diagnóstico molecular (4 T e 4 TP). Nas aulas teórico-práticas os alunos são convidados a ler e discutir artigos relacionados com os temas apresentados na parte teórica, incentivando assim o desenvolvimento de competências em leitura crítica de artigos científicos. Os alunos participam na realização de um teste molecular em laboratório, o que lhes permite desenvolver competências em seguir protocolos laboratoriais relativos a situações de diagnóstico, interpretar resultados de testes de diagnóstico molecular, relatando adequadamente os seus resultados. Avaliação: a) elaboração de um trabalho escrito individual sobre tema da identificação molecular, a partir da leitura de um artigo científico (40%); b) apresentação de um artigo científico (10%) a decorrer na parte TP e c) elaboração de um relatório de diagnóstico molecular (50%).*

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

*The course will be held in two parts, the first focusing on the theme of molecular identification (4 hours of lectures and 4 theoretical and practical), and the second theme in the molecular diagnosis (4 hours of lectures and 4 theoretical and practical). Theoretical sessions are expository in character, nevertheless promoting discussion and looking for an active participation of students. In theoretical and practical classes students are asked to read and discuss articles related to the topics presented and participate in developing a molecular test in the laboratory. The evaluation will be made based on: a) the development of an individual written work on the topic molecular*

*identification (40%); b) the presentation of a scientific paper (10%); and c) the development of a molecular diagnostic report, based on a situation that students should discuss in advance the context of the classroom and in the laboratory (50 %).*

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

*A unidade curricular de Identificação e Diagnóstico Molecular assenta em metodologias interativas que apelam à participação constante do aluno. Deste modo acentua-se a vertente das competências não descurando, todavia a importância das bases teóricas. O objetivo é que o aluno seja apresentado a várias situações reais de Identificação e Diagnóstico Molecular e que as possa analisar e comentar criticamente. A componente prática de diagnóstico molecular simula uma situação real de diagnóstico molecular; em consonância a avaliação dessa componente refere-se à elaboração de um relatório de diagnóstico, elaborado de acordo com as “guidelines” usadas pelos Laboratórios que prestam serviços de diagnóstico molecular.*

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

*The course of Identification and Molecular Diagnosis is based on interactive methods that demand constant student participation. Thus the emphasis is on skills, not forgetting, however, the importance of the theoretical basis. The goal is that the student is introduced to various real situations of both identification and Diagnosis and that he/she can analyze and comment critically such situations. The laboratorial component of molecular diagnostic simulates a real situation of molecular diagnosis; in accordance, the evaluation of this component refers to the development of a diagnostic report, prepared in accordance with the "guidelines" used by laboratories that provide molecular diagnostic services.*

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

*-Hartl D. & E. W. Jones, 2009. Genetics. Analysis of genes and genomes, 9th Ed, Jones and Bartlett Publishers, Boston.*

*-Watson J.D., Baker T.A., Bell S.P. & Gann A. 2008. Molecular Biology of the Gene, 5th Ed, Pearson Benjamin Cummings.*

*-Elles, R. & R. Mountford (Ed.) (2004). Molecular Diagnosis of Genetic Disease, Springer Science & Business.*

*-Strachan, T. & A. Read (2012). Human Molecular Genetics, Fourth Edition. Garland Science.*

#### **Hyperlinks**

*SNPs: Variations on a Theme. National Center for Biotechnology Information:*

*<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/About/primer/snps.html>.*

*Molecular Databases: <http://ihg.gsf.de/ihg/databases.html>*

*Molecular Diagnostics: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123694287>*

*Forensic DNA Typing: <http://www.all-about-forensic-science.com/forensic-dna.html>*

*Use of DNA in Identification: [http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BA/Use\\_of\\_DNA\\_Identification.php](http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BA/Use_of_DNA_Identification.php)*

*The Evaluation of Forensic DNA Evidence: [http://books.nap.edu/openbook.php?record\\_id=5141&page=](http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=5141&page=)*

### **Mapa X - Engenharia Genética**

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

*Engenharia Genética*

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

*Carla Manuela Machado Mendes Leite Cabral. 6h T e 2h TP*

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

*Não aplicável.*

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

*Pre pretende-se que, no fim desta unidade curricular os alunos percebam em que consistem as estratégias que baseiam a tecnologia do DNA recombinante, quais são as ferramentas utilizadas na manipulação de genes; como esta tecnologia abrange múltiplos domínios das ciências da vida, e algumas das suas aplicações actuais. Pretende-se que os estudantes adquiram conhecimentos sobre algumas das tecnologias de recombinação que permitem a clonagem de genes, a construção de bibliotecas genómicas, o mapeamento e identificação de genes, a análise de expressão génica, a expressão heteróloga de genes e mutação dirigida.*

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

*It is intended that at the end of this course, students understand what constitute the strategies based on recombinant DNA technology; which are the tools used in the manipulation of genes; how this technology covers multiple areas of life sciences, and some of their existing applications. It is intended that the students gain knowledge of some of the technologies which allow gene cloning, construction of genomic libraries, mapping and identification of genes, gene expression analysis, the heterologous expression of genes and directed mutagenesis.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- Recombinação de DNA *in vitro*: enzimas de restrição e ligases; vectores de clonagem e clonagem de genes.
- Métodos para introdução de DNA recombinante em células e selecção de clones.
- Construção de bibliotecas genómicas.
- Expressão homóloga e heteróloga de genes: sistemas/vectores de expressão.
- Análise do nível de expressão de genes.
- Detecção e localização sub-celular de proteínas codificadas por genes clonados: imunodeteccção e fusões-GFP.
- Mutagénesse dirigida e engenharia de proteínas. Interrupção e eliminação de genes.
- Aplicações em Saúde e Biotecnologia.

**6.2.1.5. Syllabus:**

- Recombinação de DNA *in vitro*: enzimas de restrição e ligases; vectores de clonagem e clonagem de genes.
- Métodos para introdução de DNA recombinante em células e selecção de clones.
- Construção de bibliotecas genómicas.
- Expressão homóloga e heteróloga de genes: sistemas/vectores de expressão.
- Análise do nível de expressão de genes.
- Detecção e localização sub-celular de proteínas codificadas por genes clonados: imunodeteccção e fusões-GFP.
- Mutagénesse dirigida e engenharia de proteínas. Interrupção e eliminação de genes.
- Aplicações em Saúde e Biotecnologia.

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

*Os conteúdos programáticos abrangem conhecimentos sobre os aspectos fundamentais em que se baseiam as tecnologias do DNA recombinante. Os temas abordados permitem que os estudantes adquiram os conhecimentos teórico-práticos que lhes possibilitam perceber que estratégias podem ser utilizadas para diferentes objectivos, como podem ser utilizadas, e discutir de modo crítico os resultados esperados. Os temas abordados colocam em evidência a importâncias destas tecnologias para as ciências da vida, quer numa perspectiva fundamental do conhecimento dos seres vivos quer numa perspectiva aplicada em saúde e biotecnologia aplicada às ciências da saúde.*

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

*The syllabus covers knowledge on the fundamental aspects underlying the recombinant DNA technologies. The topics allow students to acquire the theoretical and practical knowledge that enable them to realize that strategies can be used for different purposes, how they can be used, and discuss critically the expected results. The themes stress the importance of these technologies for life sciences, either in a fundamental perspective of knowledge of living things or within an applied perspective in health and biotechnology applied to health sciences.*

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

*As aulas integram a apresentação dos fundamentos teóricos incluídos no programa. Será seguida uma metodologia de exposição interactiva estimulando a discussão dos temas apresentados. Serão apresentados exemplos e questões para discussão pelos estudantes, podendo ser utilizadas ferramentas bioinformáticas e com recurso a bases de dados. Sobre cada um dos tópicos da matéria apresentada será indicada bibliografia e páginas da net, onde os alunos poderão consolidar os temas abordados e aprofundar aspectos relacionados. A avaliação será feita com a realização de um teste sobre os temas seleccionados (60%), um trabalho escrito de discussão de um artigo científico (30%) e a resolução de uma actividade teórico-prática com recurso a uma ferramenta virtual (The Transgenic Fly Virtual Lab, Howard Hughes Medical Institute) (10%).*

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

*The classes integrate the presentation of the theoretical foundations included in the program. A methodology for interactive exposition, stimulating discussion of the issues presented is followed. Examples and problematic issues for discussion by the students will be presented. Bioinformatics tools and databases can be used. On each of the presented topics, material, bibliography and net pages will be indicated, allowing the students the consolidation and deepening of the themes.*

*The evaluation consists of a test on the selected topics (60%), a written work for discussion of a scientific paper (30%) and the resolution of a theoretical and practical activity using a virtual tool (The Transgenic Fly Virtual Lab, Howard Hughes Medical Institute) (10%).*

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

*A metodologia de ensino é coerente com os objectivos. Os conhecimentos fundamentais são transmitidos nas aulas. Esta exposição, feita de uma maneira interactiva, pretende estimular os estudantes a colocar questões pertinentes sobre os conceitos, originando uma discussão dirigida para a integração e consolidação do conhecimento sobre as tecnologias de DNA recombinante e suas aplicação na área da saúde. Os elementos fornecidos aos alunos permitem que estes explorem os temas abordados, discutindo alguns exemplos de aplicação das tecnologias de DNA recombinante. Este trabalho integra a análise crítica de um artigo científico sobre a aplicação da engenharia genética à saúde e que permite aos alunos compreender e discutir as estratégias seguidas. A utilização de algumas ferramentas virtuais pode ser útil para a concretização de metodologias que de outro modo não seriam facilmente acessíveis. Neste sentido, pretende-se que os estudantes explorem uma ferramenta digital, disponibilizada pelo Howard Hughes Medical Institute, onde poderão de modo virtual aplicar algumas das técnicas utilizadas na manipulação de DNA para o estudo da regulação da expressão genética. O trabalho desenvolvido será considerado para a avaliação do aluno.*

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

*The teaching methodology is consistent with the objectives. Fundamental knowledge is transmitted in class. This presentation, made in an interactive way, aims to stimulate students to ask relevant questions about the concepts, leading to a discussion directed to the integration and consolidation of knowledge on recombinant DNA technology and its application in health. The elements provided to students allow them to explore the themes, discussing some examples of application of recombinant DNA technology. This research integrates a critical analysis of a scientific paper on the application of genetic engineering to health, and that allows students to understand and discuss the strategies followed. The use of virtual tools can be useful for the implementation of methodologies that are otherwise not easily accessible. In this sense, it is intended that students explore a digital tool, provided by the Howard Hughes Medical Institute, where they can, in a virtual way, apply some of the techniques used in DNA manipulation to study the regulation of gene expression. The work will be considered for the evaluation of students.*

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

- 1- T.A. Brown, 2010. *Gene cloning and DNA analysis : an introduction*. 6ª ed. Wiley-Blackwell.
- 2- S.B. Primrose & R.M. Twyman. 2006. *Principles of gene manipulation and genomics*. 7ª ed. Blackwell Publishing.
- 3- Desmond S. T. Nicholl. 2008. *An Introduction to Genetic Engineering*. 3ª ed. Cambridge University Press.
- 5- *Artigos científicos publicados em revistas internacionais.*
- 4- [http://www.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic\\_fly/index.html](http://www.hhmi.org/biointeractive/vlabs/transgenic_fly/index.html)
- 5- *Artigos científicos publicados em revistas internacionais.*

### **Mapa X - Genética Microbiana**

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

*Genética Microbiana*

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

*Carla Manuela Machado Mendes Leite Cabral, 8h T*

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

*Não aplicável.*

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

*Pretende-se que, no fim desta unidade curricular, os alunos aprofundem os conhecimentos sobre os mecanismos de aquisição de variabilidade genética pelas bactérias, que identifiquem e descrevam esses mecanismos, reconhecendo a sua importância e implicação na patogenicidade e capacidade de resistência a antibióticos. Pretende-se também aprofundar o conhecimento sobre os mecanismos de regulação da expressão genética nas bactérias, relacionando os com as alterações nas condições ambientais a que estes organismos estão sujeitos.*

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

*It is intended that, at the end of this course, students deepen the understanding on the mechanisms of acquisition of genetic variability by bacteria, to identify and describe these mechanisms, recognizing its importance and implication in the pathogenesis and antibiotic resistance capacity. It is also intend to deepen the knowledge on the mechanisms of regulation of gene expression in bacteria, relating to changes in environmental conditions to which these organisms are subjected.*

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

*Organização do material genético nas bactérias: Estrutura e replicação do cromossoma bacteriano; Estrutura, propriedades e replicação de plasmídeos.*

*Controlo da expressão genética em Bactérias.*

*- Operões e regulões.*

*- Regulação negativa e positiva: operação lac; operação trp; operação ara.*

*- Mecanismos de atenuação da transcrição.*

*- Mecanismos de Controlo Global: Repressão catabólica; Sistemas reguladores de dois componentes (“two-component regulatory systems”); RNAs reguladores.*

*Introdução de variabilidade genética nas bactérias.*

*- Conjugação: Conjugação mediada por plasmídeos F; Mobilização de plasmídeos não auto-transmissíveis.*

*- Transformação: Competência; Mecanismo de transformação natural*

*- Transdução: Vírus líticos; Transdução generalizada; Vírus lisogénicos; Transdução especializada*

*- Transposição: Estrutura e características de transposões bacterianos; Mecanismos de transposição*

*- Implicação dos mecanismos de introdução de variabilidade genética na origem de ilhas genómicas.*

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

*Organization of the genetic material in bacteria: Structure and replication of the bacterial chromosome; Structure, properties and plasmid replication.*

*Control of gene expression in bacteria.*

*- Operons and regulons.*

*- Negative and positive regulation: lac operon; trp operon; ara operon.*

*- Transcription attenuation mechanisms.*

*- Global Control Mechanisms: catabolic repression; two component regulatory systems; Regulatory RNAs.*

*Introduction of genetic variability in bacteria.*

*- Conjugation: Conjugation by plasmid F; Plasmid mobilization.*

*- Transformation: Competence; Natural transformation mechanisms*

*- Transduction: lytic virus; generalized transduction; lysogenic virus; specialized transduction*

*- Transposons: Structure and characteristics of bacterial transposons; Transposition mechanisms.*

*- Implication of genetic variability mechanisms on the origin of genomic islands.*

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

*Os conteúdos programáticos abrangem conhecimentos sobre os aspectos fundamentais relacionados com a regulação da expressão genética das bactérias, fornecendo aos alunos a informação sobre os principais mecanismos de regulação e como estes podem ajustar o metabolismo e características patogénicas das bactérias na relação patógeno-hospedeiro. É enfatizada também a importância do conhecimento destes mecanismos na aplicação à engenharia genética. São também aprofundados os mecanismos de recombinação genética nas bactérias e é evidenciado o modo como estes mecanismos introduzem variabilidade genética nas populações bacterianas. Estes aspectos são relacionados com a aquisição de factores de virulência pelas bactérias e também com a aquisição de resistências a substâncias antibacterianas. É transmitida ao aluno a importância do conhecimento destes mecanismos para o estudo da virulência em bactérias patogénicas.*

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

*The syllabus covers knowledge of the fundamental aspects related to the regulation of gene expression in bacteria, providing students with the information on the main regulatory mechanisms and how these can adjust metabolism and pathogenic characteristics of bacteria in host-pathogen relationship. It is also emphasized the importance of these knowledge for application in genetic engineering processes .*

*It is also studied the mechanisms of genetic recombination in bacteria and it is shown how these mechanisms introduce genetic variability on bacterial populations. These aspects are related to the acquisition of virulence factors by bacteria and also with the acquisition of resistance to antibacterial substances. It is transmitted to the student the importance of knowledge on these mechanisms for the study of virulence in pathogenic bacteria.*

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

*Nas aulas serão apresentados os conceitos e conhecimentos incluídos no programa. Será seguida uma metodologia de exposição interactiva estimulando a discussão dos temas apresentados. Sobre cada um dos*

*tópicos da matéria apresentada será indicada bibliografia e páginas da net, onde os alunos poderão consolidar os temas abordados e aprofundar aspectos relacionados.*

*A avaliação será feita com a realização de um teste sobre os temas abordados no programa.*

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

*In classes the concepts and knowledge included in the program are presented. It is followed an interactive exposition methodology, stimulating discussion of the issues presented. On each of the topics presented, bibliography and material is indicated allowing students to consolidate and deepen the themes related aspects. The assessment is done by conducting a test on the topics covered in the program.*

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

*A metodologia de ensino é coerente com os objectivos. Os conhecimentos fundamentais são transmitidos nas aulas. Esta exposição, feita de uma maneira interactiva, pretende estimular os estudantes a colocar questões pertinentes sobre os conceitos, originando uma discussão dirigida para a integração e consolidação do conhecimento sobre aspectos fundamentais da regulação da expressão genética e mecanismos de recombinação genética nas bactérias. A estratégia seguida permite que os alunos possam relacionar estes aspectos com a regulação das características bacterianas importantes na relação com o hospedeiro, e com a introdução de variabilidade genética nestas populações bacterianas.*

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

*The teaching methodology is consistent with the objectives. Fundamental knowledge is transmitted in class. This exposition, made in an interactive way, aims to stimulate students to ask relevant questions about the concepts, leading a discussion directed to the integration and consolidation of knowledge on key aspects of the regulation of gene expression and mechanisms of genetic recombination in bacteria. The strategy allows students to relate these aspects to the regulation of important bacterial features in the relationship with the host, and the introduction of genetic variability in these bacterial populations.*

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

- 1- Willey J.M., Sherwood L.M. & Woolverton C.J., 2014, Prescott's Microbiology, 9ª ed., Wm. C. Brown Publishers.
- 2 - Snyder L. e Champness W. 2007. Molecular Genetics of Bacteria. 3ª ed. ASM Press. (<https://archive.org/details/MolecularGeneticsOfBacteria>)
- 4- Artigos científicos publicados em revistas internacionais.

### **Mapa X - Estudos Epidemiológicos**

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

*Estudos Epidemiológicos*

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

*Maria Manuela de Medeiros Lima. 2h T*

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

*Luís Filipe Dias e Silva, 20 h (T e TP)  
Mafalda Sofia Bastos Raposo, 2 h TP*

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

*Objetivos conceptuais (OC):*

1. Dominar conceitos básicos em epidemiologia
2. Distinguir os principais desenhos de investigação em epidemiologia
3. Reconhecer os princípios, aplicações e limitações da epidemiologia genética
4. Dominar conceitos básicos em desenho experimental e amostragem
5. Dominar conceitos relativos à análise exploratória de dados
6. Distinguir testes de hipóteses, métodos de máxima verosimilhança e métodos Bayesianos
7. Reconhecer as potencialidades da meta-análise em epidemiologia

*Competências gerais (CG):*

1. Consultar bibliografia e elaborar sínteses
2. Interpretar e comunicar informação científica.

**3. Trabalhar em equipa****Competências específicas (CE):**

1. *Analisar desenhos experimentais e programas de amostragem.*
2. *Aplicar a análise exploratória de dados*
3. *Aplicar testes de hipóteses*
4. *Aplicar correlação, regressão e modelos lineares generalizados.*
5. *Aplicar estatísticas bayesianas*
6. *Aplicar medidas epidemiológicas de ocorrência, efeito e impacto potencial.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:****Conceptual goals (CG):**

*1. Master basic concepts in epidemiology; 2. Distinguish the major research designs in epidemiology; 3. Recognize the principles, applications and limitations of genetic epidemiology; 4. Master basic concepts in experimental design and sampling; 5. Master concepts related to exploratory data analysis; 6. Distinguish between hypothesis testing, methods of maximum likelihood and Bayesian methods; 7. Recognize the potential of meta-analysis in epidemiology.*

**General skills (GS):**

*1. Search bibliography and prepare abstracts; 2. Interpret and communicate scientific information; 3. Work in a team.*

**Specific skills (SS):**

*1. Analyze experimental designs and sampling programs; 2. Apply exploratory data analysis.  
3. Apply hypothesis testing; 4. Apply correlation, regression and generalized linear models.  
5. Apply Bayesian statistics; 6. Apply epidemiological measures of the occurrence, effect and potential impact.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****1. Conceitos em epidemiologia**

*Definição e objetivos*

*Medidas de ocorrência, de associação e de impacto potencial*

*Causalidade em epidemiologia*

**2. Estudos epidemiológicos**

*Epidemiologia descritiva vs. analítica*

*Tipos de estudo*

*Estudos de caso ou série de casos*

*Estudos ecológicos*

*Estudos transversais*

*Estudos de caso-controlo*

*Estudos de coorte*

*Estudos experimentais*

**3. Princípios gerais de epidemiologia genética****4. Desenho experimental e amostragem**

*Tipos de desenho experimental*

*Determinação do número de amostras*

**5. Análise exploratória de dados**

*Representações gráficas*

*Estatísticas amostrais*

**6. Testes de hipóteses**

*Testes para uma, duas ou k amostras*

*Testes paramétricos e não paramétricos*

**7. Correlação e Regressão**

*Correlação paramétrica e não paramétrica*

*Regressão linear simples e múltipla*

**8. Modelos lineares generalizados (GLM)**

*Aplicações em epidemiologia*

**9. Estatística bayesiana**

*Aplicações em epidemiologia*

**10. Potencialidades da meta-análise em epidemiologia****6.2.1.5. Syllabus:****1. Concepts in epidemiology**

*Definition and objectives*

*Measures of occurrence, association and potential impact*

*Causality in epidemiology*

**2. Epidemiological studies**

*Descriptive vs. analytic epidemiology*  
*Types of studies*  
*Studies of cases and of case series*  
*Ecological studies*  
*Cross-sectional studies*  
*Case-control studies*  
*Cohort studies*  
*Experimental studies*  
 3. *General principles of genetic epidemiology*  
 4. *Experimental design and sampling*  
*Types of experimental design*  
*Determination of the number of samples*  
 5. *Exploratory Data Analysis*  
*Graphical representations*  
*Sample statistics*  
 6. *Hypothesis Testing*  
*Tests for one, two or k samples*  
*Parametric and non parametric tests*  
 7. *Correlation and Regression*  
*Parametric and non-parametric correlation*  
*Simple and multiple linear regression*  
 8. *Generalized linear models (GLM)*  
*Applications in epidemiology*  
 9. *Bayesian Statistics*  
*Applications in epidemiology*  
 10. *Potential of meta-analysis in epidemiology*

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

*O tópico 1 responde ao OC1. Reforça-se a aprendizagem dos conceitos gerais em epidemiologia. O tópico 2 responde ao OC2 e desenvolve a CE1. Abordam-se os vários tipos de investigação epidemiológica. O tópico 3 responde ao OC3. Enquadra-se a epidemiologia genética e o seu papel. O tópico 4 responde ao OC4 e desenvolve a CE1. Faz-se a ligação do desenho experimental e da teoria da amostragem aos estudos epidemiológicos. O tópico 5 responde ao OC5 e desenvolve a CE2. Estimula-se o domínio da análise exploratória de dados. Os tópicos 6 a 9 respondem ao OC6 e desenvolvem as CE3-5. Pretende-se: i) a consolidação da utilização dos testes de hipóteses e dos conceitos de correlação e regressão; ii) a introdução dos GLM e do conceito de máxima verosimilhança; e iii) uma introdução à estatística bayesiana em epidemiologia. O tópico 10 responde ao OC7. Faz-se uma introdução à meta-análise em epidemiologia. Pretende-se que as várias atividades contribuam para o desenvolvimento da CE6 e das CG1-3.*

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

*The first topic responds to CG1. The learning of general concepts in epidemiology is reinforced. Topic 2 replies to CG2 and develops SS1. The various types of epidemiological research are addressed. Topic 3 responds to CG3. The framework of genetic epidemiology and its role are addressed. Topic 4 responds to CG4 and develops SS1. Experimental design and sampling theory are linked to epidemiological studies. Topic 5 responds to CG5 and develops SS2. The mastering of exploratory data analysis techniques is stimulated. Topics 6-9 respond to CG6 and develop SS3-5. It is aimed to: i) consolidate of the use of hypothesis testing and the concepts of correlation and regression; ii) introduce GLM and the concept of maximum likelihood; and iii) introduce Bayesian statistics in epidemiology. The topic 10 responds to CG7. The use of meta-analysis in epidemiology is introduced. It is intended that the various activities will contribute for the development of SS6 and GS1-3.*

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

*Nas exposições teóricas e teórico-práticas incentiva-se a compreensão dos conteúdos; as sessões expositivas são complementadas com a resolução de problemas, exploração de casos, bem como com sessões de leitura e discussão de artigos. Pretende-se que os alunos sejam envolvidos numa aprendizagem ativa. Em grupo os alunos analisam criticamente: i) um artigo científico relativo a um estudo epidemiológico; ii) um artigo publicado na comunicação social sobre um tema relacionado com a epidemiologia. São avaliados pela apresentação escrita e oral dessa análise (50%). Nas atividades práticas valoriza-se a aquisição de competências através da aplicação concreta das ferramentas estatísticas (Excel, SPSS, WinBugs) em epidemiologia, embora evitando a lecionação de “receitas”. São resolvidos exercícios relativos aos vários conteúdos lecionados, de modo a aplicar os vários conceitos e a desenvolver competências, o que se avalia através da realização de uma frequência prática no computador (50%).*

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

*In theoretical and theoretical-practical sessions understanding of the course contents is encouraged; talks are supplemented with problem solving, exploration of cases, as well as with sessions devoted to article reading and discussion. It is intended that students are engaged in active learning. As a group activity students critically analyze: i) a scientific paper concerning an epidemiological study; ii) an article published in the media on a topic related to epidemiology. Students are assessed by written and oral examination of this presentation (50%). In practical activities the acquisition of skills through the practical application of statistical tools (Excel, SPSS, WinBugs) in epidemiology is enhanced, while avoiding the teaching of statistical "recipes". Exercises related to the various contents taught are solved in order to apply the various concepts and develop skills, which are evaluated by performing a computer based practical examination (50%).*

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

*Esta unidade curricular complementa a formação obtida ao nível das disciplinas de Bioestatística e da Epidemiologia (geral). Destina-se a todos os alunos do segundo ciclo, nas áreas da biologia e das ciências biomédicas, e que pretendam rever conceitos básicos em epidemiologia mas também explorar alguns métodos estatísticos mais avançados. Pretende-se um reforço dos conhecimentos nas áreas do desenho experimental, da amostragem e da análise de dados, de modo a responder às necessidades da investigação biomédica. Na área da epidemiologia é indispensável um conhecimento de base sobre os vários tipos de estudos. Esta visão, tanto quanto possível abrangente, permitirá ao aluno, no decorrer do seu trabalho de investigação, optar pelo tipo de estudo e pelos métodos de análise mais adequados. Obviamente, vários tipos de estudo epidemiológico e vários métodos de análise de dados exigirão um trabalho de aprofundamento e aplicação por parte do aluno. Assim, a futura utilização destes métodos estará sempre dependente de um estudo individual intenso e da exploração das respetivas aplicações informáticas, utilizando exemplos de dados reais. Entende-se, assim, que o aluno deva ter um papel ativo na sua própria aprendizagem. Neste contexto, as aulas são essencialmente de natureza teórico-prática. São apresentados os conceitos e as definições, seguidas de exemplos e de estudos de caso. Valoriza-se tanto a compreensão como a aplicação e sobretudo o desenvolvimento de competências operacionais. Existem tarefas em que o aluno atua isoladamente e outras em que interage com um grupo, desenvolvendo competências de trabalho em equipa. Na aprendizagem sobre vários tipos de estudos epidemiológicos, evita-se uma aproximação demasiado expositiva. Solicita-se aos alunos uma análise crítica de um artigo científico e de um artigo publicado na comunicação social, na área da epidemiologia, e a preparação de uma apresentação curta sobre o tema em análise. Pretende-se que os alunos experienciem uma aprendizagem que entregue maior significado aos temas abordados e permita uma melhor interiorização. As aulas de carácter mais prático recorrem a ferramentas informáticas que possibilitam explorar dados, calcular o número de amostras para uma dada precisão, estimar intervalos de confiança e de credibilidade, aplicar vários tipos de testes estatísticos, e explorar métodos mais avançados. São apresentados métodos alternativos e os alunos são incentivados a interpretar e a discutir os resultados obtidos e as metodologias utilizadas. Como pano de fundo a toda a atividade, está o objetivo central de desenvolver o raciocínio de tipo estatístico, aplicado à área da epidemiologia e das ciências biomédicas. Tal será fundamental para uma melhor compreensão do funcionamento do método científico na área médica mas será também importante para o modo como o aluno interpretará, no futuro, a informação de tipo quantitativo, independentemente da sua área de investigação ou da sua área profissional.*

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

*This course complements the training obtained in the previous units of Biostatistics and Epidemiology (general). It is intended for all students of the second cycle, in biology and biomedical sciences, wishing to review basic concepts in epidemiology but also explore some more advanced statistical methods. The unit intends a reinforcement of knowledge in the areas of experimental design, sampling and data analysis, in order to meet the needs of biomedical research. In epidemiology it is essential to develop a basic knowledge about the various types of study. This, as far as possible comprehensive vision will allow the student during the course of his research, to choose the most appropriate type of study and data analysis method. Obviously, various types of epidemiological study and various methods of data analysis will require further work and implementation by the student. Thus, the future use of these methods will always be dependent on intensive individual study and exploration of the respective computer applications, using examples of actual data. It is understood, therefore, that the student must take an active role in his own learning. In this context, classes are essentially theoretical-practical in nature. The concepts and definitions are presented, followed by examples and case studies. Both the understanding and the application are valued, and especially the development of operational skills. There are tasks in which the student works independently, and others where group interaction occurs, developing team work skills. When learning about various types of epidemiological studies, an over explanatory approach is avoided. Students are asked to provide a critical analysis of a scientific article and of an article published in the media, related to epidemiology, and to prepare a short presentation on the topic under consideration. It is intended that students experience a type of learning that delivers more meaning to the topics addressed, allowing for a better understanding. Classes with a more practical approach rely on the use of software tools that allow exploring data, calculate the number of*

*samples for a given precision, estimating confidence and credibility intervals, apply various types of statistical tests, and explore more advanced methods. Alternative methods are presented and students are encouraged to interpret and discuss the results and the methodologies used. As a background to all activity, is the main objective of developing statistical reasoning, as applied to the area of epidemiology and biomedical sciences. This will be crucial for a better understanding of how the scientific method works in the medical field but will also be important to define how the student will interpret quantitative information in the future, regardless of his field of research or professional area.*

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

*Afonso A & C Nunes (2011) Estatística e probabilidades: aplicações e soluções em SPSS. Escolar Editora, Lisboa, 554 pp.*  
*Christensen R, W Jonson, A Branscum & TE Hanson (2011) Bayesian ideas and data analysis. An introduction for scientists and statisticians. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 498 pp.*  
*Estévez JI, MA Martínez & M Seguí (2004) Epidemiología Aplicada. Ariel, Barcelona.*  
*Friedman GD (2004) Primer of epidemiology. Boston: McGraw-Hill.*  
*Gouveia de Oliveira A (2009) Bioestatística, Epidemiologia e Investigação. Teoria e aplicações - Uma nova abordagem sem equações matemáticas. Lidel, Lisboa.*  
*Greenberg RS, SR Daniels, WD Flanders, et al. (2005) Medical Epidemiology. McGraw-Hill, New York.*  
*Haines JL, MA Pericak-Vance (2006) Genetic Analysis of Complex Traits. Willey, New-Jersey.*  
*Wassertheil-Smoller S (2004) Biostatistics and epidemiology: a primer for health and biomedical professionals. Springer, New York.*

### **Mapa X - Saúde Comunitária**

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

*Saúde Comunitária*

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

*João Carlos Martins de Fontes e Sousa, 8 h (S)*

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

*Não aplicável.*

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

*Compreender os conceitos de Saúde e Doença.*  
*Compreender e aplicar os conceitos de prevenção, nomeadamente a promoção da saúde, a prevenção da doença e o diagnóstico precoce.*  
*Enquadrar as actividades de saúde comunitária nas dimensões comportamentais e científicas.*

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

*Understand the concepts of health and disease.*  
*Understand and apply the concepts of prevention, including health promotion, disease prevention and early diagnosis.*  
*Framing the community health activities in behavioral and scientific dimensions.*

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

- 1. Saúde e Doença: Conceitos, evolução histórica, dimensões associadas, modificação dos padrões de morbi-mortalidade,*
- 2. Problema de saúde pública: conceito e critérios*
- 3. Prevenção: conceito, classificação e exemplos*
- 4. Comportamentos preventivos de doença*
- 5. Os sistemas de saúde e a oferta e procura de cuidados de saúde como elementos de enquadramento do comportamento das populações*
- 6. Actividades de saúde comunitária, com ênfase no rastreio populacional como exemplo de actividade importante sob o ponto de vista comportamental, comunitário, técnico e científico.*

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

- 1. Health and Disease: Concepts, historical evolution, associated dimensions, modification of morbidity and*

*mortality patterns,*

*2. Public Health Problem: concept and criteria*

*3. Prevention: concept, classification and examples*

*4. Disease preventive behaviors*

*5. Health systems and the supply and demand of health care as framework elements of the population behavior*

*6. Community health activities, with emphasis on population screening as an example of important activity in the behavioral, community, technical and scientific point of view.*

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

*Os conteúdos programáticos permitem que o aluno atinja os objectivos da disciplina. Assim, os pontos 1 e 2 do programa fornecem as bases necessárias à compreensão dos conceitos de Saúde e Doença. Os pontos 3 e 4 permitem compreender e aplicar os conceitos de prevenção. Os pontos 5 e 6 enquadram as actividades de saúde comunitária nas dimensões comportamentais e científicas.*

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

*The syllabus allow the student to achieve the objectives of the course. Therefore, the program points 1 and 2 provide the foundation necessary to understand the concepts of Health and Disease. Points 3 and 4 allow to understand and to apply the concepts of prevention. The points 5 and 6 integrate community health activities in behavioral and scientific dimensions.*

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

*Nas aulas são apresentados conceitos e conhecimentos incluídos nos conteúdos, seguindo uma metodologia de exposição interativa e estimulando a discussão dos temas apresentados. Os materiais utilizados na exposição são disponibilizados na plataforma Moodle. É feita uma reflexão crítica sobre os materiais e conceitos apresentados durante as actividades lectivas presenciais como meio de desenvolver alguns dos conteúdos por auto-aprendizagem do Aluno. A avaliação é feita com a realização de um trabalho de revisão bibliográfica sobre tema a escolher pelo e sujeito a aprovação prévia pelo Docente.*

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

*In the classes are presented concepts and knowledge included in the content, using a methodology of interactive exhibition and stimulating discussion of the issues presented. The materials used in the exhibition are available in Moodle. A critical reflection on the materials and concepts, presented during the classroom teaching activities, is made. This allows the development of the themes using a self-learning approach. The evaluation is done by conducting a literature review on the theme chosen by the student and subject to prior approval by the Teacher.*

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

*A metodologia de ensino é coerente com os objetivos. Os conhecimentos fundamentais são transmitidos de uma forma expositiva durante as aulas. Esta exposição, feita de uma maneira interativa, pretende estimular os estudantes a colocar questões pertinentes sobre os conceitos, originando uma discussão dirigida para a integração do conhecimento*

*O estudante é orientado para a pesquisa de informação sobre os temas do programa, explorando alguns exemplos sugeridos nas aulas. Este trabalho orientado permitirá ao aluno explorar de forma activa a informação já disponível sobre os temas indicados e identificar questões importantes a desenvolver no futuro. Este trabalho desenvolvido pelo aluno será condensado numa pequena revisão bibliográfica que será avaliado.*

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

*The teaching methodology is consistent with the objectives. Fundamental knowledge is transmitted in an expository form during class. This exhibition, made in an interactive way, aims to stimulate students to ask relevant questions about the concepts, allowing a guided discussion for the integration of knowledge*

*The student is instructed to search for information on the themes of the program, exploring some examples suggested in class. This oriented work will allow the student to explore actively the information already available on the given topics and identify important issues to develop in the future. This work of the student will be condensed in a small literature review which will be evaluated.*

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

*- Manuel Villaverde Cabral, Pedro Alcântara da Silva, Hugo Mendes. Saúde e Doença em Portugal, Imprensa de Ciências Social, Lisboa, 2002*

*-Lisa F.Berkman, Ichiro Kawachi. Social Epidemiology. Oxford University Press, Oxford, 2000*

- Jennie Naidoo and Jane Wills. *Promoting Health: A Practical Guide*, Baillière Tindall, 2003

## Mapa X - Saúde Ambiental

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Saúde Ambiental*

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

*Armindo dos Santos Rodrigues, 6h (T e TP)*

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

*António Onofre Costa Miranda Soares, 4h (T e TP)*

*Regina Maria Pires Toste Tristão da Cunha, 4h (T e TP)*

*Patrícia Ventura Garcia, 6h (T e TP)*

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

*Discutir e analisar as principais áreas ambientais com impacto na saúde das populações humanas*

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

*Discuss and analyze key environmental areas impacting the health of human populations*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Tema I. Princípios gerais da Ecologia Humana*

*1.1. Consequência da ação dos fatores ecológicos sobre os humanos: adaptação e aclimação*

*1.2. Base evolutiva da diversidade biológica das populações humanas*

*Tema II . Poluição*

*2.1. Abordagem geral à poluição*

*2.2. Resíduos e saúde*

*2.3. Qualidade do ar e saúde*

*2.4. Viagens, ambiente e saúde*

*TEMA 3. Biomonitorização humana*

*3.1. Desenvolvimento e importância de Bioindicadores e Biomarcadores em programas de biomonitorização*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Theme I. General Principles of Human Ecology*

*1.1. Consequence of the action of ecological factors on humans : adaptation and acclimation*

*1.2. Evolutionary basis of biological diversity of human populations*

*Theme II . Pollution*

*2.1. General approach to pollution*

*2.2. Waste and health*

*2.3. Air quality and health*

*2.4. Travel, environment and health*

*Theme III. Human biomonitoring*

*3.1. Development and importance of biomarkers and bioindicators in biomonitoring programs*

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

*A área de Saúde Ambiental é relativamente recente versando a interação entre os fatores ambientais e a saúde das populações humanas e dos ecossistemas.*

*Nesta medida, torna-se fundamental que os alunos adquiram conhecimento sobre os vários fatores ambientais e sejam capazes de avaliar o risco que estes podem representar para a saúde.*

*Nesta disciplina os alunos desenvolverão competências para identificar e descrever casos de poluição antropogénica e natural, num contexto de programas de monitorização e biomonitorização ambiental, e desenvolver medidas mitigadoras para os mesmos.*

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

*The area of Environmental Health is relatively recent, dealing with the interaction between environmental factors*

*and health of human populations and ecosystems.*

*To this extent, it is essential that students acquire knowledge on various environmental factors and are able to assess the risk they may pose to health.*

*In this course students will develop skills to identify and describe cases of natural and anthropogenic pollution, in the context of environmental monitoring and biomonitoring programs, and to develop mitigation measures for the same.*

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

*Sessões teóricas com exposição dos fundamentos gerais de cada tema programático e fomento da participação ativa dos mestrandos na discussão e análise de casos de estudo.*

*Sessões teórico-práticas dedicadas ao estudo de casos práticos.*

*Os estudantes serão incentivados para o estudo, análise e discussão, em grupo, de trabalhos científicos da área da Saúde Ambiental.*

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

*Exposure of general knowledge of each programmatic theme in theoretical sessions and promote active participation of postgraduate students in discussion and analysis of case studies.*

*Theoretical and practical sessions devoted to the study of practical cases.*

*Students will be encouraged to study, analyze and discuss, in group context, scientific papers in the field of Environmental Health.*

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

*Nesta unidade curricular, embora exista uma componente do programa lecionada em modelo expositivo clássico, a maior parte do programa convidará os alunos à construção do seu próprio conhecimento quer através de sessões de estudos de caso em trabalho de grupo tutorial, quer através de trabalho orientado não presencial.*

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

*In this course, although there is a component of the program taught in expository classic model, most of the program will invite the students to the construction of their own knowledge either through case studies in a tutorial group work sessions, either through work out of classroom space.*

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

*Todos os elementos bibliográficos de apoio à Unidade curricular (artigos científicos) serão disponibilizados aos alunos no seu correio eletrónico e na plataforma moodle.*

*Encyclopedia of Environmental Health. 2011. Five-Volume Set, Ed. Jerome Nriagu.*

*Herman Koren & Michael S. Bisesi. 2002. Handbook of Environmental Health, 4ª Ed., Volume I e II.*

### **Mapa X - Métodos Investigação em Biomedicina**

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

*Métodos Investigação em Biomedicina*

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

*Maria Manuela de Medeiros Lima, 8h S*

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

*Não aplicável.*

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

*a) Conhecer as principais linhas atuais de investigação no domínio da Biomedicina;*

*b) Identificar, ao nível europeu, as prioridades de investigação em Biomedicina;*

*c) Conhecer as etapas do processo de investigação, usando como exemplo a investigação em ciências biomédicas;*

*d) Analisar criticamente todo o percurso de construção da investigação, desde a colocação da hipótese de trabalho, passando pela escolha da abordagem experimental, resultados obtidos e questões deixadas em aberto;*

*e) Identificar os aspetos principais a ter em conta na estruturação de um plano de tese de Mestrado;*

*f) Reconhecer as diferentes partes integrantes de uma tese de Mestrado;*

- g) *Identificar os pontos principais a ter em conta na estruturação de uma apresentação de tese de Mestrado, bem como na preparação para a defesa;*  
 h) *Reconhecer os pontos-chave a ter em conta na organização de um curriculum vitae.*

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

- a) *To gain knowledge on the current main lines of research in biomedicine;*  
 b) *To identify, at the European level, the research priorities in Biomedicine;*  
 c) *To describe the main steps of the research process, using as example the research on biomedical sciences;*  
 d) *To critically analyze the research process, from the placement of the working hypothesis, choice of the experimental approach and results;*  
 e) *Identify the key aspects to consider in structuring a plan Master's thesis;*  
 f) *Recognize the different components of a Master Thesis;*  
 g) *Identify the main points to consider when structuring the presentation/defense of a Master's thesis*  
 h) *Recognize the key points to consider when organizing the curriculum vitae.*

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

1. **A INVESTIGAÇÃO EM BIOMEDICINA**
  - 1.1. *Definição, âmbito e objetivos*
  - 1.2. *A investigação biomédica na Europa*
2. **ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO BIOMÉDICA**
  - 2.1. *Planificar um projeto de investigação*
  - 2.2. *A fase de pré-investigação*
  - 2.3. *A investigação*
  - 2.4. *A fase de pós-investigação*
  - 2.5. *Casos de estudo*
3. **A INVESTIGAÇÃO EM BIOMEDICINA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO AVANÇADA**
  - 3.1. *O projeto de tese*
  - 3.2. *A tese de Mestrado*
  - 3.3. *A apresentação e defesa da tese*
  - 3.4. *O curriculum vitae*

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

1. *Research in biomedicine (1.1. Definition, scope and objectives; 1.2. The Biomedical Research Agenda in Europe)*
2. *The stages of Biomedical Research (2.1. Planning a research project; 2.2. The pre-investigation stage; 2.3. Conducting the research; 2.4. The post-investigation phase; 2.5. Case studies)*
3. *Biomedical Research in the context of advanced training (3.1. The thesis project; 3.2. The Master's Thesis; 3.3. The presentation and defense of thesis; 3.4. The curriculum vitae)*

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

*A unidade curricular de MIB pretende fazer uma introdução à metodologia de investigação em ciências biomédicas, constituindo neste mestrado uma oportunidade para o estudante iniciar a sua reflexão sobre o projeto a desenvolver no ano de tese. Assim, os objetivos a) e b) são promovidos pela abordagem ao ponto 1. Pretendendo-se que os alunos se familiarizem com as várias etapas da investigação científica e a as revejam criticamente, desde a planificação inicial da investigação, até à obtenção de resultados desenvolvem-se os tópicos constantes do ponto 2. Tendo em consideração o percurso futuro dos Mestrandos que deverão, no segundo ano do Mestrado, elaborar apresentar e defender o seu plano de tese, abordam-se os conteúdos constantes do ponto 3.*

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

*The unit of MIB is intended to provide an introduction to research methodology in biomedical sciences, constituting an opportunity for masters students to initiate the process conducting to the elaboration of the project to be developed in the second year of the Master. Thus, the objectives a) and b) are promoted by the approach to topic 1. The contents developed in 2 are the core of the course unit and have as an aim that students become familiarized with the several phases of the research process. Taking into consideration the second year of the Master, in which students should prepare a dissertation, topics covered in 3 address several aspects of the organization, presentation and defense of a Master thesis.*

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

*As sessões expositivas estão limitadas a 4 horas, desenvolvendo-se, nas restantes horas, atividades de aprendizagem de cariz teórico-prático, incentivando-se a discussão e participação ativa dos mestrandos. Estão*

*aqui incluídas atividades relacionadas com: a) leitura crítica de literatura biomédica relativa a casos de investigação, que os alunos devem analisar com vista à compreensão das etapas de investigação envolvidas; b) elaboração de um hipotético plano de trabalho de mestrado; c) resolução de exercícios relativos à estruturação de uma tese de Mestrado; d) estruturação e apresentação de um hipotético plano de tese. A avaliação da UC faz-se através de um trabalho individual que consiste na elaboração de uma proposta de trabalho de investigação conducente a uma tese de Mestrado, no domínio da Biomedicina. As diretrizes gerais de elaboração do projeto científico são detalhadas pela docente, na aula inicial.*

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

*Given the goals of the course, expository sessions are limited to four hours. In the remaining four hours that constitute the course unit, learning-oriented practical activities, encouraging the discussion and active participation of students are conducted. Activities included here are: a) critical reading of biomedical literature related to research cases, which should allow the understanding of the steps involved in research; b) preparation of a hypothetical Master thesis work plan; c) solving exercises relating to the structure of a Master's thesis; d) structuring and presentation of a hypothetical plan thesis.*

*Assessment of UC will be performed with the evaluation of an individual work, which will consist in the preparation of a proposal for a research project leading to a Master's thesis in the field of biomedicine. General guidelines for the preparation of the scientific project will be adequately detailed by the teacher in the initial class.*

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

*Pretendendo-se que o aluno interiorize os aspetos abordados nesta UC de modo a poder iniciar a elaboração do seu plano de tese, uma abordagem que minimize os tempos expositivos e maximize o desenvolvimento do espírito crítico e a mobilização da capacidade de resolver situações específicas, relacionadas com a planificação e desenvolvimento de investigação, deverá ser a mais adequada. Por seu turno o elemento de avaliação em causa nesta UC, ao “simular” um plano de tese, está já a preparar os alunos para a elaboração e apresentação do seu próprio plano, nomeadamente por via da interiorização dos comentários e críticas que serão feitas ao trabalho em avaliação.*

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

*Given the general goal of this course unit an approach that minimizes the expository times and maximizes the development of critical thinking and the ability to solve specific situations related with the planning and development of research, should be the most appropriate. The element of assessment considers a “simulation” of a work plan for a Master dissertation which should be an advantage to students, already preparing students for the preparation and presentation of his/hers own formal plan, particularly through the internalization of comments and criticisms to be made at the time of the evaluation.*

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

*Bettencourt, C., M. Raposo, N. Kazachkova, C. Santos, T. Kay, J. Vasconcelos, P. Maciel, K. C. Donnis, M-L Saraiva-Pereira, L. B. Jardim, J. Sequeiros, J. Bruges-Armas & M. Lima (2012). Sequence analysis of 5' regulatory regions of the Machado-Joseph disease gene. *Cerebellum*, 11, 1045-1050.*

*European Medical Research Councils (2011). A Stronger Biomedical Research for a Better European Future. European Science Foundation*

*Indrayan, A. (2004). Elements of Medical Research. *Ind J Med Res*, 119:93-100.*

*Marczyk, G. R., D. DeMatteo & D. Festinger (2005). Essentials of Research Design and Methodology, 305pp. John Wiley & Sons, Inc, New Jersey.*

*Singh, Y. K. (2006). Fundamentals of Research Methodology and Statistics, 323 pp. New Age International Publishers, New Delhi.*

### **Mapa X - Qualidade e Segurança em Laboratório**

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

*Qualidade e Segurança em Laboratório*

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

*Elisabete Maria de Castro Lima, 8h T*

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

*Não aplicável.*

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

*Objetivo Geral: Implementar as “Boas Práticas em Laboratório (BPL)” de Química e de Microbiologia.*

*Objetivos Específicos:*

- a) *Conhecer as propriedades e riscos associados aos produtos químicos e agentes biológicos perigosos e estar treinado no seu manuseamento.*
- b) *Reconhecer sinais de exposição e providenciar os primeiros socorros caso necessário.*
- c) *Utilizar o equipamento de proteção individual e coletiva adequados.*
- d) *Conhecer as regras básicas de prevenção de acidentes em laboratório e implementar os procedimentos adequados em caso de situações de emergência.*
- e) *Adequar o local de trabalho e os procedimentos de forma a evitar/minimizar o risco de exposição.*
- f) *Conhecer a nova legislação europeia relativa a substâncias químicas perigosas (REACH-CLP/GHS) e o referencial NP EN ISO 17025:2005 como suporte à certificação da qualidade em laboratório.*

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

*General learning outcome: To recognize the need to implement “Good Laboratory Practices (GLP)” for the chemical and microbiological laboratories.*

*Specific learning outcomes:*

- a) *To recognize the properties and associated risks with hazardous chemical products and biological agents and to be trained in their handling.*
- b) *To recognize signs of exposure and to provide the first aid if necessary.*
- c) *To use appropriate personal and collective protective equipment.*
- d) *To recognize the basic rules for preventing accidents in the laboratory and to implement appropriate procedures in the case of emergencies.*
- e) *To be able to adapt the workplace and procedures to avoid/minimize the risk of exposure.*
- f) *To recognize the new European legislation on hazardous chemical substances (REACH-CLP/GHS) and the NP EN ISO 17025:2005 as support for quality laboratory certification.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Riscos químicos e biológicos. 1.1 Noções gerais: produtos químicos e agentes biológicos perigosos (PQABP); conceitos básicos de Toxicologia. 1.2 Acidentes mais comuns com PQABP. 1.3 Efeitos provocados por exposição a PQABP.*
2. *Identificação, classificação, perigos associados e propriedades dos PQABP. Rótulos. Fichas MSDS. Sinalização.*
3. *Equipamento de proteção individual e coletiva. 3.1 Características e proteção conferida. 3.2 Critérios de seleção.*
4. *Manuseamento, armazenamento, transporte e eliminação de PQABP: princípios, riscos e procedimentos de segurança.*
5. *Regras gerais para a prevenção de acidentes com PQABP.*
6. *Primeiros socorros em acidentes com produtos perigosos.*
7. *Avaliação de riscos.*
8. *Introdução à acreditação de laboratórios.*
9. *Legislação relevante.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

1. *Chemical and biological risks. 1.1 General concepts: hazardous chemical products and biological agents (HCPBA); basic concepts of Toxicology. 1.2 Common accidents with HCPBA. 1.3 Effects caused by the exposure to HCPBA.*
2. *Identification, classification, associated hazards and properties of HCPBA. Labels. MSDS sheets. Signaling.*
3. *Personal and collective protection equipment. 3.1 Characteristics and protection afforded. 3.2 Selection criteria.*
4. *Handling, storage, transport and waste treatment of HCPBA: principles, risks and safety procedures.*
5. *General rules for prevention of accidents with HCPBA.*
6. *First aid in accidents involving hazardous products.*
7. *Risk assessment.*
8. *Introduction to laboratory accreditation.*
9. *Relevant legislation.*

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

*Os objetivos de aprendizagem propostos nas alíneas a) e b) serão alcançados através dos pontos 1, 2, 4 e 6 dos conteúdos programáticos.*

*Os objetivos de aprendizagem propostos nas alíneas c) e d) serão atingidos através dos pontos 3 e 5-6 dos conteúdos programáticos, respetivamente.*

*A competência para adequar o local de trabalho e os procedimentos de forma a evitar/minimizar o risco de*

*exposição (objetivo de aprendizagem e)) será proporcionada por praticamente todos os conteúdos programáticos (pontos 1-7 e 9).*

*Os objetivos de aprendizagem propostos na alínea f) serão alcançados através dos pontos 8 e 9 dos conteúdos programáticos.*

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

*Learning outcomes set out in a) and b) will be achieved through paragraphs 1, 2, 4 and 6 of the syllabus.*

*Learning outcomes set out in c) and d) will be achieved through paragraphs 3 and 5-6 of the syllabus, respectively.*

*The skills to adapt the workplace and the procedures to avoid/minimize the risk of exposure (learning outcome e)) will be provided by practically all syllabus (paragraphs 1-7 and 9).*

*Learning outcomes set out in f) will be achieved through paragraphs 8 and 9 of the syllabus.*

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

##### **1. Metodologia de ensino:**

*Aulas teóricas expositivas, apoiadas pela imagem. A participação dos estudantes é encorajada mediante uma exposição intercalada com debate orientado e a aplicação da metodologia PBL (aprendizagem baseada em problemas) em pontos-chave da matéria.*

##### **2. Atividades de aprendizagem:**

*Combinação de atividades em ambiente presencial, na sala de aula, com atividades suportadas pela plataforma informática de gestão de aprendizagem (Moodle) disponível na Universidade dos Açores: análise de casos de estudo, rótulos, fichas MSDS e legislação (material disponibilizado pelo professor)*

##### **3. Avaliação:**

*A avaliação será feita recorrendo a 1 teste escrito.*

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

##### **1. Teaching Methodologies:**

*Theoretical sessions supported by images. Student participation is encouraged through explanations interpolated with guided discussions and the use of PBL (problem-based learning) methodologies at key points of the classes.*

##### **2. Learning Activities:**

*Combination of classroom activities with activities supported by the Moodle platform available at the University of the Azores: analysis of case studies, labels, MSDS sheets and legislation (material provided by the teacher).*

##### **3. Evaluation:**

*The evaluation will be performed by one individual written test.*

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

*Tendo em vista cumprir os objetivos, as sessões teóricas pretendem facultar ao estudante os conhecimentos julgados fundamentais para a exploração e compreensão da matéria.*

*A metodologia usada (recurso a imagens, debate, abordagem PLB) e as atividades práticas propostas visam facilitar, orientar, estimular e consolidar a aprendizagem.*

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

*In order to achieve the learning outcomes, theoretical sessions aim to provide students with crucial knowledge for exploring and understanding the syllabus content.*

*The methodologies that will be adopted (slideshow presentations, discussion, PBL approach) and the proposed practical activities are designed to facilitate, guide, encourage and consolidate the learning.*

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

**1. Simões, J.A.M., et al. Guia do Laboratório de Química e Bioquímica, 2ª Edição, Lidel, Lisboa, 2008.**

**2. Organização Mundial da Saúde. Manual de segurança biológica em laboratório, 3ª Edição, Genebra, 2004.**

**3. Armour, M.-A. Hazardous laboratory chemicals disposal guide, 3rd Ed, Lewis Publishers, 2003.**

**4. Uva, A.S. & Faria, M. Exposição profissional a substâncias químicas: diagnóstico das situações de risco, Revista Portuguesa de Saúde Pública 18(1): 5-9, 2000.**

##### **5. Sites:**

- [http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev02/02files\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/02files_e.html)

“Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)”

- <http://msds.chem.ox.ac.uk/>

“The Physical and Theoretical Chemistry Laboratory Oxford University - Chemical and Other Safety Information”

- <http://physchem.ox.ac.uk/MSDS/incompatibles.html>

“Incompatible Chemicals”

- [http://www.oecd.org/document/1/0,3746,en\\_2649\\_37465\\_48477249\\_1\\_1\\_1\\_37465,00.html](http://www.oecd.org/document/1/0,3746,en_2649_37465_48477249_1_1_1_37465,00.html)

**“OCDE – Good Laboratory Practice (GLP)”**

**6. Legislação**

**Mapa X - Planeamento e Avaliação de Projetos**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Planeamento e Avaliação de Projetos*

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

*Gualter Manuel Medeiros do Couto, 6h (T, TP)*

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

*Não aplicável.*

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

- *Dotar os alunos do quadro de referência necessário à tomada de decisão racional em matérias do domínio avaliação de projectos de investimento em activos reais;*
- *Dotar os alunos das principais ferramentas e técnicas de avaliação de investimentos;*
- *Dotar os alunos da importância da noção do valor e das respectivas fórmulas de cálculo; e*
- *Dotar os alunos dos conceitos subjacentes à determinação do risco e do custo de capital para projectos de investimento em activos reais e familiarizá-los com a respectiva forma de cálculo.*

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

- *Provide students with the framework needed to rational decision making regarding the investment evaluation in real assets field domain;*
- *Provide students with the main tools and techniques of investment evaluation;*
- *Provide students with the importance of the notion of value and its computation formula; and*
- *Provide the students with concepts inherent to the definition of risk and cost equity for investment projects in real assets and familiarize them with its computing.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- I. Introdução - projecto e estratégia da empresa*
- II. Definições e conceitos*
- III. Principais etapas do projecto - ciclo do investimento*
- IV. Sistema integrado de informação*
- V. Critérios de avaliação*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- I. Introduction – Company’s Project and Strategy*
- II. Definitions and Concepts*
- III. Main Steps of the Project – Investment Cycle*
- IV. Information Integrated System*
- V. Evaluation Criteria*

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

*No final do programa, os alunos deverão:*

*Saber distinguir decisões de investimento de financiamento*

*Saber identificar a função objectivo da empresa*

*Saber distinguir as principais etapas dos projectos de investimento e dos respectivos ciclos de investimento*

*Saber elaborar um sistema integrado de informação*

*Utilizar as principais ferramentas de avaliação tradicional de projectos de investimento em activos reais*

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

*In the end of the classes, students should be able to:*

*Know how to distinguish financing investment decisions.*

*Know how to identify the company’s objective-function.*

*Know how to distinguish the main steps of investment projects and its investment cycles.  
Know how to elaborate an integrated system of information.  
Use the main tools of traditional evaluation of investment projects in real assets.*

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

*Nas aulas são introduzidos os conceitos fundamentais, com rigor nos modelos financeiros mas nem sempre detalhados, não descurando o aspecto de aplicação sempre que possível. Pretende-se ilustrar a aplicação dos conceitos e, simultaneamente, testar se estes foram devidamente assimilados pelos alunos.*

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

*In the lessons the basic concepts are introduced, with accuracy in financial models but not always detailed, without forgetting the aspect of application whenever possible. It's aimed to illustrate the application and, simultaneously, tests if was dully assimilated by students.*

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

*É relevante que a matéria seja devidamente ilustrada com exemplos de aplicação, sobretudo se estes estiverem associados a problemas relevantes na área de formação dos alunos. Algumas horas serão necessariamente laboratoriais, para que os alunos aprendam, com supervisão do docente, a utilizar software recomendado, tirando o maior partido das funcionalidades existentes. Note-se, finalmente, que a abordagem a seguir na disciplina apresenta um forte cariz prático.*

*Nas aulas motivam-se os alunos para a disciplina, mostrando-lhes situações reais em que alguns dos modelos que serão objecto de estudo na cadeira desempenham um papel relevante.*

*Naturalmente que esta disciplina também partilha de outros objectivos, gerais a qualquer disciplina, como:*

*Exercitar a capacidade de conceptualizar realidades complexas e vastas;*

*Desenvolver capacidades de trabalho autónomo e individual;*

*Exercitar e desenvolver o espírito crítico.*

*Este conjunto de objectivos, importantes para a formação do aluno tanto a nível científico como profissional, está directamente ligado à estratégia de leccionação da disciplina.*

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

*It is relevant that topics are dully illustrated with applicable examples, mainly if they are associated to problems relevant in the area of the students' training. Some practical hours are necessarily laboratorial so that students can learn, with teachers' supervision, how to use the recommended software, taking most advantage of its functionalities. Finally, notice that the followed approach in this course has a strong practical component.*

*In classes students are motivated by showing them real situations in which some the studied models have a preponderant role.*

*Naturally, this course also shares other objectives common to program's entire course, such as:*

*Exercise the ability of conceptualizing complex and vast realities;*

*Develop abilities of autonomous and individual work;*

*Exercise and develop criticism.*

*This set of objectives, important for the students' training, as much as for the scientific as for professional level, is directly connected to the course's teaching strategy.*

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

*Bibliografia principal*

*Couto, Gualter; Crispim, João; Pimentel, Pedro; Lopes, Manuel Mouta; e Sousa, Fábio (2014), "Avaliação de Investimentos". Coleção Economia e Finanças. Áreas Editora. 2ª Edição.*

*Bibliografia Complementar:*

*Couto, Gualter; Porfírio, José; e Lopes, Manuel (2004), "Avaliação de Projectos. Da análise Tradicional às Opções Reais", Publisher Team.*

### **Mapa X - Empreendedorismo e Análise de Decisão**

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

*Empreendedorismo e Análise de Decisão*

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

*Sandra Micaela Costa Dias Faria, 6h (T,TP)*

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

*Não aplicável.*

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

*Esta unidade curricular introduz os alunos aos princípios básicos do empreendedorismo. Pretende-se que os alunos tomem conhecimento do conjunto de elementos necessários à sua inserção nos negócios, ao desenvolverem competências que lhes permitam alargar a sua compreensão e posterior adaptação ao tecido empresarial, quer ao nível da integração no mundo do trabalho, quer pela possibilidade de criação de um negócio e, obviamente, do seu próprio emprego.*

*Pretende-se dotar os alunos:*

- 1. Do quadro conceptual subjacente ao empreendedorismo e ao espírito empresarial,*
- 2. Do conhecimento acerca dos passos necessários para criar uma empresa assente num negócio com valor acrescentado;*
- 3. Das principais ferramentas para a avaliação dos riscos e dos recursos necessários à criação das empresas e dos negócios;*
- 4. Do conhecimento das principais formas de financiar projetos de investimento;*
- 5. Dos conhecimentos necessários para tomar decisões em cenários de incerteza.*

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

*This course introduces students to the basics of entrepreneurship. It is intended that students are aware of all the elements necessary for their integration in business, to develop skills that enable them to broaden their understanding and subsequent adaptation to the business, both in terms of integration into the world of work, or the possibility of business creation and, of course, their own employment.*

*It is intended to equip students with:*

- 1. The underlying conceptual framework for enterprise and entrepreneurship,*
- 2. Knowledge about the steps needed to create a company based on a business with added value;*
- 3. The main tools for risk assessment and necessary resources to the creation of companies and businesses;*
- 4. Knowledge of the main ways of financing investment projects;*
- 5. The knowledge needed to take decisions under uncertainty.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*TEMA I Empreendedorismo: conceitos e determinantes*

*TEMA II Criatividade, Inovação e Empreendedorismo*

*TEMA III Passos para a criação de uma empresa*

*TEMA IV Programas de criação de negócios*

*TEMA V Empreendedorismo: financiamento*

*TEMA VI Análise de decisão: planeamento de projetos*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*THEME I Entrepreneurship: concepts and determinants*

*THEME II Creativity, Innovation and Entrepreneurship*

*THEME III Steps to create a business*

*THEME IV Business creation programs*

*THEME V Entrepreneurship: financing*

*THEME VI Decision analysis: project management*

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

*Numa abordagem preambular a esta unidade curricular, os dois primeiros tópicos dos conteúdos programáticos focam os fundamentos históricos do Empreendedorismo e os seus principais conceitos, alicerçando a sua importância. Deste modo, os pontos 1 e 2 do programa permitem a realização do objetivo 1 definido para a unidade curricular.*

*Em consonância com os objetivos 2, 3 e 4 focalizados no saber-fazer estão os pontos 3, 4 e 5 dos conteúdos programáticos, criando as condições para que os alunos assimilem conhecimentos sobre o processo de criar uma empresa, acerca da construção de um Plano de Negócios e sobre as formas de financiamento dirigidas ao Empreendedorismo.*

*O último tema dos conteúdos programáticos aborda a importância do processo de tomada de decisão em cenários de incerteza.*

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

*In a preliminary approach to this course, the first two topics of the syllabus focus on the historical foundations of entrepreneurship and its key concepts, consolidating its importance. Thus, the points 1 and 2 of the program enable the achievement of the first goal set for the course.*

*In line with the objectives 2, 3 and 4 focused on the know-how are the points 3, 4 and 5 of the syllabus, creating the conditions for students to assimilate knowledge about the process of creating a company, about the construction of a Plan Business and on ways of funding directed to entrepreneurship.*

*The last topic of the syllabus covers the importance of decision making under a scenario of uncertainty.*

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

*Nas aulas teóricas as metodologias eleitas são a exposição, a explicação, os audiovisuais e a interrogação/diálogo. Após apresentadas e discutidas as temáticas em estudo, as aulas teórico-práticas são traçadas de forma a possibilitar a consolidação de conhecimentos e a permitir a aplicação dos mesmos através da análise de textos, estudos de casos, role-play e simulação, variando as metodologias de acordo com a sua aplicabilidade à temática em estudo.*

*Os alunos deverão no final elaborar um trabalho de grupo (2 ou 3 elementos). O mesmo consistirá no desenvolvimento de uma Ideia de Negócio, recorrendo ao Business Model Canvas.*

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

*In the lectures the elected methodologies are exposure, explanation, audiovisual and question/dialogue. After presented and discussed the issues under study, TP lessons are drawn to enable the knowledge consolidation and to enable their application through text analysis, case studies, role-play and simulation, varying the methodologies according to its applicability to the topic under study.*

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

*Tendo como referência os objetivos da unidade curricular as metodologias privilegiadas permitem, numa primeira fase, a assimilação de conhecimentos teóricos essenciais ao desenvolvimento das competências relacionadas com o saber-fazer. Desta forma são privilegiadas as metodologias verbais e as intuitivas.*

*Numa segunda fase, com o intuito de potenciar o envolvimento dos alunos no processo ensino aprendizagem, assim como o desenvolvimento de competências de operacionalização dos conceitos teóricos, são privilegiadas as designadas metodologias interativas como trabalhos em grupo, estudo de casos, role-play e simulação.*

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

*Having in mind the courses' goals, the chosen methodologies in a first instance allows the assimilation of theoretical knowledge essential to the development of skills related to know-how. Consequently the privileged methodologies are verbal and intuitive.*

*In a second phase, in order to enhance the involvement of students in the learning process, as well as the development of skills for operationalize theoretical concepts, are privileged so-called active methods such as group work, case studies, role-play and simulation.*

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

*Acs, Z.J., Arenius, P., Hay, M., Minniti, M. (2005). "Global Entrepreneurship Monitor" 2004 Executive Report. Babson College e London Business School.*

*Audretsch, D.B. e Keilbach, M. (2004). "Entrepreneurship Capital: Determinants and Impact". Discussion Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy.*

*Bandura, A. (2000). "Cultivate Self-efficacy for Personal and Organizational Effectiveness". em E. A. Locke (Ed.), Handbook of Principles of Organization Behaviour, 120-13. Oxford UK: Blackwell.*

*Cunha, R., et al. (2004), "Estudo de Avaliação do Potencial Empreendedor em Portugal em 2004", Projecto GEM Portugal.*

*Hisrich, R.D. (2000). Entrepreneurial Dimensions: the Relationship of Individual, Venture, and Environmental Factors to Success. Entrepreneurship Theory and Practice.*

*Trigo, V.M. (2002). Entre o Estado e o Mercado: Empreendedorismo num Contexto de Mudança. Instituto Superior de Ciências do Trabalho e a Empresa (I.S.C.T.E.).*

**Mapa X - Seminário****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Seminário*

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

*Helena Cristina de Sousa Pereira Menezes e Vasconcelos, 8h (T)*

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

*Não aplicável.*

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

*A disciplina de Biomateriais destina-se a proporcionar aos alunos um primeiro contacto com os biomateriais e as suas aplicações biomédicas, abordando os seguintes conceitos genéricos:*

*\_ Compreender a importância dos biomateriais na melhoria da qualidade de vida humana, a abrangência da área em termos de multidisciplinariedade e as exigências relacionadas com cada aplicação.*

*\_ Reconhecer a importância do estudo dos biomateriais como parte integrante da formação em Biomedicina.*

*\_ Identificar os biomateriais mais adequados para cada aplicação e respectivas possibilidades de combinação e processamento com vista a melhorar a sua função.*

*\_ Compreender a importância dos tipos de resposta biológica à presença do biomaterial e como esta irá influenciar a sua funcionalidade.*

*\_ Despertar o interesse do desenvolvimento de novos biomateriais utilizando tecnologias inovadoras em abordagens diversas como a engenharia de tecidos, materiais inteligentes, libertação controlada de fármacos, etc.*

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

*The discipline of biomaterials intended to provide students with a first contact with the biomaterials and their biomedical applications, addressing the following general concepts:*

*\_ Understand the importance of biomaterials in improving the quality of human life, the scope of the area in terms of multidisciplinary and requirements related to each application.*

*\_ Recognize the importance of the study of biomaterials as part of training in Biomedicine.*

*\_ Identify the most suitable biomaterials for each application and their possible combinations and processing to improve its function.*

*\_ To understand the importance of the kinds of biological response to the presence of the biomaterial and since this will influence its functionality.*

*\_ Awakening the interest of the development of new biomaterials using innovative technologies in various approaches to tissue engineering, smart materials, drug delivery, etc.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Módulo 1 – Introdução ao Biomateriais*

*Módulo 2 – Materiais Usados em Medicina*

*1.2 Estrutura e Propriedades dos Materiais Biomédicos*

*2.2 Biomateriais Cerâmicos, Vidros e Vítro-Cerâmicos*

*2.1 Biomateriais Metálicos*

*2.4 Combinação de Biomateriais (Compósitos)*

*2.3 Biomateriais Poliméricos*

*3.1 Resposta Biológica à Presença do Biomaterial: Biocompatibilidade,*

*Módulo 3 – Interface Biomaterial-Tecido*

*Módulo 4 – Biomateriais Funcionais*

*4.1 Bioactividade e Degradação em Meio Biológico*

*4.2 Nanotecnologia, Materiais Inteligentes e Sistemas de Libertação Controlada de Fármacos*

*4.1 Engenharia de Tecidos*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Module 1 - Introduction to Biomaterials*

*Module 2 - Materials Used in Medicine*

*1.2 Structure and Properties of Biomedical Materials*

*2.2 Biomaterials Ceramic, Glass and Glass-Ceramic*

*2.1 Metallic Biomaterials*

*2.4 Combination of Biomaterials*

*2.3 Polymeric Biomaterials*

*3.1 Biological Response to the Presence of Biomaterial: Biocompatibility,*

*Module 3 - Tissue-Biomaterial Interface*

*Module 4 - Functional Biomaterials*

*4.1 Bioactivity and Biological Degradation in Environment*

*4.2 Nanotechnology, Smart Materials and Systems Controlled Release Drug*

*4.1 Tissue Engineering*

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

*As potencialidades de aplicação destas novas áreas emergentes irão ser amplamente discutidas, assim como a possibilidade de identificação de novas áreas de negócio, refletindo-se sobre o mercado atual e evolução futura, contexto competitivo e estratégias de desenvolvimento tecnológico e de produto.*

*Com este programa pretende-se complementar as atuais competências dos candidatos, dotando-os das ferramentas necessárias para poderem investigar, inovar ou empreender na área da saúde especificamente relacionada com a sua atividade académica ou profissional.*

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

*The potential application of these new emerging areas will be widely discussed, as well as the possibility of identifying new areas of business, reflecting on the current market and future developments, competitive landscape and strategies of technological development and product.*

*With this program is intended to complement the current abilities of the candidates, providing them with the necessary tools to be able to research, innovate and engage in health specifically related to their academic or professional activity.*

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

*Aulas expositivas. Exame final.*

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

*Lectures. Final exam.*

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

*Com os conteúdos apresentados pretende-se que os alunos adquiram as bases para o estudo dos biomateriais em Medicina, caracterização mecânica dos mesmos, experimentação e investigação que pode ser desenvolvida, as técnicas de preparação de amostras, os testes mecânicos disponíveis e sua manipulação e os modelos possíveis de reproduzir para a investigação de biomateriais.*

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

*It is intended that students acquire the fundamentals for the study of biomaterials in medicine, mechanical characterization, experimentation and research that can be developed, the techniques of sample preparation, mechanical tests available and their manipulation and possible models to reproduce for research into biomaterials.*

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

*Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen and Jack E. Lemons, Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, 2ndEd. (2004), San Diego: Academic Press, ISBN 0125824637  
Joon B. Park and Roderic S. Lakes, Biomaterials: an introduction, 3rdEd.(2007), New York: Springer, ISBN 9780387378794*

### 6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

---

#### 6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

*Na generalidade das unidades curriculares, a metodologia de ensino adoptada é centralizada no aluno. Assim, sempre que possível o ensino privilegia a exploração e discussão de exemplos concretos (estudos de caso) bem como a análise e discussão de problemas específicos (aprendizagem baseada em problemas) recorrendo, sempre que possível, à utilização de resultados experimentais obtidos pelos docentes nas suas actividades científicas. Em alternativa utilizam-se resultados reportados em publicações internacionais da área. Este trabalho iniciado na aula é depois complementado em trabalho individual ou em grupo, extra aula, permitindo que os estudantes possam consolidar os conceitos transmitidos.*

#### 6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

*In most curricular units, the adopted teaching methodology is centered on the student. So whenever possible, teaching focuses on exploration and discussion of concrete examples (case studies) as well as on the analysis and discussion of specific problems (problem-based learning) using whenever possible, experimental results obtained*

*by teachers in their scientific activities. Alternatively, results reported in international publications are used. This work started in the classroom is then complemented in individual or group work, extra class, allowing students to consolidate the transmitted concepts.*

### **6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.**

*O curso está organizado com base na premissa de que a um crédito correspondem 25 horas de trabalho. A atribuição de créditos às unidades curriculares varia de 2 a 6 créditos. Esta variação nas horas totais de trabalho entre as unidades curriculares, reflecte a relevância dada às diferentes temáticas, salientando áreas onde a formação do aluno é reforçada. As horas de contacto são reduzidas, privilegiando o trabalho individual realizado pelo aluno. Este trabalho é desenvolvido através da realização de tarefas atribuídas pelos docentes, bem como pela pesquisa de informação que permita o aprofundamento dos conceitos abordados nas aulas, preenchendo a totalidade das horas da UC. A verificação é conduzida pelos docentes responsáveis por cada módulo temático e pelo coordenador de curso, tendo também em atenção as opiniões manifestadas pelos estudantes ao longo do ano lectivo.*

### **6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.**

*The course is organized on the assumption that a credit unit corresponds to 25 hours of work. The allocation of credits to curricular units varies from 2 to 6 credits. This variation in total hours of work among curricular units, reflects the importance given to different themes, highlighting areas where the student's education is enhanced. Contact hours are reduced, focusing on individual work done by the student. This work is developed by performing tasks assigned by teachers and by information search that allows the deepening of the concepts covered in class, filling all the hours of the UC. Verification is conducted by the teachers responsible for each thematic module and the course coordinator, also taking into account the views expressed by students throughout the academic year.*

### **6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

*As metodologias de avaliação estão definidas para cada uma das unidades curriculares e em acordo com os objectivos da disciplina. Deste modo, a metodologia de avaliação não é idêntica para todas as unidades curriculares, respeitando, em cada uma a articulação entre conteúdos e objetivos. Assim, por exemplo, nas unidades curriculares onde se valoriza a componente prática e avaliação reflete essa valorização; nas unidades curriculares onde se valoriza a análise crítica são propostas metodologias de avaliação que partem da análise de artigos científicos. A supervisão dos métodos de ensino e de avaliação é da responsabilidade da comissão científica que ao longo do ano lectivo faz uma análise do funcionamento das aulas e sugere alterações a implementar.*

### **6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.**

*The evaluation methodologies are set for each of the curricular units and in accordance with the objectives of the discipline. Thus, the evaluation methodology is not the same for all units, taking in to account, in each UC, the articulation between content and goals. Therefore, and as an example, in curricular units where practical component is valued, the evaluation reflects this valuation; in curricular units where the critical analysis is valued, methodologies are proposed that allows critical analysis of scientific articles. Supervision of teaching and assessment methods is the responsibility of the scientific committee that throughout the academic year analyzes the functioning of classes and suggests changes to be implemented.*

### **6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.**

*Nas metodologias de ensino das unidades curriculares, sempre que possível e adequado, os docentes utilizam exemplos retirados da sua actividade científica, enriquecendo deste modo a disciplina. Os alunos são orientados na preparação de projetos, permitindo a sua familiarização com os procedimentos necessários ao desenvolvimento de actividades científicas. As actividades científicas em curso nas unidades de investigação associadas ao curso são abertas à participação dos estudantes, que desde o início das actividades lectivas são estimulados a envolver-se nos trabalhos. Para a preparação de dissertação e obtenção do grau de mestre, os alunos têm desenvolvido trabalhos de investigação incluídos em projetos de investigação em curso, permitindo aplicar e aprofundar as suas competências no desenvolvimento de actividades científicas. Esta participação nas actividades científicas tem conduzido a publicações científicas onde os estudantes são co-autores.*

### **6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.**

*In the teaching methodologies of the curricular units, wherever possible and appropriate, teachers use examples drawn from his scientific activity, thereby enriching the discipline. Students are guided in the preparation of*

*projects, allowing their familiarity with the procedures required for the development of scientific activities. The scientific activities taking place in research units associated with the course are open to the students, which from the beginning of the course are encouraged to get involved in the work. For the preparation of dissertation and obtain a master's degree, students have developed research included in ongoing research projects, allowing them to apply and deepen their skills in the development of scientific activities. This participation in scientific activities has led to scientific publications where students are co-authors.*

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	10	3	2
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	9	0	2
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	3	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

##### 7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

*Após análise dos resultados às classificações dos alunos nas duas últimas edições (2012/2013 e 2013/2014), observa-se que o nível de sucesso escolar é muito semelhante entre as várias áreas científicas e respectivas unidades curriculares. Os resultados obtidos, em média, a cada uma das unidades curriculares oscila entre os 11 (Biologia Celular e do Desenvolvimento) e os 17 valores (Saúde Comunitária). A observação de resultados ligeiramente mais baixos em algumas disciplinas da área da Biologia poderá estar relacionada com o facto de que alguns dos alunos que frequentam o mestrado terem como formação inicial uma licenciatura em áreas científicas das ciências da saúde. O número de reprovações tem sido relativamente baixo, sendo possível aos poucos alunos que reprovam, concluir as unidades curriculares com sucesso em época de recurso. Existe também a possibilidade dos alunos realizarem melhoria de nota em época de recurso.*

##### 7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

*An analysis of the student's classification in the last two editions (2012/2013 and 2013/2014), allows to observe that the level of student achievement is very similar between the various scientific areas and their curricular units. The results, on average, ranges from 11 (Cell Biology and Development) to 17 points (Community Health). The observation of slightly lower scores in some subjects of the Biology area may be related to the fact that some of the students in the Masters have, as initial training, a degree in scientific areas of health sciences. The number of failures has been relatively low, it is possible to the few students who fail, to complete the curricular units successfully in a second period of evaluation. There is also the possibility of students to obtain grade improvement in this second period of evaluation.*

##### 7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

*Os resultados obtidos pelos alunos são analisados pela comissão científica. Esta análise não tem revelado casos de insucesso relevantes nas várias unidades curriculares. Os casos de insucesso têm sido pontuais e não se restringem a uma unidade curricular, não revelando assim anomalias directamente imputáveis a deficientes metodologias de ensino utilizadas. A coordenação do mestrado segue de perto os casos de menor sucesso, estimulando os alunos a progredir e garantindo a disponibilização de condições adequadas a esse progresso.*

**7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.**

*The results obtained by the students are analyzed by the scientific committee. This analysis has not revealed cases of relevant failure in the various curricular units. The cases of failure have been sporadic and are not restricted to a curricular unit, not revealing anomalies directly attributable to deficient teaching methodologies used. The coordination of the Masters closely follows the cases of minor success, encouraging students to progress and ensuring that adequate conditions to this progress.*

**7.1.4. Empregabilidade.****7.1.4. Empregabilidade / Employability**

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	76.9
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	23.1
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	76.9

**7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.****Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.****7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação (quando aplicável).**

*O mestrado enquadra-se no âmbito da investigação que é realizada nos seguintes centros de investigação:*

- Centro de Biotecnologia dos Açores (CBA-IBB), que até 2014 esteve integrado no Laboratório Associado IBB (Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia), financiado pela FCT.*
- Centro de Investigação em Recursos Naturais (CIRN). Centro do Departamento de Biologia. Financiado pelo Fundo Regional para a Ciência e Tecnologia.*
- Centro de Investigação em Tecnologias Agrárias dos Açores CITA –A, Universidade dos Açores. Centro FCT com classificação de Bom.*
- Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO) - Pólo dos Açores. Associado ao CIBIO, laboratório associado, financiado pela FCT.*
- Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos (CVARG). Centro FCT classificado como excelente.*
- Instituto de Biologia molecular e celular (IBMC), laboratório associado.*

**7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).**

*The master course is framed by the research developed at:*

- Biotechnology Centre of Azores (CBA\_IBB), until 2014 integrated in the Laboratório Associado Institute for Biotechnology and Bioengineering (IBB).*
- Center for the research in natural resources (CIRN). Research center of the Biology Department of the UAc.*
- Center for research in agricultural technologies of Azores (CITA-A), Azores University, financed by FCT, with an evaluation of Good.*
- Research Center in Biodiversity and Genetic Resources – Azores Group. Laboratório associado.*
- Center for volcanology and geological risk assessment (CVARG). Azores University, financed by FCT, with an evaluation of excellent.*
- Institute for Molecular and Cell Biology (IBMC), Laboratório Associado.*

**7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos (referenciação em formato APA):**

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/6bc74c2e-f09d-96ef-7543-5475d0cffe7>

**7.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:**

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/6bc74c2e-f09d-96ef-7543-5475d0cffe7>

**7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.**

*As atividades científicas desenvolvidas, no âmbito dos vários centros de investigação integrados pelos docentes,*

*têm resultado num número elevado de publicações científicas em revistas indexadas, atingindo um nível elevado no que diz respeito ao fator de impacto. Em alguns destes trabalhos publicados houve a participação de estudantes do mestrado. Este resultado das atividades científicas desenvolvidas reforça claramente a contribuição na valorização da instituição e no desenvolvimento do conhecimento científico. É de referir também a elevada participação em congressos da especialidade, que permite a divulgação alargada do trabalho desenvolvido. Uma parte das atividades científicas tem permitido construir conhecimento transferível para aplicações tecnológicas com impacto no desenvolvimento e permitindo também a obtenção de patentes.*

#### **7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.**

*The scientific work carried out within the various research centers integrated by master teachers, have resulted in a large number of scientific publications in indexed journals, reaching a high level impact factor. In some of these published works there was the participation of master's students. This result of scientific activities clearly enhances the contribution in the valuation of the institution and the development of scientific knowledge. It should also be noted the high participation in congresses of the specialty, which allows the wide dissemination of the scientific activities. Part of the scientific activities has allowed to build transferable knowledge for technological applications with impact on development and also allowing to obtain patents.*

#### **7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.**

*Os docentes do curso estão associados a vários centros de investigação. Na sua actividade científica coordenam ou participam em vários projetos nacionais e internacionais, revelando um dinamismo científico relevante. No momento estão em curso vários projetos financiados pela FCT liderados por membros do corpo docente, dos quais se destaca o projeto na área de investigação clínica "Identifying Molecular Endpoints for Machado-Joseph disease (MJD/SCA3): evaluation of transcriptional candidate biomarkers in peripheral blood" (PTDC/DTP-PIC/0370/2012) ([www.mesca3.uac.pt](http://www.mesca3.uac.pt)). Estão também em curso projetos europeus, dos quais se destacam o projeto BIOPHARMAC, o projecto BIOCOTES e "Stress in a hot place – Volcanic Earthworms". Estão ainda em desenvolvimento projetos financiados pelo Governo Regional do Açores, dos quais se destaca: BIOAIR - Biomonitoring air pollution: development of an integrated system (M2.1.2/F/008/2011).*

#### **7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.**

*The course's teachers are associated with several research centers. In its scientific activity, they coordinate or participate in several national and international projects, revealing a relevant scientific dynamism. At the moment there are several ongoing projects funded by FCT led by faculty members, of which stands out the project at the clinical research area "Identifying Molecular Endpoints for Machado-Joseph disease (MJD / SCA3): evaluation of candidate biomarkers in peripheral transcriptional blood "(PTDC / DTP-PIC / 0370/2012) ([www.mesca3.uac.pt](http://www.mesca3.uac.pt)). Are also underway European projects, among which we highlight the BIOPHARMAC project, BIOCOTES project and "Stress in a hot place - Volcanic Earthworms". They are also in development projects financed by the Regional Government of Azores, of which stands out: BIOAIR - Biomonitoring air pollution: development of an integrated system (M2.1.2 / F / 008/2011).*

#### **7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

*Os docentes do curso integram centros de investigação que são submetidos a avaliações periódicas pelas entidades financiadoras, e os resultados dessas avaliações são tidos em conta na implementação de estratégias que elevem o nível científico dos respectivos centros de investigação. A monitorização das actividades científicas dos docentes é também concretizada através avaliação de desempenho dos docentes, realizada pela universidade dos Açores.*

#### **7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.**

*The course teachers integrate research centers that are subject to periodic reviews by the funding organizations, and the results of these evaluations are taken into account in the implementation of strategies which raise the level of their scientific research centers. Monitoring of scientific activities of teachers is also achieved through performance evaluation of teachers, held by the University of the Azores.*

### **7.3. Outros Resultados**

---

#### **Perguntas 7.3.1 a 7.3.3**

##### **7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação**

**avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.**

*Os docentes do curso têm vindo a dinamizar diversos workshops em áreas relevantes para o desenvolvimento tecnológico e formação avançada, abertos à participação dos alunos do mestrado e à comunidade científica em geral. Destes podemos destacar os seguintes workshops “Searching for bioactive compounds with potential application in biotechnology and biomedicine” e workshop “Expressão de proteínas com interesse biotecnológico em Pichia pastoris”.*

*Estas actividades estenderam-se à organização de várias Palestras, realizadas por Docentes, Investigadores e Clínicos, externos à UAc. Destas podemos destacar: “Reconstruindo o passado, da genética forense à arqueogenética”, pelo Prof. António Amorim, Professor Catedrático da Universidade do Porto; “Poluição atmosférica e saúde: efeitos e desafios”, pelo Prof. Carlos Borrego, Professor Catedrático da Universidade de Aveiro; “A terapia Fotodinâmica em aplicações clínicas e ambientais”, pela Prof. Maria Amparo Ferreira Faustino .*

**7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.**

*The course teachers have organized several workshops in areas relevant to technological development and advanced training, open to students of the master and the scientific community in general. Of these we highlight the following workshops "Searching for bioactive compounds with potential application in biotechnology and biomedicine" and workshop "protein expression with biotechnological interest in Pichia pastoris."*

*These activities extended to the organization of various Talks, conducted by Professors, Researchers and Clinicians, external to UAc. These stand out: "Rebuilding the past, from forensic genetics to arqueogenética", by Prof. António Amorim, Professor at the University of Porto; "Air pollution and health: effects and challenges," Prof. Carlos Borrego, Professor at the University of Aveiro; "Photodynamic therapy in clinical and environmental applications", by Professor Maria Amparo Ferreira Faustino.*

**7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.**

*O Mestrado em Ciências Biomédicas contribui para a formação avançada de quadros numa área científica relevante para o desenvolvimento regional. Este contributo foi reconhecido pela Direção Regional do Emprego e Qualificação Profissional, com a inclusão do curso de mestrado no Programa “Requalificar”, que tem por objeto promover a empregabilidade dos titulares de licenciaturas ou mestrados com baixa empregabilidade, que se encontram inscritos nos centros de emprego da região Autónoma dos Açores, por via do reajustamento das suas qualificações em cursos elegíveis. Para além desse fato, os docentes do curso estão envolvidos em várias atividades de ligação à comunidade, das quais se destacam atividades de assessoria científica em Câmaras Municipais, Centros de Saúde, Hospitais e Associações de Doentes, na Região Autónoma dos Açores.*

**7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.**

*The Master in Biomedical Sciences contributes to the advanced training of cadres in a relevant scientific area for regional development. This contribution was recognized by the Regional Direction of Employment and Vocational Training, with the inclusion of the masters course in the program "Requalificar", which aims to promote the employability of undergraduate or master's degrees holders with low employability, that are registered in the centers of employment of the Azores region, through the adjustment of their qualifications in eligible courses. In addition to this fact, the course's teachers are involved in various liaison activities to the community, of which we highlight scientific advisory activities in Municipal Councils, Health Centers, Hospitals and Patients' Associations in the Autonomous Region of the Azores.*

**7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.**

*A divulgação do curso e da instituição é realizada através das páginas oficial da Universidade dos Açores e do Departamento de Biologia. Nestes locais é possível encontrar toda a informação disponível sobre a organização e funcionamento do curso, requisitos para candidatura e o contato do coordenador do curso. Durante os períodos de candidatura, é feita a divulgação em conjunto com os restantes cursos oferecidos pela Universidade dos Açores, nos órgãos de comunicação social regional e nacional.*

**7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.**

*The diffusion of the course and the institution is carried out through the official pages of the University of the Azores and the Department of Biology. In these locations you can find all available information on the organization and function of the course, requirements for application and contacting the course coordinator. During periods of candidature, the diffusion is made in conjunction with the other courses offered by University of the Azores, in the organs of regional and national media.*

### 7.3.4. Nível de internacionalização

#### 7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	4.7
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	2.2
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	1.1
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	6.1
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

## 8. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

#### 8.1.1. Pontos fortes

*O curso em avaliação apresenta vários pontos fortes.*

- 1. O curso conta com um corpo docente próprio qualificado, que desenvolve atividade científica em áreas enquadradas nas áreas principais do ciclo de estudos.*
- 2. A atividade científica dos docentes, desenvolvida em vários centros de investigação científica, tem resultado num número elevado de publicações científicas em revistas indexadas, atingindo um nível elevado no que diz respeito ao fator de impacto.*
- 3. A atividade científica dos docentes tem resultado no suporte da investigação através de vários projetos financiados por entidades europeias, nacionais e regionais.*
- 4. A atividade científica dos docentes, em curso nos vários centros de investigação, tem permitido dar suporte aos trabalhos de dissertação desenvolvidos pelos alunos, enriquecendo os temas de tese e permitindo que os estudantes sejam co-autores de várias publicações.*
- 5. O Mestrado conta com a colaboração com equipas de investigação externas que permitem também o enriquecimento dos temas de dissertação desenvolvidos no 2º ano do curso .*
- 6. O número elevado de estudantes que completa os dois anos do curso, concluindo a dissertação.*
- 7. A existência de excelentes instalações na Universidade dos Açores, ao nível de salas de aulas, laboratórios, salas multimédia e espaços de apoio aos estudantes.*
- 8. A dimensão das turmas permite implementar metodologias de ensino em pequenos grupos e maior interação entre o corpo docente e estudantes.*

#### 8.1.1. Strengths

- 1. The course has a qualified their own teaching staff, which develops scientific activity in areas falling into the main areas of the course.*
- 2. The scientific activity of teachers, developed in several scientific research centers, has resulted in a large number of scientific publications in indexed journals, reaching a high level with regard to the impact factor.*
- 3. The scientific activity of teachers has resulted in research support through various projects financed by European, national and regional authorities.*
- 4. The scientific activity of teachers taking place in several research centers, has allowed supporting the dissertation work done by students, enriching the thesis subjects and allowing students to be co-authors in several publications.*
- 5. The Master counts with the collaboration of external research teams that also allow the enrichment of the dissertation themes developed in the 2nd year.*
- 6. The high number of students who complete the two-year course, finalizing the dissertation.*
- 7. Excellent facilities at the University of the Azores, in terms of classrooms, laboratories, multimedia rooms and spaces for supporting students.*
- 8. Class sizes allows to implement teaching methods in small groups and increased interaction between faculty and students.*

#### 8.1.2. Pontos fracos

*1. Horas de contato.*

*A análise, realizada pela comissão científica do curso às últimas edições do mestrado, após auscultação de vários*

*docentes e alunos, revelou fragilidades nos princípios colocados aquando da criação do curso, no que se refere ao número de horas de contato no 1º ano do curso (parte curricular). Aquando da criação do curso, foi seguida uma estratégia que privilegiava o trabalho autónomo do aluno, conduzindo a uma redução no número de horas de contato. O menor número de horas de contato tem dificultado a consolidação dos conceitos pelos alunos, tornando-se mais difícil para os estudantes o desenvolvimento de trabalho autónomo produtivo. O número reduzido de horas de contato não permite também uma exploração conveniente dos exemplos levados pelos docentes para as aulas TP.*

#### **2. Calendarização das aulas.**

*Tal como foi referido nas observações no ponto A20, as unidades curriculares estão agrupadas em módulos temáticos. A programação das aulas das várias unidades curriculares seguiu uma estratégia de lecionação em bloco das aulas de cada UC. Isto significa que as horas de contato para cada UC estão programadas para decorrem em dias seguidos. A análise feita ao funcionamento revelou que esta estratégia dificulta a realização de tarefas, dadas pelos Docentes, não dando tempo útil suficiente para que os estudantes possam desenvolver trabalho autónomo.*

### **8.1.2. Weaknesses**

#### **1. Contact hours.**

*The analysis, carried out by the Scientific Commission of the course to the latest editions of the Masters, after listening to several teachers and students, revealed weaknesses in the principles laid upon the establishment of the course, with regard to the number of contact hours in the 1st year of the course (curricular part). When setting up the course, a strategy that privileged the independent student work was followed, leading to a reduction in the number of contact hours. The smaller number of contact hours has hindered the consolidation of concepts by students, making it more difficult for students to develop productive autonomous work. The reduced number of contact hours also does not allow convenient exploitation of the examples taken by teachers in TP classes.*

#### **2. Scheduling of classes.**

*As noted in the comments on the A20 point, the curricular units are grouped into thematic modules. The schedule of classes of the various curricular units followed a teaching strategy in block classes of each UC. This means that contact hours for each UC are scheduled to take place on consecutive days. The analysis to the functioning revealed that this strategy makes it difficult to perform tasks given by teachers, not giving enough time for students to develop autonomous work.*

### **8.1.3. Oportunidades**

*1. A Universidade dos Açores é uma instituição de ensino superior localizada numa região insular constituída por 9 ilhas. O mestrado é lecionado no polo de Ponta Delgada, abrangendo assim apenas os potenciais estudantes residentes na Ilha de São Miguel. A utilização das novas tecnologias de informação aplicadas ao ensino pode constituir uma oportunidade para fazer chegar o curso a estudantes residentes noutras ilhas. O desenvolvimento de estratégias de b-learning sólidas permitirão recrutar alunos, aumentando o impacto na formação avançada na Região Autónoma.*

*2. O funcionamento do Ciclo Básico de Medicina da Universidade de Coimbra na UAc, em colaboração com o Hospital do Divino Espírito Santo e a unidade de saúde de São Miguel, oferece uma oportunidade de colaboração com o mestrado a vários níveis. Esta colaboração já iniciada, mas ainda pouco explorada, poderá ser potenciada pela colaboração destas instituições na orientação de dissertações de mestrado, na organização de palestras sobre temas comuns aos dois cursos e colaboração na lecionação de algumas unidades curriculares.*

### **8.1.3. Opportunities**

*1. The University of Azores is a higher education institution located in an insular region consisting of nine islands. The master's degree is lectured at the campus of Ponta Delgada, thus covering only the potential students resident on the island of São Miguel. The use of new information technologies applied to education can be an opportunity to take the course to students living in other islands. The development of solid b-learning strategies will recruit students, increasing the impact on advanced training in the autonomous region.*

*2. The functioning of the Course of the Basic Cycle of Medicine, from the University of Coimbra in UAc, in collaboration with the Hospital of the Divine Holy Spirit and the Health Unit of São Miguel, offers an opportunity of collaboration with the master at various levels. This collaboration has already started, but little explored, and may be enhanced by the collaboration of these institutions in the guidance of masters, organization of lectures on issues common to the two courses and collaboration in the teaching of some curricular units.*

### **8.1.4. Constrangimentos**

*1. Nas últimas edições do mestrado temos assistido a uma diminuição no número de candidatos ao mestrado com a conseqüente redução dos alunos inscritos. Esta situação tem ocorrido com alguns outros cursos da UAc.*

*2. Diminuição dos recursos afetos ao funcionamento do mestrado, resultantes da difícil situação financeira da UAc.*

### **8.1.4. Threats**

1. *Over the last editions of the Masters we have witnessed a decrease in the number of candidates for the master's degree with a consequent reduction of registered students. This has occurred with other courses as well.*
2. *Decrease of resources allocated to the functioning of the master, resulting from the difficult financial situation of UAc.*

## 9. Proposta de ações de melhoria

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

##### 1. Horas de contato.

*A ação de melhoria para o reduzido número de horas de contato, apontado como fragilidade, deverá ser o aumento das horas de contato atribuídas a cada unidade curricular. A comissão científica do mestrado propõe o aumento das horas de contato em 50% para a maioria das unidades curriculares, favorecendo o aumento das horas TP. Esta alteração não modifica as horas de trabalho totais de cada unidade curricular, mantendo os ECTS. A modificação operada nas horas de contato não altera o conteúdo das unidades curriculares, apenas garante o tempo considerado necessário para a consolidação dos conceitos. Esta proposta de melhoria obriga a uma alteração no plano de estudos do mestrado e que será detalhada no ponto 10.*

#### 9.1.1. Improvement measure

##### 1. Contact hours.

*The improvement action for the small number of contact hours, appointed as weakness, should be to increase the contact hours assigned to each curricular unit. The scientific commission of the Master proposes to increase the contact hours by 50% for most curricular units, favoring the increase in hours TP. This change does not alter the total hours of work of each curricular unit, maintaining the ECTS. The amendment brought in contact hours does not change the content of the curricular units, ensures only the time required for the consolidation of concepts. The proposed improvement requires a change in the master's study plan and will be detailed in paragraph 10.*

#### 9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

*A medida de melhoria apresentada tem uma prioridade alta. O aumento no número de horas de contato é de alta relevância para a melhoria da formação dos estudantes durante o 1º ano do curso. A medida será implementada já na próxima edição do Mestrado em Ciências Biomédicas, que se prevê para o ano lectivo 2015-2016. A importância dada à medida de melhoria está patente na alteração ao plano de estudos que se apresenta no ponto 10.*

#### 9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*The presented improvement measure has a high priority. The increase in the number of contact hours is highly relevant to improving the training of students during the 1st year of the course. The measure will be already implemented in the next edition of the Master in Biomedical Sciences, which is scheduled for the academic year 2015-2016. The emphasis on the improvement measure is reflected in the amendment to curriculum that is presented in paragraph 10.*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

*A medida será implementada no próximo ano lectivo 2015-2016. O indicador de implementação desta medida de melhoria será a contemplação do aumento das horas de contato das unidades curriculares na distribuição de serviço docente aprovada em Conselho Científico da UAc.*

#### 9.1.3. Implementation indicators

*The measure will be implemented in the next academic year 2015-2016. The implementation indicator of this improvement measure is the contemplation of the increase in contact hours of the curricular units in the teaching service distribution approved in the Scientific Council of the UAc.*

### 9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

---

#### 9.1.1. Ação de melhoria

##### 2. Calendarização das aulas.

*A ação de melhoria a implementar passa pela reformulação da programação das horas de contato para cada*

*unidade curricular. A nova programação irá distribuir as horas de contato por várias semanas, 3 horas por semana, e não em dias consecutivos. Deste modo, os estudantes terão tempo útil para desenvolver trabalho autónomo, explorando os temas apresentados e discutidos na aula, podendo depois na aula seguinte continuar esse trabalho com o docente. Esta estratégia permitirá também ao docente uma melhor verificação da real carga média de trabalho realizado pelo estudante.*

#### 9.1.1. Improvement measure

##### 2. Schedule of classes

*The improvement action to implement involves the reformulation of the scheduling of contact hours for each curricular unit. The new schedule will distribute the contact hours for several weeks, 3 hours per week, and not on consecutive days. Thus, students will have sufficient time to develop autonomous work, exploring the themes presented and discussed in class, and then in the next class they can continue the work with the teacher. This strategy will also allow the teacher a better confirmation of real average load of work done by the student.*

#### 9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

*A medida de melhoria apresentada tem uma prioridade alta. A medida será implementada já na próxima edição do Mestrado em Ciências Biomédicas, que se prevê para o ano letivo 2015-2016.*

#### 9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*The presented improvement measure has a high priority. The measure will be implemented in the next edition of the Master in Biomedical Sciences, which is scheduled for the academic year 2015-2016.*

#### 9.1.3. Indicadores de implementação

*O indicador de implementação desta medida de melhoria será a reformulação da calendarização do curso para a próxima edição, e que será publicado no início do ano letivo.*

#### 9.1.3. Implementation indicators

*The implementation indicator of this improvement measure is the reformulation of the schedule of the course for the next edition, which will be published at the beginning of the academic year.*

## 10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

#### 10.1. Alterações à estrutura curricular

##### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

*Na sequência da análise swot, uma das medidas de melhoria a ser implementada é o aumento das horas de contato em 50% para a maioria das unidades curriculares do mestrado, no 1º ano do curso, favorecendo o aumento das horas TP e clarificando a tipologia das aulas. No novo plano de estudos não há modificação das horas de trabalho totais de cada unidade curricular, mantendo os ECTS. A modificação operada nas horas de contacto não altera o conteúdo das unidades curriculares, pelo que não serão apresentadas fichas de unidade curricular. Do mesmo modo, não há lugar a alteração do corpo docente do mestrado, não sendo portanto apresentadas novas fichas de docente.*

##### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

*Following the swot analysis, one of the improvement measures to be implemented is the increase in contact hours by 50% for the majority of curricular units of the master, in the 1st year of the course, favoring the increase in hours TP and clarifying the typology of classes. In the new study plan there is no change in total hours of work for each curricular unit, keeping the ECTS. The amendment brought in contact hours does not change the content of the curricular units, so it will not be presented new contents for curricular units. Similarly, there is no change in the teaching staff*

##### 10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

**Mapa Percurso único****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:***Ciências Biomédicas***10.1.2.1. Study programme:***Master in Biomedical Sciences***10.1.2.2. Grau:***Mestre***10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Percurso único***10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Single path***10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Biologia	BIO	22	0
Saúde	SAU	20	0
Bioquímica.	BQM	8	0
Interdisciplinar	INT	10	0
Biologia ou Saúde	BIO ou SAU	60	0
<b>(5 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

**10.2. Novo plano de estudos****Mapa XII - Percurso único. - 1º ano****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Ciências Biomédicas***10.2.1. Study programme:***Master in Biomedical Sciences***10.2.2. Grau:***Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Percurso único.***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Single path.***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***1º year*

**10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

<b>Unidades Curriculares / Curricular Units</b>	<b>Área Científica / Scientific Area (1)</b>	<b>Duração / Duration (2)</b>	<b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b>	<b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Observações / Observations (5)</b>
Microbiologia e Parasitologia	BIO	Semestral	100	T-9; TP-3	4	Obrigatória
Biologia Funcional	BIO	Semestral	100	T-18; TP-6	4	Obrigatória
Biologia Celular e do Desenvolvimento	BIO	Semestral	50	T-9; TP-3	2	Obrigatória
Genética e Biologia Molecular	BIO	Semestral	100	T-15; TP-6; PL-3	4	Obrigatória
Produtos Naturais em Saúde	BQM	Semestral	100	T-15; TP-9	4	Obrigatória
Perspectivas Bioquímicas da Doença	BQM	Semestral	100	T-9; TP-3	4	Obrigatória
Farmacologia	SAU	Semestral	50	T-9; TP-3	2	Obrigatória
Bioensaios	SAU	Semestral	50	TP-6; PL-6	2	Obrigatória
Elementos de Genómica	BIO	Semestral	50	T-6; TP-6	2	Obrigatória
Elementos de Proteómica	BIO	Semestral	50	T-6; TP-6	2	Obrigatória
Identificação e Diagnóstico Molecular	SAU	Semestral	100	T-12; TP-6; PL-6	4	Obrigatória
Engenharia Genética	BIO	Semestral	50	T-6; TP-6	2	Obrigatória
Genética Microbiana	BIO	Semestral	50	T-9; TP-3	2	Obrigatória
Estudos Epidemiológicos	SAU	Semestral	150	T-15; TP-21	6	Obrigatória
Saúde Comunitária	SAU	Semestral	50	S-12	2	Obrigatória
Saúde Ambiental	SAU	Semestral	100	T-15; TP-15	4	Obrigatória
Métodos Investigação em Biomedicina	INT	Semestral	50	S-12	2	Obrigatória
Qualidade e Segurança em Laboratório	INT	Semestral	50	T-9; TP-3	2	Obrigatória
Planeamento e Avaliação de Projectos	INT	Semestral	50	T-3; TP-3	2	Obrigatória
Empreendedorismo e Análise de Decisão	INT	Semestral	50	T-3; TP-3	2	Obrigatória
Seminário	INT	Semestral	50	T-9; TP-3	2	Obrigatória

**(21 Items)**

**Mapa XII - Percurso único. - 2º ano****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Ciências Biomédicas***10.2.1. Study programme:***Master in Biomedical Sciences***10.2.2. Grau:***Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Percurso único.***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Single path.***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano*

**10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***2º year***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Projecto/Estágio Profissional (1 Item)	BIO ou SAU	Anual	1500	OT - 60	60	Obrigatória

**10.3. Fichas curriculares dos docentes****Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:***<sem resposta>***10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:***<sem resposta>***10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)****Mapa XIV****10.4.1.1. Unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***<sem resposta>*

**10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***<no answer>***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***<sem resposta>***10.4.1.5. Syllabus:***<no answer>***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***<sem resposta>***10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.***<no answer>***10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***<sem resposta>***10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***<no answer>***10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.***<sem resposta>***10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***<no answer>***10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:***<sem resposta>*