

# ACEF/2021/1101426 — Guião para a auto-avaliação

---

## I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

### 1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

---

#### 1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

PERA/1718/1101426

#### 1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

#### 1.3. Data da decisão.

2019-03-14

### 2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

---

#### 2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

2.\_I.2.Síntese de melhorias\_v3.pdf

### 3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos (alterações não incluídas no ponto 2).

---

#### 3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

##### 3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

*Durante o ano 2019 a ESTeSL procedeu a uma reestruturação da sua organização científica, aprovada no CTC, a qual permitiu uma leitura institucional coerente dos planos de estudos dos cursos ministrados na Escola, preservando a identidade das áreas de formação fundamentais de cada ciclo de estudos, bem como os elementos caracterizadores destes. Esta reorganização foi oportunamente comunicada à A3ES que se pronunciou no sentido de nada ter a opor às áreas científicas propostas. A estrutura curricular apresentada no ponto 2.2.2 apresenta as áreas científicas resultantes desta reorganização. Os planos de estudos dos cursos ministrados na ESTeSL devidamente estruturados de acordo com as novas áreas científicas estão devidamente publicados no Diário da República.*

##### 3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

*In 2019 ESTeSL has restructured its scientific organization, approved by the CTC, which has allowed a coherent institutional understanding of the degree courses curricula offered by the School, preserving the identity of the fundamental areas of each cycle of studies, as well as the characterizing elements of these. This reorganization was timely communicated to A3ES, which stated that it had nothing to oppose to the proposed scientific areas. The structure of the study program presented in section 2.2.2 shows the scientific areas resulting from this reorganization. The study programs of the degree offered by ESTeSL structured in accordance with the new scientific areas are published in Diário da República.*

#### 3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

##### 3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

n.a.

##### 3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

n.a.

### 4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

---

#### 4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

**4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.**

*Foram equipados os laboratórios do piso 0, após modificações na configuração das salas, para alocar Sistemas de processamento e análise de imagens médicas (inventário 141436 da ESTeSL) e um Sistema de Planeamento de Radioterapia Pinnacle3 (inventário 141435 da ESTeSL).*

*O primeiro é um software de processamento e leitura de imagens médicas de solução multimodal com visualização avançada e recursos 3D dedicados a uma ampla gama de campos clínicos tais como imagem cardiovascular, neurologia, oncologia (visão 360°), tratamento agudo (perfusão do AVC), diagnóstico por TC, e ressonância magnética dedicados a cardiologia e neurologia, medicina nuclear e PET/CT. Ao nível das aplicações clínicas os estudantes têm usufruído destes benefícios na componente prática coadjuvando a compreensão dos conhecimentos teóricos.*

**4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.**

*The labs on the ground floor were equipped, after improvements in the configuration of the rooms, to allocate medical image processing and analysis systems (ESTeSL inventory 141436) and a Pinnacle3 Radiotherapy Planning System (ESTeSL inventory 141435).*

*The first is a software for processing and reading medical images with a multimodal solution with advanced visualization and 3D resources dedicated to a wide range of clinical fields such as cardiovascular imaging, neurology, oncology (360°view), acute treatment (stroke perfusion), CT diagnosis, and magnetic resonance imaging dedicated to cardiology and neurology, Molecular imaging and PET/CT. In terms of clinical applications, students have enjoyed these benefits, in practical component helping to understand theoretical knowledge.*

**4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?**

*Sim*

**4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.**

*Dos protocolos existentes com Instituições de Ensino Superior Nacionais e Internacionais, para intercâmbio de professores e alunos realçam-se os protocolos da ESTeSL com instituições de Saúde e uma lista de colaborações com empresas no âmbito dos projetos, seminários e dissertações. Como recente destaca-se a parceria com a Cannon-Toshiba, o estabelecimento de contactos com a Universidade de Leicester, a Universidade de Oslo, e com o Campus Tecnológico Nuclear do IST e ainda o protocolo com a Administração da Fundação Champalimaud dirigida às áreas de Física, Imagem Médica, Medicina Nuclear e Radioterapia, para apoio deste mestrado e o de Tecnologias da Física Médica.*

**4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.**

*Of the existing protocols with National and International Higher Education Institutions, for the exchange of teachers and students, it is worth highlighting the number of protocols of ESTeSL with Health institutions and a list of collaborations with companies in the scope of projects, seminars and dissertations. As recent highlights the partnership with Cannon-Toshiba, the establishment of contacts with the University of Leicester, the University of Oslo, and with the Campus Technologic Nuclear of IST and also the protocol with the Administration of the Champalimaud Foundation directed to the areas of Physics, Medical Image, Nuclear Medicine and Radiotherapy, to support this Master and the Medical Physics Technologies.*

**4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?**

*Sim*

**4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.**

*Fizeram-se melhoramentos no processo ensino-aprendizagem e infraestruturas: Mais 28m2 para área de estudo equipada com material informático. Criaram-se 3 circuitos de circulação interna e de entrada/saída do edifício com regras de acesso aos laboratórios, para travar e controlar as vias de transmissão da pandemia. Criaram-se laboratórios maiores para alocar a tecnologia de processamento de imagem referida em 1.2. e um Gabinete de apoio ao desenvolvimento do ensino à distância que promoveu metodologias aplicadas por meios remotos e ferramentas digitais, e ações de formação de caráter gratuito.*

**4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.**

*Improvements in the teaching-learning process and infrastructures were made: Another 28m2 of study area equipped with ICT; three circuits were created internally and entrance/exit of the building with rules for access to the laboratories, to minimize and control the transmission the pandemic routes. Large laboratories were created to assign the image/processing technology referred to in point 1.2, and a Support Office for the development of distance-learning, to promote methods of applying digital tools by remote means who carried out free training activities.*

**4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?**

*Sim*

**4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.**

1 - Foi reforçado o protocolo existente com a Academia Cuf para cooperação na área do ensino das Ciências e Tecnologias da Saúde.

2 – Foi feita uma extensão do Protocolo de associação da Fundação Champalimaud com o mestrado para apoio e parceria aos estágios e recursos para o desenvolvimento das dissertações e outras formas de investigação. Envolve também a colaboração e intercâmbio de profissionais no ensino e investigação.

3 - Através duma estudante do mestrado que se encontra em fase de finalização da dissertação no ramo de Ressonância magnética está em desenvolvimento um protocolo com a University Hospital of Leicester.

4 – Encontramo-nos a desenvolver contactos com a Oslo University Hospital através duma nova docente contratada para o novo ramo do curso.

5 – Foram reativadas as iniciais boas relações com o C2TN – Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares e com o Instituto Superior Técnico (IST), entretanto perdidas por justificações administrativas e políticas.

#### 4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

1 - The previous protocol with the Cuf Academy for cooperation in the area of health sciences and technologies teaching was reinforced.

2 - The Champalimaud Foundation's association protocol was extended with the master's degree to support and partner with internships and resources for the development of dissertations and other forms of research. It also involves the collaboration and exchange of professionals in teaching and research.

3 - A protocol with the University Hospital of Leicester is being developed through a master student who is in the final stage of her dissertation in the field of magnetic resonance.

4 - We are developing contacts with Oslo University Hospital through a new teacher hired for the new branch of the study program.

5 - The initial good relations with the C2TN - Center for Nuclear Sciences and Technologies and with the Instituto Superior Técnico (IST) were reactivated, however lost due to administrative and political reasons.

## 1. Caracterização do ciclo de estudos.

### 1.1 Instituição de ensino superior.

*Instituto Politécnico De Lisboa*

#### 1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

### 1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

*Escola Superior De Tecnologia Da Saúde De Lisboa*

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

### 1.3. Ciclo de estudos.

*Radiações Aplicadas às Tecnologias da Saúde*

### 1.3. Study programme.

*Radiations Applied to Health Technologies*

### 1.4. Grau.

*Mestre*

### 1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

1.5.\_despacho5413\_mrats\_2020.pdf

### 1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

*Matemática e Física*

### 1.6. Main scientific area of the study programme.

*Mathematics and Physics*

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

729

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

725

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

NA

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.

90

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

3 Semestres

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

3 Semester

1.10. Número máximo de admissões.

60

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.

*Com a reformulação proposta, julgamos ser expectável uma maior distribuição do número de estudantes pelos anteriores 3 ramos de especialização e simultaneamente no novo ramo. Para um ensino de qualidade, adequado aos recursos disponíveis e atendendo à procura, somos favoráveis ao número máximo de 14 admissões por ramo. Dessa forma, propomos que o número máximo de admissões para o total dos 4 ramos seja fixado em 56. Note-se que de acordo com o Decreto-Lei N.º 65/2018 de 16 de agosto que regula o regime jurídico dos graus e diplomas do ensino superior, no seu Art. 26º. Determina que compete ao órgão legal e estatutariamente competente de cada instituição de Ensino Superior aprovar as normas relativas ao processo de fixação e divulgação das vagas e dos prazos de candidatura. Assim o número aqui apresentado é uma proposta do Conselho de Curso.*

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

*With the proposed reformulation, we believe that a better distribution of the number of students is expected by the previous 3 branches of specialization and simultaneously in the new branch. For a quality education, adequate to the available resources and meeting the demand, we believe adequate of the maximum number of 14 admissions per branch. Thus, we propose that the maximum number of admissions for the total 4 branches be fixed at 56. Note that according to Decree-Law No. 65/2018 of August 16, which regulates the legal regime of degrees and diplomas in higher education, in its Article 26, It determines that it is up to the legally and statutorily competent Board of each institution of Higher Education to approve the rules related to the process of setting and disclosing vacancies and application deadlines. So, the number presented here is a proposal by the Master's Board.*

1.11. Condições específicas de ingresso.

*Os candidatos admitidos a concurso deverão ser licenciados e serão ordenados tendo em consideração a classificação obtida por aplicação da fórmula  $C = (5.G + 1,5.M + 2.CV) / 3$  em que: - "G" representa a afinidade da formação de base com o Mestrado (entre 0 e 4) - "M" é a média final do curso expressa na escala inteira [10 a 20] e com arredondamento às décimas sempre que possível; - "CV" é a classificação atribuída, na escala [0 a 5], ao currículo académico, científico, técnico e profissional; - C é a classificação final.*

1.11. Specific entry requirements.

*Candidates admitted to the competition should have a degree and will be ordered taking into account the classification obtained by the formula  $C = (1.5 + 5.g. 2.CV + M) / 3$  where: - "G" represents the affinity of the basic education with the Master (between 0 and 4) - "M" is the average score end of the course expressed in the whole range [10-20] and rounding to one decimal place where possible, - "CV" is the classification assigned in the range [0-5], taking into account with the academic, scientific, technical and professional schools - C is the final classification.*

1.12. Regime de funcionamento.

Pós Laboral

1.12.1. Se outro, especifique:

NA

1.12.1. If other, specify:

NA

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

*Os estudantes poderão ter algumas aulas práticas em ambiente hospitalar / Students may have some practical classes in clinical placement*

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

1.14.\_Reg Creditação ESTeSL\_DR.pdf

**1.15. Observações.**

*n.a.*

**1.15. Observations.**

*n.a.*

## **2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.**

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

---

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

---

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

Tecnologias da Imagem Digital  
Proteção Contra Radiações  
Imagem por Ressonância Magnética  
Radioterapia  
Imagem Molecular e Multimodal

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

Digital Imaging Technology  
Radiation Protection  
Magnetic Resonance Imaging  
Radiotherapy  
Molecular and Multimodal Imaging

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

---

#### **2.2. Estrutura Curricular - Tecnologias da Imagem Digital**

**2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).**

*Tecnologias da Imagem Digital*

**2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)**

*Digital Imaging Technology*

**2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded**

---

<b>Área Científica / Scientific Area</b>	<b>Sigla / Acronym</b>	<b>ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS</b>	<b>ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*</b>	<b>Observações / Observations</b>
Imagem Médica e Terapia/Medical Imaging and Therapy	IMT / MIT	16	0	
Matemática e Física/Mathematics and Physics	MF/MP	70	0	
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0	
<b>(3 Items)</b>		<b>90</b>	<b>0</b>	

#### **2.2. Estrutura Curricular - Protecção Contra Radiações**

**2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).**

*Protecção Contra Radiações*

**2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)**

*Radiation Protection*

## 2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Imagem Médica e Terapia/Medical Imaging and Therapy	IMT/MIT	10	0	
Matemática e Física/Mathematics and Physics	MF/MP	76	0	
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0	
<b>(3 Items)</b>		<b>90</b>	<b>0</b>	

## 2.2. Estrutura Curricular - Imagem por Ressonância Magnética

### 2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

*Imagem por Ressonância Magnética*

### 2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

*Magnetic Resonance Imaging*

## 2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Imagem Médica e Terapia/Medical Imaging and Therapy	IMT/MIT	22	0	
Matemática e Física/Mathematics and Physics	MF/MP	64	0	
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0	
<b>(3 Items)</b>		<b>90</b>	<b>0</b>	

## 2.2. Estrutura Curricular - Radioterapia

### 2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

*Radioterapia*

### 2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

*Radiotherapy*

## 2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Imagem Médica e Terapia/Medical Imaging and Therapy	IMT/MIT	32	0	
Matemática e Física/Mathematics and Physics	MF/MP	54	0	
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0	
<b>(3 Items)</b>		<b>90</b>	<b>0</b>	

## 2.2. Estrutura Curricular - Imagem Molecular e Multimodal

### 2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

*Imagem Molecular e Multimodal*

### 2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

*Molecular and Multimodal Imaging*

## 2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Imagem Médica e Terapia/Medical Imaging and Therapy	IMT/MIT	32	0	
Matemática e Física/Mathematics and Physics	MF/MP	54	0	
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0	
<b>(3 Items)</b>		<b>90</b>	<b>0</b>	

## 2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

### 2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

*Utilizam-se todas os tipos de metodologias e estudos de caso em radiações aplicadas à saúde. Incentivam-se os estudantes analisar criticamente através da pesquisa que lhes é requerida.*

*A partir da 3ª aula, a primeira metodologia é, preferencialmente, interrogativa seguida da expositiva, promovendo-se sempre a participação dos estudantes na discussão de casos reais. A aplicação ao uso de radiações com fins médicos é sempre estabelecida, com enfoque nas diferentes áreas científicas e no ambiente clínico. É encorajada a discussão e a participação dos estudantes.*

*Todas estas opções pedagógicas são suportadas institucionalmente através do Conselho de Curso e Conselho Científico, mas sobretudo pelo Conselho Pedagógico (CP) onde têm representação os alunos de cada curso. Existem elementos do Conselho de Curso no CP para melhor articulação. Neste processo é considerada a informação dos relatórios de sucesso académico e questionários aos estudantes, sobre o processo do ensino e aprendizagem.*

### 2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

*All types of methodologies and case studies are used in radiation applied to health. Students are encouraged to analyze critically through the research that is required of them.*

*As from the 3rd class, the first methodology is, preferably, interrogative followed by the expository, always promoting the participation of students in the discussion of real cases. The application to the use of radiation for medical purposes is always established, with a focus on different scientific areas and the clinical environment. Student discussion and participation is encouraged.*

*All these pedagogical options are institutionally supported through the Master board and Scientific Board, but above all by the Pedagogical Board (PB) where the students of each course are represented. There are elements of the Course Council in the PB for better articulation. In this process, information from academic success reports and questionnaires to students about the teaching and learning process is considered.*

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

*O Conselho Pedagógico com o apoio do Conselho de Curso avalia se a carga média de trabalho dos estudantes está de acordo com os ECTS associados a cada UC tendo em conta o Decreto-Lei nº 42/2005 o qual estabelece os princípios reguladores de instrumentos para a criação do espaço europeu do ensino superior. Neste se inclui o Sistema de Créditos curriculares. Com base neste decreto, a ESTeSL aprovou, que o tempo de trabalho anual 1620 hrs a realizar em 40 semanas, sendo que a cada semestre (30 ECTS) corresponde a 810 horas de trabalho, distribuídas por 20 semanas e 1 ECTS corresponde a 27h de trabalho do estudante. A medida da carga de trabalho por UC é definida em função do nº de hrs de contacto da UC, nº de hrs de trabalho individual do estudante e o nº de hrs gastas em todas as avaliações.*

*Desta forma e com a opinião dos estudantes é estabelecido o valor da carga de trabalho para o estudante e definidos os instrumentos de aprendizagem e avaliação tanto em complexidade como em número.*

### 2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

*The Pedagogic Board with the support of the Course Board assesses whether the average workload of students is in accordance with the ECTS associated with each Syllabus taking into account Law No.42/2005 which establishes the regulatory principles of instruments for the European higher education area creation. This includes the curricular credit system. Based on this, ESTeSL approved the annual working time in 1620h to be carried out in 40 weeks, with each semester (30 ECTS) corresponding to 810 working hours, distributed over 20 weeks. One 1 ECTS corresponds to 27h of student work. The measure of the workload per Syll. is defined according to the number of contact hours of the Syll., the number of individual work hours of the student and the number of hours spent in all assessments.*

*In this way and with the opinion of the students that the value of the workload for the student is established and the instruments of learning and evaluation are defined, both in complexity and in number.*

### 2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

*De acordo com os Estatutos da ESTeSL, é competência do Conselho Pedagógico (CP) fazer propostas e dar parecer sobre a orientação pedagógica, a qual engloba analisar se os métodos de avaliação de aprendizagem estão de acordo com os objetivos de aprendizagem. Neste processo, e de acordo com o apontado no ponto 2.3.1, é considerada a opinião dos estudantes refletida através dos inquéritos, assim como da opinião destes através da Conselho de Curso (CC) e do Conselho Pedagógico. O CC avalia este aspeto, tendo em conta também a opinião dos restantes professores e alunos envolvidos. Este Conselho colabora com o CP e Conselho Científico (CTC). O Conselho de Curso reúne periodicamente com docentes e alunos do curso e todos os órgãos trabalham em estreita ligação.*

### 2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

*According to the Statutes of ESTeSL, it is the competence of the Pedagogic Board (CP) to make proposals and give an opinion on the pedagogical orientation, which includes analyzing whether the methods of learning assessment are in accordance with the learning objectives. In this process, and in accordance with point 2.3.1, the students' opinions reflected through the surveys are considered, as well as their opinions through the Course Board (CB) and the Pedagogic Board. The CB assesses this aspect, also taking into account the opinion of the other teachers and students involved. This CB collaborates with the PC and the Scientific Board (SC). The Course Board meets regularly with professors and students of the course and all bodies work closely.*

## 2.4. Observações

### 2.4 Observações.

*n.a.*

### 2.4 Observations.

*n.a.*

## 3. Pessoal Docente

### 3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

#### 3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

*O corpo docente é academicamente qualificado e especializado (art.16 DL 65/2018).*

*Têm produção científica relevantes e desenvolvimento experimental de qualidade, têm atividades orientadas para o desenvolvimento profissional. Maria Margarida Ribeiro tem o grau de doutor, título de especialista nas áreas de formação fundamentais do curso e está integrada na carreira docente de Ensino Politécnico.*

*The teaching staff is qualified and specialized (art.16 DL 65/2018).*

*They have relevant scientific production and quality experimental development, activities leaning to professional development. Maria Margarida Ribeiro or has a PhD degree, an expert title in the fundamental training areas of the course and is integrated in the teaching Polytechnic Education carrier.*

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

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Ana Luísa da Costa Ferreira Vieira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Física Médica e Engenharia Biomédica	50	Ficha submetida
Carina Soares da Silva	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Simões Monsanto	Professor Coordenador ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Gestão dos Serviços de Saúde	100	Ficha submetida
Gilda Cristina Van-Zeller Cabral Ribeiro da Cunha	Professor Coordenador ou equivalente	Mestre		Estatística e Gestão de Informação	100	Ficha submetida
Hugo Alexandre Teixeira Duarte Ferreira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Física	15	Ficha submetida
Lina da Conceição Capela de Oliveira Vieira	Professor Coordenador ou	Doutor		Engenharia Biomédica e Biofísica	100	Ficha submetida



Maria Luísa Gomes Pinto Nogueira	equivalente Professor Coordenador ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Biomedicina	5	Ficha submetida
Luís Manuel Carvalho Freire	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Biofísica	100	Ficha submetida
Marco Alexandre Escabeche Amador Caetano	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Radioterapia	100	Ficha submetida
Maria Margarida do Carmo Pinto Ribeiro	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Medicina Clínica - Biotecnologia	100	Ficha submetida
Maria João Furtado Raminhas Carapinha	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor	Título de especialista (DL 206/2009)	Saúde Pública	100	Ficha submetida
Nuno José Coelho Gomes Teixeira	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor		Física Médica	100	Ficha submetida
Sandra Raquel Ramos Tecelão	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Biofísica	15	Ficha submetida
Sérgio Saraiva Alves	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Engenharia Biomédica	15	Ficha submetida
Sérgio Rafael Reis Figueiredo	Professor Adjunto ou equivalente	Mestre	Título de especialista (DL 206/2009)	Medicina Nuclear	100	Ficha submetida
Margarida Maria de Matos Rodrigues e Silva Eiras	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor		Saúde Pública especialidade em Políticas e Administração em Saúde	100	Ficha submetida
Ana Lúcia Vital Belchior	Investigador	Doutor		Engenharia Biomédica e Biofísica	15	Ficha submetida
					<b>1215</b>	

<sem resposta>

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

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

##### 3.4.1.1. Número total de docentes.

17

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

12.15

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

##### 3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.\*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	11	90.534979423868

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

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	8.15	67.078189300412

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

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	7.1	58.43621399177	12.15
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	4.05	33.3333333333333	12.15

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

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	11	90.534979423868	12.15
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	2	16.460905349794	12.15

## 4. Pessoal Não Docente

### 4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à leção do ciclo de estudos.

*A ESTeSL tem 40 funcionários não docentes a tempo integral, com contrato de trab em funções públicas por tempo indeterminado, que apoiam as diversas atividades.*

*O ciclo de estudos é apoiado por 24 funcionários não docentes, distribuídos da seguinte forma:*

*9 funcionários, 4 técn. superiores (1 com cargo de direção intermédia de 1º grau) e 5 assist. técnicos (um com cargo de coordenador) nos Serviços Académicos (inclui o Gab. Apoio ao Estudante e Diplomado.*

*2 funcionários, 1 técn. superior e 1 assist. administrativo, no Gabinete de Projetos Especiais, de Investigação e Inovação;*

*3 Funcionários técn. superiores no Gabinete da Qualidade e Assessoria Técnica;*

*3 Funcionários, 1 técn. superior com cargo de direção intermédia de 2º grau e 2 assist. técnicos, na Biblioteca;*

*1 técn. superior com cargo de direção intermédia de 2º grau no Gabinete de Serviços à Comunidade;*

*2 assist. técnicos no Secretariado;*

*1 assist. técnico e 2 assist. operacionais no Apoio aos Laboratórios que servem o curso.*

### 4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

*The Lisbon School of Health Technology has 40 non-teaching staff at full time, holding an employment contract in public functions for an indefinite period of time and that support several activities. The study cycle is directly supported by 24 members of its non-teaching staff and they are distributed as follows:*

*4 Prof. staff of grade 3 (incl. 1 head of division) and 5 Admin. staff of grade 2 (incl. 1 admin coord) are allocated to Academic Serv. (incl. Student Sup. Office);*

*1 Prof. staff (grade 3) and 1 Admin. staff (grade 2) are supporting the Special Projects, Research & Innovation Office;*

*3 Prof. staff (grade 3) work in Quality Office;*

*1 Prof. staff (grade 3 and also a mid.manager of grade 3) and 2 Admin. staff (grade 2) are allocated to Library;*

*1 Prof. staff (grade 3 and also a mid. manager of grade 3) works at Community Serv. Office;*

*2 Admin. staff (grade 2) are at Secretary position;*

*1 Admin. staff (grade 2) and 2 Tech. support staff (grade 1) belong to Lab. facilities staff.*

### 4.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à leção do ciclo de estudos.

*O ciclo de estudos é apoiado diretamente por 24 funcionários não docentes, 10 com qualificação superior, 13 com qualificação de nível secundário e 1 com o ensino básico. Dos 10 funcionários com qualificação superior, um é doutorado (alocado ao Gabinete da Qualidade), um é mestre (sendo chefia intermédia na Biblioteca) e os restantes são detentores de cursos de licenciatura.*

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

The study cycle is supported by 24 non-teaching staff, 10 of which hold a higher academic degree, 13 hold a 12 years schooling or equivalent course and 1 holds the 1st cycle of primary school.  
Regarding the 10 non-teaching staff holding a higher academic degree, one holds a doctoral degree (at Quality Office) and one holds a master's degree (at Library).

## 5. Estudantes

### 5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

#### 5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

##### 5.1.1. Total de estudantes inscritos.

30

#### 5.1.2. Caracterização por género

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

Género / Gender	%
Masculino / Male	17
Feminino / Female	83

#### 5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

##### 5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular	11
2º ano curricular	19
	30

## 5.2. Procura do ciclo de estudos.

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

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	35	24	60
N.º de candidatos / No. of candidates	18	17	14
N.º de colocados / No. of accepted candidates	18	17	14
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	15	16	11
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

## 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

### 5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

A maioria dos candidatos e alunos são do género feminino. Muitos são alunos trabalhadores e a maioria optam pelo ramo de especialização em Ressonância Magnética. Cerca de 90% provêm do Curso de Imagem Médica e Radioterapia e outros de Radiologia. Maioritariamente são licenciados provenientes da Universidade do Algarve, seguidos da ESTeSL e depois da Escola Dr. Lopes Dias de Castelo Branco.

As classificações de candidatura são habitualmente elevadas (média de 16,06). Temos alguns candidatos de cursos como Higiene Oral; Odontologia; Ortopédia e Ciências da Visão, Biotecnologia o que justifica a classificação mais baixa de entrada que é obtida através do critério "afinidade do curso de licenciado com o curso de mestrado".

### 5.3. Eventual additional information characterising the students.

*Most applicants and students are female. Many are working students and most opt for the specialization field in Magnetic Resonance. About 90% come from the Medical Imaging and Radiotherapy Syllabus and others from Radiology. Most of them are graduates from the University of Algarve, followed by ESTeSL and after the School Dr. Lopes Dias de Castelo Branco. Application scores are usually high (average 16.06). We have some candidates for program like Oral Hygienist; Dentistry; Orthoptics and Vision Sciences, Biotechnology which justifies the lower entry rating that is obtained through the criterion “affinity of the graduate course with the master’s program”.*

## 6. Resultados

### 6.1. Resultados Académicos

#### 6.1.1. Eficiência formativa.

##### 6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	6	7	7
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	5	7	5
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	0	1
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	1
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

#### Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

**6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).**

*n.a.*

**6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).**

*n.a.*

**6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.**

*Considerando que o curso pode assumir as opções de a) pós-graduação e b) grau de mestre, podemos considerar que o sucesso é elevado. Muitos candidatos assumindo o seu percurso mais profissionalizante do que académico optam por realizar a componente teórica e não concluir o semestre destinado à elaboração da Dissertação, Estágio ou Projeto não devendo essa opção ser considerada um indicador de insucesso.*

**6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.**

*Considering that the course can take the options of a) postgraduate and b) master’s degree, we can consider that success is high. Many candidates taking on a more professional than academic path chooses to complete the theoretical component component and not complete the semester for the preparation of the Dissertation, Internship or Project. This option should not be considered an indicator of failure.*

#### 6.1.4. Empregabilidade.

**6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).**

*Não existem dados da DGEEC sobre mestrados, no entanto com base nos dados recolhidos pelo Conselho de Curso, cerca de 70% dos nossos estudantes já desenvolvem atividade profissional no ato da candidatura. A entidade empregadora são maioritariamente hospitais e clínicas, pelo que este item não é aplicável. Informalmente conhecemos que as responsabilidades ou atividades são alteradas dentro dos departamentos onde esses elementos pertencem, de acordo com as novas competências obtidas no mestrado. Esta informação não está validada por nenhum estudo.*

**6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and**

studies, indicating the year and the data source).

*There are no data from DGEEC on master's degrees, however based on the data collected by the Master's Board, about 70% of our students already develop professional activity at the time of application. The employer is mainly hospitals and clinics, so this item is not applicable.*

*Informally, we know that responsibilities or activities are changed within the departments where these elements belong, according to the new skills obtained in the master's degree.*

*This information is not validated by any study.*

#### 6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

*Não existem dados estatísticos da DGEEC sobre cursos de mestrado. No entanto, com base em dados recolhidos pelo Conselho de curso do Mestrado aquando da realização das sucessivas e anuais fases de candidatura, pode-se constatar que cerca de 70% dos estudantes do mestrado já se encontram a desenvolver atividade profissional no momento de ingresso no ciclo de estudos.*

*Esse é um ponto a nosso favor uma vez que há uma reconhecida e comprovada necessidade em complementar os conhecimentos adquiridos na licenciatura. Alguns estudantes, uma vez concluído o grau, ingressam em programas doutorais, não só em Portugal, mas também no estrangeiro.*

*Admite-se que, devido à intensiva utilização da tecnologia na área da saúde, o que requer técnicos cada vez mais qualificados, mas também devido ao envelhecimento da população associada à necessidade de mais e melhores cuidados de saúde, a empregabilidade dos nossos formados não está comprometida.*

#### 6.1.4.2. Reflection on the employability data.

*There are no statistical data from DGEEC on master's programs. However, based on data collected by the Master's Board when completing the successive and annual application phases, it can be seen that about 70% of the Master's students are already developing professional activity at the time of entry into the studies program.*

*This is a point in our favor since there is a recognized and proven need to complement the knowledge acquired in their graduation. Some students, after completing their degree, start doctoral programs, not only in Portugal, but also abroad.*

*It is admitted that, due to the intensive use of technology in the health area, which requires increasingly qualified technicians, but also due to the aging of the population associated with the need for more and better health care, the employability of our graduates is not compromised.*

## 6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

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

#### 6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
EPIUnit Epidemiology Research Unit	Excelente /Excellent	Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto	1	n.a.
Instituto de Biosistemas e Ciências Integrativas (BioSI)	Bom/Good	FC/UL	1	n.a.
Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares (C2TN)	Muito Bom/Very Good	IST/IUL	2	n.a.
Centro de Estatística e Aplicações (CEAUL)	Muito Bom/Very Good	FC/UL	1	n.a.
Health and Technology Research Centre (H&TRC)	Bom/Good	ESTeSL/IPL	4	n.a.
Centro de Investigação Interdisciplinar Egas Moniz (CiiEM)	Bom/Good	ESS Egas Moniz	1	n.a.
Centro de Imagem Biomédica e Investigação Translacional (CIBIT)	Excelente/Excellent	ICNAS/UC	1	n.a.
Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (CISA)	Fraco/Fair	ENSP/UNL	1	n.a.
Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica	Muito Bom/Very Good	FC/UL (IBEB)	2	n.a.
CIISA-Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal	Excelente /Excellent	FM Veterinária/UL	1	n.a.

### Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

**6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/855ba632-976a-0f8d-b706-602a4344e26a>

**6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:**

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/855ba632-976a-0f8d-b706-602a4344e26a>

**6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.**

*Os docentes envolvidos neste ciclo de estudos desenvolvem diversas ações de serviço à comunidade e/ou de promoção científica, as quais incluem a organização de conferências, de workshops ou de colaboração com instituições de saúde no âmbito de ações de promoção da saúde e rastreios. Neste último caso, destacam-se aquelas destinadas à resolução de problemas concretos ou de implementação de técnicas avançadas de diagnóstico ou terapêutica. Simultaneamente, colaboram regularmente na orientação de trabalhos de mestrado e/ou de doutoramento, sendo a maioria destes desenvolvido em estreita colaboração com instituições de saúde.*

**6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.**

*Teachers involved in this course develop several community service and / or scientific promotion activities, which include the organization of conferences, workshops or collaborations with health institutions within the scope of health promotion actions and screening programs. The latter include tasks aimed at solving specific problems or implementing advanced diagnostic or therapeutic techniques. At the same time, they collaborate on a regular basis in the orientation of master's and / or doctoral studies, most of which are developed in close collaboration with health institutions.*

**6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.**

*Muitos docentes estão envolvidos em projetos nacionais e internacionais os quais poderão integrar estudantes do mestrado.*

*Para tal o Conselho de Curso solicita, formalmente, aos docentes e outros colaboradores, temas de dissertações as quais os estudantes podem desenvolver integrando-se nos respetivos projetos, otimizando recursos e beneficiando da partilha de conhecimentos.*

**6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.**

*Many teachers are involved in national and international projects which will be able to integrate students of this master's degree.*

*To this end, the Master's Board, formally asks teachers and other collaborators for dissertation topics that students can develop by integrating into their projects, optimizing resources and profiting from knowledge sharing.*

## **6.3. Nível de internacionalização.**

---

### **6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes**

#### **6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff**

---

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	6.3
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	0
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	0
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

**6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).**

**6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).**

*No plano internacional, a ESTeSL integra várias redes internacionais entre as quais destacamos:*

*IFEH–International Federation of Environmental Health*

*ENPHE–European Network of Physiotherapy in Higher Education*

*EPBS–The European Association for Professions in Biomedical Science*

*HENRE–Higher Education Network for Radiography in Europe*

*EFRS–European Federation of Radiography Societies*

*International Society for Prosthetics and Orthotics*

*RACS – Rede Académica das Ciências da Saúde da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa*

RETS – Rede Internacional de Educação de Técnicos em Saúde  
Membro do consórcio para o Mestrado Erasmus Mundus de Enfermagem em Emergência e Doente Crítico.  
European Academic Network of Biomedical Sciences  
EFAD–European Federation of the Associations of Dietitians  
CENIE-Centro Internac. sobre Envelhecimento  
A ESTeSL conta ainda com experiência em projetos europeus de formação, EMERALD I e II e o EMPIRIO

#### 6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

*ESTeSL participate in several international networks among which we highlight:*  
IFEH–International Federation of Environmental Health  
ENPHE–European Network of Physiotherapy in Higher Education  
EPBS–The European Association for Professions in Biomedical Science  
HENRE–Higher Education Network for Radiography in Europe  
EFRS – European Federation of Radiography Societies  
International Society for Prosthetics and Orthotics  
RACS–Rede Académica das Ciências da Saúde da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa  
RETS–Rede Internacional de Educação de Técnicos em Saúde  
Membro do consórcio para o Mestrado Erasmus Mundus de Enfermagem em Emergência e Doente Crítico.  
European Academic Network of Biomedical Sciences  
EFAD – European Federation of the Associations of Dietitians  
CENIE - Centro Internacional sobre o Envelhecimento  
ESTeSL also has experience in European training projects such as EMERALD I and II and EMPIRION.

#### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

---

##### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

*Existe uma proposta para duas docentes se deslocarem à Bélgica para Haute Ecole Léonard De Vinci, porém até ao momento, devido à contenção de mobilidade pela situação pandémica, ainda não receberam confirmação da Instituição de acolhimento.*  
*Um dos docentes participou no International Teacher and Staff Exchange Week (ITSEW 2019) at the Oulu University of Applied Sciences, 1 - 5 April 2019.*  
*Dois docentes fizeram mobilidade em missão institucional na Universidade de Génova e celebraram protocolo com o Hospital de Gaslini para mobilidade académica de estudantes em Radiologia, Radiologia Pediátrica e Medicina Nuclear. 2019.*

##### 6.4. Eventual additional information on results.

*There is an applicant proposal for two teachers to travel to Belgium to Haute Ecole Léonard De Vinci, but so far, due to the containment of mobility due to the pandemic situation, they have not yet received confirmation from the host institution.*  
*One of the teachers participated in the International Teacher and Staff Exchange Week (ITSEW 2019) at the Oulu University of Applied Sciences, 1 - 5 April 2019.*  
*Two teachers made mobility on an institutional mission at the University of Genoa and signed a protocol with the Gaslini Hospital for academic mobility of students in Radiology, Pediatric Radiology and Nuclear Medicine. 2019.*

## 7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

### 7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

---

#### 7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

*Sim*

#### 7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

[https://www.ipl.pt/sites/default/files/ficheiros/servicos/reg\\_qualidade\\_ipl\\_v\\_final\\_12jan\\_2018\\_0.pdf](https://www.ipl.pt/sites/default/files/ficheiros/servicos/reg_qualidade_ipl_v_final_12jan_2018_0.pdf)

#### 7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

7.1.2. \_II 7.1.2 RAC MRATeS\_2019\_2020.pdf

### 7.2 Garantia da Qualidade

---

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à

recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

*<sem resposta>*

**7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.**

*<no answer>*

**7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.**

*<sem resposta>*

**7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.**

*<no answer>*

**7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.**

*<sem resposta>*

**7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.**

*<no answer>*

**7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.**

*<sem resposta>*

**7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.**

*<sem resposta>*

**7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.**

*<no answer>*

**7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.**

*<sem resposta>*

**7.2.5. Means of providing public information on the study programme.**

*<no answer>*

**7.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.**

*<sem resposta>*

**7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.**

*<no answer>*

## **8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria**

### **8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos**

---

#### **8.1.1. Pontos fortes**

*1- Reconhecimento da experiência da ESTeSL no ensino das Tecnologias da Saúde e na lecionação de conteúdos sobre radiações ionizantes.*

*2- Experiência deste mestrado e as melhorias incorporadas, nas atividades pedagógicas e científicas, oferecendo uma formação de 2ºciclo dirigida ao referencial de competências dos cursos de fusão na área das radiações.*



- 3- A qualificação e diferenciação acadêmica dos docentes em Aplicações das Radiações em Radiologia, Radioterapia, Medicina Nuclear, Proteção Radiológica, Ressonância Magnética e outras competências clínicas diversificadas.
- 4- Laboratórios recentemente equipados (2018/2019) com recursos tecnológicos que proporcionam aulas práticas em ambiente simulado, mais próximo do real e cujos processos de trabalho mimetizam as práticas hospitalares.
- 5- Estreita colaboração com os parceiros externos.
- 6- Em termos de encargos financeiros, dentro do que é praticável, é considerado acessível havendo anualmente procura por parte de alunos estrangeiros, admitindo ser este um dos maiores pontos fortes.
- 7- Melhorias estruturais e organizacionais nos serviços da ESTeSL têm contribuído para uma melhor regulação dos processos, nomeadamente a criação da Comissão de 2ºs ciclos, a atividade do Conselho de Ética, e a articulação destas com os órgãos e serviços administrativos, o que se tem refletido no rigor e fluidez dos processos que acompanham os trabalhos finais de mestrado.
- 8- Reforço das relações nacionais e internacionais, promoção de estágios partilhados, investigação e mobilidade de estudantes e docentes com a contratação de uma docente da Oslo University Hospital e outra do Instituto Superior Técnico.
- 9 – A oferta de UCs isoladas, em qualquer ramo, e a possibilidade de lecionação em língua Inglesa.

#### 8.1.1. Strengths

- 1- Recognition of ESTeSL's experience in Health Technologies courses and teaching contents on ionizing radiation.
- 2- Experience of this master's degree and the incorporated improvements, in the pedagogical and scientific activities, offering a 2nd cycle training directed to the competence reference of the fusion courses in the radiation area.
- 3- The academic qualification and differentiation of teachers in Radiation Applications in Radiology, Radiotherapy, Nuclear Medicine, Radiological Protection, Magnetic Resonance and other diversified clinical skills.
- 4- Recently armed laboratories (2018/2019) with technological resources that provide practical classes in a simulated environment, closer to the real one and whose work processes mimic hospital practices.
- 5- Close collaboration with external partners.
- 6- In terms of financial charges, within what is feasible, it is considered accessible, with annual demand from foreign students, admitting that this is one of the greatest strengths.
- 7- Structural and organizational improvements in ESTeSL services have contributed to a better regulation of processes, namely the creation of the 2nd cycle Commission, the activity of the Ethics Council, and the articulation of these with administrative bodies and services, which has been reflected in the rigor and fluidity of the processes that accompany the final master's works.
- 8- Strengthening of national and international relationships, promotion of shared internships, research and mobility of students and teachers with the hiring of a teacher from Oslo University Hospital and another from the Instituto Superior Técnico.
- 9 - The offer of free UCs, in any branch, and the possibility of teaching in English.

#### 8.1.2. Pontos fracos

- 1- O corpo docente tem grande envolvimento em várias atividades institucionais pelo que, o tempo para acompanhamento dos estudantes na investigação e no trabalho de campo junto das instituições de acolhimento é escasso. Nem sempre há um acompanhamento adequado dos estudantes pelos profissionais dessas instituições.
- 2 - As estratégias que conduzem a atualização científica e produção científica dos docentes são fracas.
- 3 - Uma elevada percentagem dos mestrandos deste curso são trabalhadores estudantes, o que condiciona a sua disponibilidade para desenvolver o projeto/estágio no 3º semestre do ciclo de estudos. Prova disso, é o número de estudantes (cerca de 30%) que ingressa no ciclo de estudos com o objetivo de realizar apenas o 1º ano curricular e o título de pós-graduação.
- 4 - O envolvimento dos responsáveis do curso nas variadas atividades letivas, não permite um acompanhamento de maior proximidade com os estudantes. O corpo docente a tempo parcial tem competências específicas e ligação a instituições externas e ementas, mas isso nem sempre é canalizado em benefício dos estudantes.
- 5 - A internacionalização do mestrado ficou enfraquecida com a pandemia.
- 6 – Assinala-se pouco investimento por parte da ESTeSL nas atividades de divulgação do curso.
- 7 – Falta de informação sobre o percurso dos mestrandos que concluem o curso para conhecer qual o verdadeiro impacto para as instituições de saúde. As alterações a efetuar teriam um valioso contributo.
- 8– Menor procura do curso pelos estudantes e profissionais de algumas áreas das Radiações nomeadamente Radioterapia e Medicina Nuclear.

#### 8.1.2. Weaknesses

- 1- The teaching staff is highly involved in various institutional activities, so that time for students to keep up with them in research and field work with host institutions is scarce. There is not always an adequate monitoring of students by the professionals of these institutions.
- 2 - The strategies that lead to scientific updating and scientific production of teachers are weak.
- 3 -A high percentage of the master's students in this course are student workers, which conditions their availability to develop the project / internship in the 3rd semester of the study cycle. Proof of this is the number of students (about 30%) who enter the cycle of studies with the aim of completing only the 1st curricular year and the postgraduate degree.
- 4 - The involvement of those responsible for the course in the various teaching activities does not allow for a closer relationship with the students. The part-time teaching staff has specific skills and is linked to external and health/research institutions, but this is not always channeled to the benefit of students.
- 5 - The internationalization of the master's program was weakened by the pandemic.
- 6 - It is worth noting that ESTeSL has little investment in the dissemination activities of the course.
- 7 - Lack of information about the path of the Master's students who complete the course to find out what the real impact is for health institutions. The changes to be made would have a valuable contribution.

8– Less demand for the course by students and professionals in some areas of Radiation, namely Radiotherapy and Nuclear Medicine.

### 8.1.3. Oportunidades

- 1- O Crescimento do H&TRC com oportunidades de financiamento e apoio em projetos de investigação para os candidatos.
- 2- Devido à obrigatoriedade da permanência dum responsável especialista em gestão das radiações a partir de 2022 em todas as instituições com RI, tem havido procura por esta especialização tão importante, na aquisição de conhecimentos em otimização de dose, programas da qualidade e gestão do risco, definição e aplicação dos critérios de conformidade, NRD(s). Aparecerá uma figura relevante que, em colaboração com o físico médico orientado, gere os procedimentos com vista à otimização das exposições médicas.
- 3 - A multivariada origem de formação dos estudantes, tornam o ambiente em sala mais enriquecedor.
- 4 – Os estudantes-trabalhadores habilitam-se a desenvolver a vertente da investigação nas suas instituições, integrando-se nos projetos em curso, dando valiosos contributos de pesquisa.
- 5 - A alteração recente da carreira dos TSDT com competências mais vastas, olhando este curso uma oportunidade para dotar os profissionais das competências necessárias à progressão.
- 6 - A publicação da Diretiva 2013/59/Euratom, fixando o quadro regulador da proteção e segurança radiológica em Portugal pode aumentar o interesse pelo novo ramo de especialização o qual apresenta uma forte componente sobre a regulação nesta área.
- 7 - A crescente evolução tecnológica no diagnóstico, terapia e intervenção, bem como a fusão, em 2015, dos 3 cursos de Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear deixando lacunas no conhecimento lecionado no 1º. Ciclo, importante no desempenho destas profissões.
- 8 – O equilíbrio em tipologias de aulas T, TP, S, PL e OT permitem um sustentado desenvolvimento de saberes, capacidades instrumentais de atitude reflexiva e análise crítica, promovendo o ensino centrado nos estudantes.

### 8.1.3. Opportunities

- 1-The growth of H&TRC with funding opportunities and support in research projects for candidates.
- 2- Due to the mandatory permanence of a responsible radiation management specialist from 2022 in all institutions with IR, there has been a search for this very important specialization, in the acquisition of knowledge in dose optimization, quality programs and risk management, definition and application of compliance criteria, NRD (s). A relevant figure will appear who, in collaboration with the medical physicist guides, manages the procedures with a view to optimizing medical exposures.
- 3 - The multivariate origin of the students' training, makes the classroom environment more elevating.
- 4 - Student-workers are empowered to develop the research aspect in their institutions, integrating themselves into ongoing projects, making valuable research contributions.
- 5 - The recent change in the career of TSDT with broader competencies, with this course looking at an opportunity to provide professionals with the skills necessary for progression.
- 6 - The publication of Directive 2013/59 / Euratom, setting the regulatory framework for radiological protection and safety in Portugal may increase interest in the new branch of specialization, which has a strong component on regulation in this area.
- 7 - The growing technological evolution in diagnosis, therapy and intervention, as well as the merger, in 2015, of the 3 courses of Radiology, Radiotherapy and Nuclear Medicine leaving gaps in the knowledge taught in the 1st. Cycle, important in the performance of these professions.
- 9 - The balance in typology of classes T, TP, S, L and TO allow a sustained development of knowledge, instrumental skills of reflexive attitude and critical analysis, promoting student-centered teaching.

### 8.1.4. Constrangimentos

- 1- As inibições orçamentais sobre as IES que impossibilitam a contratação de docentes estrangeiros e conflituam com a afetação do restante corpo docente atendendo aos limites elevados de horas de lecionação, reduzindo o tempo disponível para a investigação e realização de ações de valorização científica e pessoal.
- 2- A crise pandémica e consequentemente económica limita a procura, e por vezes a conclusão do mestrado, por parte de alguns estudantes que não o concluem nos prazos estabelecidos e sentem depois dificuldades em pagar o reingresso. Do mesmo modo a situação atual deixará as populações enfraquecidas, concentrando os seus recursos noutras prioridades.
- 3- A grande incerteza quanto ao futuro e às transformações em que a situação de saúde pública deixará o país.
- 4- O aparecimento de outras formações em área semelhantes, convergentes ou de espectro alargado.
- 5- A tendência dos estudantes optarem, para a realização do mestrado, por instituições diferentes da que lhe conferiu o 1º. Ciclo arrastando para fora da ESTeSL os nossos licenciados.
- 6- O facto de potenciais candidatos estarem amedrontados com a pandemia e optarem por formações na área da saúde afastadas da linha da frente como psicologia, bioética, economia da saúde etc.
- 7- O impedimento da presença em hospital (motivada pela pandemia), a qual era um ponto de grande atratividade para os nossos estudantes que pretendem desenvolver projeto/estágio.
- 8- A falta de tempo dos estudantes-trabalhadores, por integrarem o reforço das equipas Covid19, condicionam notas mais baixas nas avaliações.
- 9 – Os estudantes que na sua maioria são trabalhadores e alguns com família, afasta a possibilidade de realizarem programas de mobilidade externa.
- 10- Perda progressiva de competitividade na investigação e deficiente perceção do valor do ensino politécnico para a sociedade.
- 11 - A obtenção do grau de mestre não é obrigatória para a progressão na carreira profissional dos TSDT, o que justifica menor procura de formação deste nível, comparativamente ao 1º ciclo.
- 12 – As dificuldades económicas levam a que alguns estudantes não concluem o mestrado.

#### 8.1.4. Threats

- 1- *Budgetary inhibitions on HLI that make it impossible to hire foreign teachers and conflict with the impact of the rest of the teaching staff, given the high limits of teaching hours, reducing the time available for research and carrying out scientific and personal enhancement actions.*
- 2- *The pandemic and consequently economic crisis limits the demand, and sometimes the completion of the master's degree, by some students who do not complete it within the established deadlines and then find it difficult to pay for reentry. In the same way, the current situation will leave the populations weakened, concentrating their resources on other priorities.*
- 3- *The great uncertainty regarding the future and the transformations in which the public health situation will leave the country.*
- 4- *The appearance of other formations in similar areas, converging or of a broad spectrum.*
- 5- *The tendency of students to choose, for the realization of the master's degree, for different institutions than the one that gave him the 1st. Cycle dragging our undergraduates out of ESTeSL.*
- 6- *The fact that potential candidates are frightened by the pandemic and opt for training in the health field away from the front line such as psychology, bioethics, health economics, etc.*
- 7- *The impediment of being in hospital (motivated by the pandemic), which was a point of great attractiveness for our students who intend to develop a project / internship.*
- 8- *The lack of time of the student-workers, as they integrate the reinforcement of the Covid teams<sup>19</sup>, condition lower scores in the evaluations.*
- 9- *Students who are mostly workers and some with families, rule out the possibility of carrying out external mobility programs.*
- 10- *Progressive loss of competitiveness in research and poor perception of the value of polytechnic education for society.*
- 11- *Obtaining a master's degree is not mandatory for progression in the TSDT professional career, which justifies less demand for training at this level, compared to the 1st cycle.*
- 12- *Economic difficulties mean that some students do not complete their master's degree.*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

---

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

- 1 – *O Conselho de curso atento reforça a necessidade junto das instituições para uma maior atenção aos nossos estudantes.*
- 2 - *A afiliação dos docentes ao H&TRC deverá contribuir para esta fraqueza.*
- 3 – *Embora o CC incentive os estudantes a concluírem o 2ºano, a procura é feita por candidatos específicos e focados. Muitos deles pretendem adquirir apenas as competências curriculares (1ºAno). A pós-graduação é, porém, um dos pressupostos do curso e acolhemos a opção de não pretenderem frequentar o 2ºano, o que não consideramos um indicador de insucesso académico. Por outro lado tentou-se captar estudantes de reingresso e a ESTeSL fixou em 50% a propina de quem pretende reingressar para concluir a dissertação o que ajuda a reverter este ponto fraco.*
- 4 - *Encontrou-se uma estratégia de tutoria dos estudantes mais avançados sobre os mais novos. Considera-se que para suprir este ponto fraco o curso beneficiaria duma partilha mais equilibrada entre as horas de lecionação do corpo docente próprio e do corpo docente a tempo parcial.*
- 5 - *Será uma situação transitória. Haverá mais dinamização das relações internacionais e mobilidade in e out após estabelecida a normal circulação pós pandemia.*
- 6 - *Foi reforçado esse assunto junto da Presidência da ESTeSL, foi pedido em 2020 a alteração da imagem e foram dadas sugestões de visibilidade e de promoção do curso, tal como as adotadas por outras instituições. Antecipou-se o período de divulgação.*
- 7 - *Criação duma base de dados e utilização das redes sociais e interligação entre estudantes de anos subsequentes.*
- 8- *Aumentar as ações de divulgação e sensibilizar os docentes da licenciatura para motivar os estudantes de IMRT para a necessidade de mais competências para a profissão. Dar mais visibilidade e atratividade ao mestrado. Maior foco na divulgação dos ramos de especialização destas áreas. Fazer os ajustamentos de melhoria possíveis, em função da opinião dos docentes, estudantes e entidades empregadoras nessas áreas, tal como o equilíbrio dos ECTS, entre as áreas de IMRT e MF agora propostas. A alteração dos nomes dos ramos torna-os mais objetivos e apelativos. A criação do novo ramo que visa desenvolver a otimização de dose, a criação de indicadores de quantificação do risco, acidentes, incidentes e os programas da qualidade. Permitirá uma nova abordagem, oferecendo uma visão integrada da utilização das radiações.*

#### 8.2.1. Improvement measure

- 1 - *The Board of attentive Master reinforces the need with the institutions for greater attention to our students.*
- 2 - *Teachers' affiliation to H&TRC should contribute to this weakness.*
- 3 - *Although the CC encourages students to complete the 2nd year, the search is made for specific and focused candidates. Many of them intend to acquire only curricular skills (1st year). Post-graduation is, however, one of the assumptions of the course and we welcome the option of not wanting to attend the 2nd year, which we do not consider an indicator of academic failure. On the other hand, an attempt was made to attract re-entry students and ESTeSL set the tuition fee of 50% for those who intend to re-enter to complete the dissertation, which helps to reverse this weak point.*
- 4 - *A mentoring strategy was found for advanced students over younger ones. It is considered that to fill this weak point the course would benefit from a more balanced sharing between the teaching hours of the teaching staff and the part-time teaching staff.*

5 - It will be a transitory situation. There will be more dynamism in international relations and in and out mobility after normal post-pandemic circulation has been established.

6 - This issue was reinforced with the Presidency of ESTeSL, in 2020 the brand image was requested to be changed and suggestions for visibility and promotion of the course were given, such as those adopted by other institutions. The disclosure period was anticipated.

7 - Creation of a database and use of social networks and interconnection between students of subsequent years.

8- Increase the dissemination actions and raise the awareness of undergraduate teachers to motivate IMRT students to the need for more skills for the profession. Give more visibility and attractiveness to the master. Greater focus on the dissemination of the branches of specialization in these areas. Make possible adjustments for improvement, depending on the opinion of teachers, students and employers in these areas, as well as the balance of ECTS, between the areas of IMRT and MP now proposed. Changing the names of the branches makes them more objective and appealing. The creation of a new branch that aims to develop dose optimization, the creation of risk quantification indicators, accidents, incidents and quality programs. It will allow a new approach, offering an integrated view of the use of radiation.

#### **8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida**

1. Prioridade média – a implementar gradualmente durante as 3 próximas edições;
2. Prioridade permanente – a implementar sempre;
3. Prioridade permanente – a implementar sempre
4. Prioridade média – já em início de implementação
5. Prioridade alta – tentar implementar no próximo curso;
6. Prioridade muito alta –já na divulgação do próximo curso;
7. Prioridade média – a implementar na próxima edição e seguintes mediante os resultados.
8. Prioridade média – explorar em todas as edições essa vertente junto dos docentes.

#### **8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.**

1. Medium priority - to be implemented gradually over the next 3 editions;
2. Permanent priority - to be always implemented;
3. Permanent priority - always to be implemented
4. Medium priority - already in the beginning of implementation
5. High priority - try to implement in the next course;
6. Very high priority - already in the release of the next course;
7. Medium priority - to be implemented in the next edition and following through the results.
8. Medium priority - explore this aspect with teachers in all editions.

#### **8.1.3. Indicadores de implementação**

- 1 – Sucesso dos estudantes
- 2 – Número das publicações científicas dos docentes
- 3 – Número dos estudantes por reingresso
- 4 – Satisfação dos estudantes tutores e dos tutorados
- 5 – Número de estudantes em mobilidade por cada ciclo de estudos
- 6 – Quantidade e qualidade das ações de promoção e divulgação do curso
- 7 – Rácio de estudantes que concorre ao curso pela via da base de dados
- 8 – Número de estudantes matriculados pela 1ª vez em cada ano

#### **8.1.3. Implementation indicator(s)**

- 1 - Student success
- 2 - Number of scientific papers published by teachers
- 3 - Number of students per re-entry
- 4 - Satisfaction of student tutors and tutors
- 5 - Number of mobility students for each cycle of studies
- 6 - Quantity and quality of the promotion and dissemination actions of the course
- 7 - Ratio of students applying for the course via the database
- 8 - Number of students enrolled for the first time each year

## **9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)**

### **9.1. Alterações à estrutura curricular**

---

#### **9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação**

É essencial que os recém-licenciados tenham à sua disposição formação complementar especializada dirigida aos riscos provenientes da utilização das radiações com fins médicos. A necessidade de formação em gestão fundamenta-se na revisão do limite de dose ocupacional para o cristalino, na nova Diretiva Europeia da Euratom, no D.L. N.º.74/2006, assumindo que é assegurada a aquisição, pelo estudante, de uma especialização de natureza profissional e na promulgação pela Task Force, da EFRS, do “Statement on clinical audit”. A decisão foi ainda sustentada por literatura e benchmarking com outras instituições nacionais e internacionais sendo esta nova abordagem convergente com as tendências europeias em gestão e investigação em radiações, de que é exemplo os projetos em desenvolvimento pela

EURAMED e pelas associações do consórcio EANM; EFOMP; EORTC; ESMRMB; EuroSafe; EIBIR; ESTRO e IAEA. Foi nesta convergência que assentaram as alterações em resposta às recomendações da CAE de 2018, em dotar os recém formados de IMRT com competências de gestão em radiações em todas as vertentes das aplicações clínicas, de equilibrar a estrutura curricular do mestrado tornando as aprendizagens mais convergentes com a realidade hospitalar e de tornar as designações dos ramos mais explícitos, objetivos e apelativos aos olhos dos candidatos alvo.

Em síntese, as alterações ao plano curricular assentam:

- 1 - Redução dos ramos de especialização de 5 para 4;
- 2 – Extinção de 2 ramos: “Proteção Contra Radiações” e “Tecnologias da Imagem Digital” e criação de um ramo novo de especialização: “Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações”;
- 3 – Equilíbrio dos ECTS com alteração da UC, comum a todos os ramos, “Trabalho de Projeto/Estágio II” - semestral (60 ECTS) da área Matemática/Física (MF) passando a ser anual - (120 ECTS) e transita para área de Imagem Médica e Terapia (IMT).
- 4 – Alteração da designação de dois ramos:
  - a) De “Imagem Molecular e Multimodal” para “Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear”
  - b) De “Radioterapia” para “Técnicas Avançadas em Radioterapia”

Apresenta-se na tabela abaixo as novas designações das áreas de especialização agora propostas.

- 1 Especialização em Imagem por Ressonância Magnética
- 2 Especialização em Técnicas Avançadas em Radioterapia
- 3 Especialização em Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear
- 4 Especialização em Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações

### 9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

It is essential to have available, to graduates, specialized opportunities of training aimed at the risks arising from the use of radiation for medical purposes. The need for management training is based on the revision of the occupational dose limit for the lens, in the new European Directive of Euratom, in DL N.º.74 /2006, assuming that the acquisition of a professional specialization is ensured, to the student, and in the publication by the Task Force, of the EFRS, of the “Statement on clinical audit”. The decision was further supported by literature and benchmarking with other national and international institutions, in the new approach converging with European trends in radiation management and research, such as the projects being developed by EURAMED and the associations of the consortium EANM; EFOMP; EORTC; ESMRMB; EuroSafe; EIBIR; ESTRO and IAEA.

In this convergence emerged this proposal whose changes were based in the answer on the CAE recommendations in 2018; in the need to provide the graduated from IMRT with radiation management skills in all aspects of clinical applications; to balance the curriculum structure of the master's degree making the learning more convergent with reality hospital and to make the branch designations more explicit, objective and appealing in the eyes of the target candidates.

In summary, the changes to the curricular plan are based on:

- 1 - Reduction of branches of specialization from 5 to 4;
- 2 - Extinction of 2 branches of specialization: “Radiation Protection” and “Digital Image Technologies” and creation of a new branch: “Management and Security in Clinical Applications with Radiation”;
- 3 - Balance of ECTS with change in UC, common to all branches, “Project Work/Internship II” - semiannual (60 ECTS) in the Mathematics / Physics (MP) area becoming annual - (120 ECTS) and transited to Medical Imaging and Therapy (MIT).
- 4 - Change in the title of two branches:
  - a) From “Molecular and Multimodal Imaging” to “Advanced Techniques in Nuclear Medicine”
  - b) From “Radiotherapy” to “Advanced Techniques in Radiotherapy”

The new names of specialization areas now proposed are presented in the table below:

- 1 Specialization in Magnetic Resonance Imaging
- 2 Specialization in Advanced Techniques in Radiotherapy
- 3 Specialization in Advanced Techniques in Nuclear Medicine
- 4 Specialization in Management and Safety in Clinical Applications with Radiations

### 9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

#### 9.2. Imagem por Ressonância Magnética

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

*Imagem por Ressonância Magnética*

##### 9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

*Magnetic Resonance Imaging*

##### 9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
-----------------------------------	-----------------	------------------------------------	---------------------------------	----------------------------

Matemática e Física / Mathematics and Physics	MF/MP	34	0
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0
Imagem Médica e Terapia / Medical Imaging and Therapy	IMT/MIT	82	0
<b>(3 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

## 9.2. Técnicas Avançadas em Radioterapia

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

*Técnicas Avançadas em Radioterapia*

### 9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

*Advanced Techniques in Radiotherapy*

### 9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática e Física / Mathematics and Physics	MF/MP	24	0	
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0	
Imagem Médica e Terapia / Medical Imaging and Therapy	IMT/MIT	92	0	
<b>(3 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>	

## 9.2. Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear

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

*Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear*

### 9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

*Advanced Techniques in Nuclear Medicine*

### 9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática e Física / Mathematics and Physics	MF/MP	24	0	
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0	
Imagem Médica e Terapia / Medical Imaging and Therapy	IMT/MIT	92	0	
<b>(3 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>	

## 9.2. Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações

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

*Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações*

### 9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

*Management and Safety in Clinical Applied Radiations*

### 9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

## degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática e Física / Mathematics and Physics	MF/MP	28	0	
Ciências da Vida e da Saúde/Life and Health Sciences	CVS/LHS	4	0	
Imagem Médica e Terapia / Medical Imaging and Therapy	IMT/MIT	88	0	
<b>(3 Items)</b>		<b>120</b>	<b>0</b>	

### 9.3. Plano de estudos

#### 9.3. Plano de estudos - Imagem por Ressonância Magnética - 1º ano / 1º semestre

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

*Imagem por Ressonância Magnética*

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

*Magnetic Resonance Imaging*

##### 9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º ano / 1º semestre*

##### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

*1st year / 1st semester*

#### 9.3.3 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 / Observations (5)
Seminários de Investigação/Research Seminars	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	S:25	6
Imagem Médica/Medical Imaging	IMT/MIT	Semestral/Semester	108	T:20	4
Processamento de Imagem Digital/Digital Image Processing	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:20	4
Imagem por Ressonância Magnética/Magnetic Resonance Imaging	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:30	6
Técnicas de Imagem Rápida em Ressonância Magnética/Fast Imaging Techniques in Magnetic Resonance	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:20	4
Tecnologias e Equipamentos Clínicos em Ressonância Magnética/Technology and Clinical Devices in MRI	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6
<b>(6 Items)</b>					

#### 9.3. Plano de estudos - Imagem por Ressonância Magnética - 1º Ano / 2º Semestre

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

*Imagem por Ressonância Magnética*

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

*Magnetic Resonance Imaging*

##### 9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º Ano / 2º Semestre*

##### 9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

*1st Year / 2nd Semester*

### 9.3.3 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)
Efeitos Biológicos das Radiações/Biological Effects of Radiation	CVS/LHS	Semestral/Semester	108	T:20	4	
Qualidade e Ferramentas Estatísticas/Quality and Statistical Tools	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:14;PL:10	4	
Difusão e Perfusão por Ressonância Magnética/Diffusion and Perfusion Magnetic Resonance Imaging	MF/MP	Semestral/Semester	162	T:14;PL:8	6	
Espectroscopia por Ressonância Magnética/Magnetic Resonance Spectroscopy	MF/MP	Semestral/Semester	162	T:22;PL:8	6	
Trabalho de Projeto/Estágio I / Project/Internship I	MF/MP	Semestral/Semester	270	OT:10;E/TC:55	10	

(5 Items)

### 9.3. Plano de estudos - Imagem por Ressonância Magnética - 2º Ano / 1º e 2º Semestres

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Imagem por Ressonância Magnética*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Magnetic Resonance Imaging*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*2º Ano / 1º e 2º Semestres*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*2nd Year / 1st and 2nd Semesters*

### 9.3.3 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)
Trabalho de Projeto/Estágio II / Project/Internship II	IMT/MIT	Anual/Annual	1620	OT:60;E/TC:330	60	

(1 Item)

### 9.3. Plano de estudos - Técnicas Avançadas em Radioterapia - 1º Ano / 1º Semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Técnicas Avançadas em Radioterapia*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Advanced Techniques in Radiotherapy*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*1º Ano / 1º Semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*1st Year / 1st Semester*

### 9.3.3 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)
Seminários de Investigação/Research Seminars	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	S:25	6	



Imagem Médica/Medical Imaging	IMT/MIT	Semestral/Semester	108	T:20	4
Produção e Dosimetria das Radiações/Radiation Production and Dosimetry	MF/MP	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6
Proteção Contra Radiações/Radiation Protection	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:20	4
Planeamento Dosimétrico Avançado/Advanced Dosimetric Planning	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6
Terapia com Radiações e Partículas/Radiation and Particle Therapy	IMT/MIT	Semestral/Semester	108	T:14;PL:8	4

**(6 Items)**

### 9.3. Plano de estudos - Técnicas Avançadas em Radioterapia - 1º Ano / 2º Semestre

**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Técnicas Avançadas em Radioterapia*

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Advanced Techniques in Radiotherapy*

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*1º Ano / 2º Semestre*

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**  
*1st Year / 2nd Semester*

#### 9.3.3 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)
Efeitos Biológicos das Radiações/Biological Effects of Radiation	CVS/LHS	Semestral/Semester	108	T:20	4	
Qualidade e Ferramentas Estatísticas/Quality and Statistical Tools	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:14;PL:10	4	
Técnicas de Oncodiagnóstico e Terapêutica Integrados/Integrated Oncodiagnosics and Therapeutics	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6	
Técnicas de Radioterapia Externa Avançadas/Advanced External Radiotherapy Techniques	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6	
Trabalho de Projeto/Estágio I / Project/Internship I	MF/MP	Semestral/Semester	270	OT:10;E/TC:55	10	

**(5 Items)**

### 9.3. Plano de estudos - Técnicas Avançadas em Radioterapia - 2º Ano / 1º e 2º Semestres

**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
*Técnicas Avançadas em Radioterapia*

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
*Advanced Techniques in Radiotherapy*

**9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º Ano / 1º e 2º Semestres*

**9.3.2. Curricular year/semester/trimester:**  
*2nd Year / 1st and 2nd Semesters*

### 9.3.3 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)
Trabalho de Projeto/Estágio II / Project/Internship II (1 Item)	IMT/MIT	Anual/Annual	1620	OT:60;E/TC:330	60	

### 9.3. Plano de estudos - Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear - 1º Ano - 1º Semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Advanced Techniques in Nuclear Medicine*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*1º Ano - 1º Semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*1st Year / 1st Semester*

### 9.3.3 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)
Seminários de Investigação/Research Seminars	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	S:25	6	
Imagem Médica/Medical Imaging	IMT/MIT	Semestral/Semester	108	T:20	4	
Produção e Dosimetria das Radiações/Radiation Production and Dosimetry	MF/MP	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6	
Processamento de Imagem Digital/Digital Image Processing	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:20	4	
Imagem Molecular e Multimodal / Molecular and Multimodal Imaging	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6	
Quantificação em Imagem Molecular / Quantification in Molecular Imaging	IMT/MIT	Semestral/Semester	108	T:14;PL:8	4	

(6 Items)

### 9.3. Plano de estudos - Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear - 1º Ano / 2º Semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Advanced Techniques in Nuclear Medicine*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*1º Ano / 2º Semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*1st Year / 2nd Semester*

### 9.3.3 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)
Efeitos Biológicos das Radiações/Biological	CVS/LHS	Semestral/Semester	108	T:20	4	

Effects of Radiation

Qualidade e Ferramentas Estatísticas/Quality and Statistical Tools	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:14;PL:10	4
Técnicas de Diagnóstico por Imagem Multimodal / Multimodal Imaging Diagnosis Techniques	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6
Teranóstica / Theranostic	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:24;PL:8	6
Trabalho de Projeto/Estágio I / Project/Internship I	MF/MP	Semestral/Semester	270	OT:10;E/TC:55	10

(5 Items)

### 9.3. Plano de estudos - Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear - 2º Ano / 1º e 2º Semestres

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Técnicas Avançadas em Medicina Nuclear*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Advanced Techniques in Nuclear Medicine*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*2º Ano / 1º e 2º Semestres*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*2nd Year / 1st and 2nd Semesters*

#### 9.3.3 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)
Trabalho de Projeto/Estágio II / Project/Internship II	IMT/MIT	Anual/Annual	1620	OT:60;E/TC:330	60	

(1 Item)

### 9.3. Plano de estudos - Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações - 1º Ano / 1º Semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Management and Safety in Clinical Applied Radiations*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*1º Ano / 1º Semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*1st Year / 1st Semester*

#### 9.3.3 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)
Seminários de Investigação/Research Seminars	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	S:25	6	
Imagem Médica/Medical Imaging	IMT/MIT	Semestral/Semester	108	T:20	4	
Tecnologias híbridas em Diagnóstico e Terapia/Hybrid Techniques in Diagnosis and Therapy	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:30	6	
Estatística Aplicada à Gestão de Dados Clínicos/Applied Statistics to Management of Clinical Data	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:14; PL:10	4	
Proteção contra Radiações / Radiation Protection	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:20	4	

(6 Items)

### 9.3. Plano de estudos - Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações - 1º Ano / 2º Semestre

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Management and Safety in Clinical Applied Radiations*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*1º Ano / 2º Semestre*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*1st Year / 2nd Semester*

#### 9.3.3 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)
Efeitos Biológicos das Radiações/Biological Effects of Radiation	CVS/LHS	Semestral/Semester	108	T:20	4	
Gestão em Departamentos com Radiações/Management in Radiation Departments	IMT/MIT	Semestral/Semester	162	T:30	6	
Qualidade e Controlo da Qualidade em Radiações/Quality and Quality Control in Radiations	MF/MP	Semestral/Semester	162	T:20; PL:10	6	
Gestão do Risco e Segurança em Radiações Aplicadas/Risk Management and Safety in Applied Radiations	MF/MP	Semestral/Semester	108	T:20	4	
Trabalho de Projeto/Estágio I / Project/Internship I	MF/MP	Semestral/Semester	270	OT:10; E/TC:55	10	

(5 Items)

### 9.3. Plano de estudos - Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações - 2º Ano / 1º e 2º Semestres

9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
*Gestão e Segurança em Aplicações Clínicas com Radiações*

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
*Management and Safety in Clinical Applied Radiations*

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:  
*2º Ano / 1º e 2º Semestres*

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:  
*2nd Year 1st and 2nd Semesters*

#### 9.3.3 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)
Trabalho de Projeto/Estágio II / Project/Internship II	IMT/MIT	Annual/Annual	1620	OT:60;E/TC:330	60	

(1 Item)

## 9.4. Fichas de Unidade Curricular

---

### Anexo II - PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÕES

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:  
*PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÕES*

9.4.1.1. Title of curricular unit:  
*RADIATION PROTECTION*

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:  
*MF/MP*

9.4.1.3. Duração:  
*Semestral/Semester*

9.4.1.4. Horas de trabalho:  
*108H*

9.4.1.5. Horas de contacto:  
*20H*

9.4.1.6. ECTS:  
*4*

9.4.1.7. Observações:  
*n.a.*

9.4.1.7. Observations:  
*n.a.*

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):  
*LUÍS MANUEL CARVALHO FREIRE (20H)*

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:  
*<sem resposta>*

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):  
*NO FINAL DA UNIDADE CURRICULAR O ESTUDANTE DEVERÁ ESTAR APTO A:*  
*1- ENTENDER A NECESSIDADE PARA OMNIPRESENÇA DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA NOS SERVIÇOS DE SAÚDE COM RADIAÇÕES;*  
*2- ENTENDER OS PRINCÍPIOS E CONCEITOS BÁSICOS DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA;*  
*3- COMPREENDER OS PRINCIPAIS PROBLEMAS POTENCIAIS RELATIVOS À PROTEÇÃO RADIOLÓGICA NOS SERVIÇOS DE SAÚDE, BEM COMO DE POPULAÇÕES ESPECÍFICAS;*  
*4- EFECTUAR CÁLCULOS SIMPLES RELACIONADOS COM A PROTEÇÃO RADIOLÓGICA EM INSTALAÇÕES CLÍNICAS.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:  
*IT IS INTENDED THAT AT THE END OF THE COURSE THE STUDENT SHOULD BE ABLE TO:*  
*1- UNDERSTAND THE NECESSITY FOR THE UBIQUITY OF RADIATION PROTECTION IN RADIATION HEALTH SERVICES;*  
*2- UNDERSTAND BASIC PRINCIPLES AND CONCEPTS OF RADIATION PROTECTION;*  
*3- UNDERSTANDING THE MAIN PROBLEMS RELATED TO RADIOLOGICAL PROTECTION IN HEALTH SERVICES, AS WELL AS FOR SPECIFIC GROUPS OF PEOPLE;*  
*4- PERFORM SIMPLE CALCULATIONS CONCERNING RADIATION PROTECTION IN CLINICAL FACILITIES.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:  
*1. BREVE HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DAS RADIAÇÕES NA ÓTICA DA PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÕES*  
*2. ESTRUTURA NACIONAL, EUROPEIA E INTERNACIONAL DA PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÕES*  
*3. EFEITOS BIOLÓGICOS DAS RADIAÇÕES IONIZANTES (BREVE ABORDAGEM DE MOTIVAÇÃO)*  
*4. CONCEITOS DE WR E HT, WT E E*  
*5. PRINCÍPIOS GERAIS DA PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÕES*  
*6. LIMITES DE DOSE*  
*7. LEIS FÍSICAS DA PROTEÇÃO*  
*8. BREVE VISÃO DA PROTEÇÃO EM MN, RD E RT*

9. DOSIMETRIA INDIVIDUAL

10. CASOS ESPECIAIS: DOENTES, GRÁVIDAS (PÚBLICO E PROFISSIONAIS EXPOSTAS), CRIANÇAS E APRENDIZES

9.4.5. Syllabus:

1. BRIEF HISTORY OF RADIATION EVOLUTION FROM THE POINT OF VIEW OF RADIATION PROTECTION
2. NATIONAL, EUROPEAN AND INTERNATIONAL RADIATION PROTECTION FRAMEWORK
3. BIOLOGICAL EFFECTS OF IONIZING RADIATION (BRIEF MOTIVATIONAL APPROACH)
4. CONCEPTS OF WR AND HT, WT AND E
5. GENERAL PRINCIPLES OF RADIATION PROTECTION
6. DOSE LIMITS
7. PHYSICAL PROTECTION LAWS
8. BRIEF OVERVIEW OF RADIATION PROTECTION IN MN, RD AND RT
9. INDIVIDUAL DOSIMETRY
10. SPECIAL CASES: PATIENTS, PREGNANT WORKERS AND MEMBERS OF THE PUBLIC, CHILDREN, APPRENTICES.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular  
OS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS SÃO DEFINIDOS PELO(S) ORIENTADORES DO TRABALHO DE MANEIRA A CUMPRIR OS OBJETIVOS PROPOSTOS.

- O1 > P1,2  
O2 > P3,4,5,6,7  
O3 > P8,9,10  
O4 > Exercícios teórico-práticos

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

- O1 > P1,2  
O2 > P3,4,5,6,7  
O3 > P8,9,10  
O4 > Theoretical-practical exercises

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

OS CONTEÚDOS DA UNIDADE CURRICULAR SERÃO APRESENTADOS EM AULAS TEÓRICAS APOIADAS PELA PROJEÇÃO DE SLIDES E FILMES ILUSTRATIVOS. CADA CAPÍTULO CONTÉM EXERCÍCIOS SIMPLES PARA SEREM RESOLVIDOS À MEDIDA QUE NOVOS CONCEITOS SÃO INTRODUZIDOS. A CONSOLIDAÇÃO DOS CONHECIMENTOS SERÁ CONSEGUIDA ATRAVÉS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E QUESTÕES DE NATUREZA TEÓRICO-PRÁTICA. PODERÃO OCORRER AULAS TEÓRICAS DE CONTACTO COM TRANSMISSÃO À DISTÂNCIA NUM TOTAL NUNCA SUPERIOR A 5% DAS HORAS TOTAIS DE CONTACTO.

AVALIAÇÃO:  
TRABALHO MONOGRÁFICO SOBRE UM TEMA ESPECÍFICO (35%)  
TESTE ESCRITO (65%).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

THE CONTENTS OF THE CURRICULAR UNIT WILL BE PRESENTED IN THEORETICAL CLASSES SUPPORTED BY THE PROJECTION OF SLIDES AND ILLUSTRATIVE FILMS. EACH CHAPTER CONTAINS SIMPLE EXERCISES TO BE SOLVED AS NEW CONCEPTS ARE INTRODUCED. THE CONSOLIDATION OF KNOWLEDGE WILL BE ACHIEVED THROUGH PROBLEM SOLVING AND THEORETICAL-PRACTICAL QUESTIONS. THEORETICAL CONTACT CLASSES WITH REMOTE TRANSMISSION MAY TAKE PLACE NEVER EXCEEDING A TOTAL OF 5% OF THE TOTAL CONTACT HOURS. EVALUATION:  
MONOGRAPHIC WORK ON A SPECIFIC THEME (35%)  
WRITTEN EXAMINATION (65%).

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

SENDO UMA UC EMINENTEMENTE TEÓRICA, A METODOLOGIA EXPOSITIVA É A MAIS ADEQUADA. NO ENTANTO, PROMOVER-SE-Á SEMPRE A PARTICIPAÇÃO DOS ESTUDANTES NO QUE RESPEITA À DISCUSSÃO DE CASOS CONCRETOS – INCLUSIVAMENTE APRESENTADOS POR ELES - E, SEMPRE QUE POSSÍVEL, A DISCUSSÃO CONJUNTA DE CASOS MAIS RELEVANTES. A REALIZAÇÃO DE UM TRABALHO MONOGRÁFICO SOBRE UM TEMA DA ÁREA DA PROTECÇÃO RADIOLÓGICA PERMITIRÁ, AINDA, AO ESTUDANTE APROFUNDAR OS SEUS CONHECIMENTOS. PROCURAR-SE-Á, AINDA, A MEIO DO CURSO, QUE ESTES TRABALHOS SIRVAM PARA REALIZAR UMA AULA DESTINADA À DISCUSSÃO E PARTILHA DE CONHECIMENTOS.

9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

BEING AN EMINENTLY THEORETICAL UC, THE EXPOSITORY METHODOLOGY IS THE MOST ADEQUATE. HOWEVER, STUDENTS' PARTICIPATION WILL ALWAYS BE PROMOTED, FOR EXAMPLE, IN THE DISCUSSION OF SPECIFIC CASES - EVEN PRESENTED BY THEM - AND, WHENEVER POSSIBLE, IN THE JOINT DISCUSSION OF MORE RELEVANT CASES. THE ELABORATION OF A MONOGRAPHIC WORK ON A TOPIC OF RADIOLOGICAL PROTECTION WILL ALSO

ALLOW THE STUDENTS TO DEEPEN THEIR KNOWLEDGE. THESE WORKS WILL ALSO BE THE BASIS FOR A DISCUSSION AND SHARING OF KNOWLEDGE SESSION, WHICH WILL OCCUR AT THE MIDDLE OF THE COURSE.

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

- ATTIX, F.H. (2004). *INTRODUCTION TO RADIOLOGICAL PHYSICS AND RADIATION DOSIMETRY*. WILEY-VCH.
  - SHERER, M.A.S. AND VISCONTI, P.J. AND RITENOUR, E.R. (2002). *RADIATION PROTECTION IN MEDICAL RADIOGRAPHY*. MOSBY.
  - REP, S. AND SANTOS, A. AND TESTANERA, G. (2006). *RADIATION PROTECTION AND DOSE OPTIMISATION A TECHNOLOGIST'S GUIDE*. EUROPEAN ASSOCIATION OF NUCLEAR MEDICINE.
  - PODGORSK, E.B. (2005). *RADIATION ONCOLOGY PHYSICS: A HANDBOOK FOR TEACHERS AND STUDENTS*. IAEA-INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY.
- OUTRA BIBLIOGRAFIA:
- TURNER, J. E. (2007). *ATOMS, RADIATION AND RADIATION PROTECTION*. 2RD ED., WILEY-VCH.
  - MAYLES, P. AND NAHUM, A. AND ROSENWALD, J.C. (EDS.) (2007). *HANDBOOK OF RADIOTHERAPY PHYSICS*. TAYLOR & FRANCIS GROUP.
  - PODGORSK, E. B. (2006). *RADIATION PHYSICS FOR MEDICAL PHYSICISTS*. SPRINGER-VERLAG.

**Anexo II - QUALIDADE E CONTROLO DA QUALIDADE EM RADIAÇÕES**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*QUALIDADE E CONTROLO DA QUALIDADE EM RADIAÇÕES*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*QUALITY AND CONTROL QUALITY IN RADIATIONS*

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

*MF/MP*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/Semester*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162H*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*30H*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*n.a.*

**9.4.1.7. Observations:**

*n.a.*

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

*Maria Margarida do Carmo Pinto Ribeiro (30H)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*PRETENDE-SE QUE O ALUNO OBTENHA OS SEGUINTE CONHECIMENTOS, APTIDÕES E COMPETÊNCIAS TAIS COMO:*

- 1. CONHECER OS SISTEMAS DE QUALIDADE NAS INSTITUIÇÕES COM RADIAÇÕES COM FINS MÉDICOS*
- 2. DOMINAR OS CONCEITOS DA QUALIDADE*
- 3. APRENDER O CICLO DA QUALIDADE E DE MELHORIA CONTINUA ASSOCIADOS ÀS INSTITUIÇÕES COM RADIAÇÕES E AS SUAS ESPECIFICIDADES.*
- 4. REALIZAR E AVALIAR OS PRINCIPAIS TESTES DO CONTROLO DA QUALIDADE AOS EQUIPAMENTOS SOB SUA RESPONSABILIDADE EM EQUIPAMENTOS DE RADIOLOGIA, RADIOTERAPIA E MEDICINA NUCLEAR*

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

IT IS INTENDED THAT THE STUDENT OBTAINS THE FOLLOWING KNOWLEDGE, SKILLS AND COMPETENCES SUCH AS:

1. KNOW THE QUALITY SYSTEMS IN INSTITUTIONS WITH RADIATION FOR MEDICAL PURPOSES
2. KNOW THE CONCEPTS OF QUALITY LEARNING THE QUALITY AND IMPROVEMENT CYCLE REMAINS ASSOCIATED WITH RADIATION INSTITUTIONS AND THEIR SPECIFICITIES.
3. LEARN THE MAIN QUALITY CONTROL TESTS FOR THE EQUIPMENT UNDER YOUR RESPONSIBILITY IN RADIOLOGY, RADIOTHERAPY AND NUCLEAR MEDICINE EQUIPMENT
4. PERFORM AND EVALUATE THE MAIN QUALITY CONTROL TESTS ON THE EQUIPMENT UNDER YOUR RESPONSIBILITY IN RADIOLOGY, RADIOTHERAPY AND NUCLEAR MEDICINE EQUIPMENT

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

1. PLANO DE GESTÃO RADIOLÓGICA PARA A QUALIDADE
2. MANUAIS DE PROCEDIMENTOS E STANDARDS
3. PADRONIZAÇÃO E MONITORIZAÇÃO DO PROCESSO
4. DEFINIÇÕES DE RESPONSABILIDADES E FUNÇÕES
5. DEFINIÇÃO DE PROCEDIMENTOS E INSTRUÇÕES DE TRABALHO
6. INSPEÇÕES DA QUALIDADE EM UNIDADES RADIOLÓGICAS
7. REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVAS
8. REGISTO DE INCIDENTES E ACIDENTES COM RADIAÇÕES
9. AUDITORIAS CLÍNICAS DA QUALIDADE RADIOLÓGICA E CERTIFICAÇÃO
10. REQUISITOS PARA O LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÕES COM RADIAÇÕES IONIZANTES E NÃO IONIZANTES
11. GESTÃO DE ATIVOS RADIOLÓGICOS
12. INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE IMAGEM E DOSES DE RADIAÇÃO
13. CRITÉRIOS DE CONFORMIDADE E LIMITES DE TOLERÂNCIA EM EQUIPAMENTOS PRODUTORES DE RADIAÇÃO
14. CONTROLO DE QUALIDADE DOS EQUIPAMENTOS DE RT, RD E MN
15. INSTRUMENTOS REGULADORES ESPECÍFICOS PARA RADIAÇÕES
16. NRD(S)
17. PROJETOS - QUADRANT; EUCLIDES, EMAN; MEDAPET, PIDRL, ESPERANTO

**9.4.5. Syllabus:**

1. RADIOLOGICAL MANAGEMENT PLAN FOR QUALITY
2. MANUALS OF PROCEDURES AND STANDARDS
3. STANDARDIZATION AND MONITORING OF THE PROCESS
4. DEFINITIONS OF RESPONSIBILITIES AND ROLES
5. DEFINITION OF PROCEDURES AND WORK INSTRUCTIONS
6. QUALITY INSPECTIONS IN RADIOLOGICAL UNITS
7. REGISTRATION OF NON-CONFORMITIES AND CORRECTIVE ACTIONS
8. REGISTRATION OF INCIDENTS AND ACCIDENTS WITH RADIATION
9. CLINICAL AUDITS OF RADIOLOGICAL QUALITY AND CERTIFICATION
10. REQUIREMENTS FOR THE LICENSING OF INSTALLATIONS WITH IONIZING AND NON-IONIZING RADIATION
11. MANAGEMENT OF RADIOLOGICAL ASSETS
12. INDICATORS FOR MONITORING IMAGE QUALITY AND RADIATION DOSES
13. COMPLIANCE CRITERIA AND TOLERANCE LIMITS FOR RADIATION-PRODUCING EQUIPMENT
14. QUALITY CONTROL OF RT, RD AND MN EQUIPMENT
15. SPECIFIC REGULATORY INSTRUMENTS FOR RADIATION
16. NRD (S)
17. PROJECTS - QUADRANT; EUCLIDES, EMAN; MEDAPET, PIDRL, ESPERANTO

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

- O1> P1-P5
- O2> P6-P11
- O3 – P12-P17

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

- O1> P1-P5
- O2> P6-P11
- O3 – P12-P17

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

1. TIPOLOGIA TEÓRICA - MÉTODO EXPOSITIVO COM DISCUSSÃO/REFLEXÃO SOBRE OS TÓPICOS DO PROGRAMA E POSSÍVEL RECURSO A ANÁLISE DE ARTIGOS CIENTÍFICOS. PODERÃO OCORRER AULAS TEÓRICAS DE CONTACTO COM TRANSMISSÃO À DISTÂNCIA NUM TOTAL NUNCA SUPERIOR A 5% DAS HORAS TOTAIS DE CONTACTO.
  - a. AVALIAÇÃO AO LONGO DO SEMESTRE
    - i. AULAS TEÓRICAS:
      1. REALIZAÇÃO DE 1 TRABALHO DE GRUPO E 1 AVALIAÇÃO ESCRITA. CADA AVALIAÇÃO TEM UMA PONDERAÇÃO DE 50% EM CADA MOMENTO DE AVALIAÇÃO, NA NOTA FINAL.
      - b. AVALIAÇÃO POR EXAME:



*i. REALIZAÇÃO DE UM EXAME ESCRITO NA TIPOLOGIA TEÓRICA A REALIZAR EM DATA DEFINIDA NO CALENDÁRIO ACADÉMICO DE AVALIAÇÕES.*

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

*1. THEORETICAL TYPOLOGY - EXPOSITORY METHOD WITH DISCUSSION/REFLECTION ON THEMES OF THE PROGRAMME AND POSSIBLE USE OF ANALYSIS OF SCIENTIFIC PAPERS. THEORETICAL CONTACT CLASSES WITH REMOTE TRANSMISSION MAY TAKE PLACE NEVER EXCEEDING A TOTAL OF 5% OF THE TOTAL CONTACT HOURS.*

*A. EVALUATION THROUGHOUT THE SEMESTER*

*I. THEORETICAL CLASSES:*

*1. REALIZATION OF 1 GROUP WORK AND 1 WRITTEN EVALUATION. EACH EVALUATION HAS A WEIGHTING OF 50% AT EACH MOMENT OF EVALUATION, IN THE FINAL GRADE.*

*B. EVALUATION BY EXAM:*

*I. EXECUTION OF A WRITTEN EXAM IN THE THEORETICAL TYPOLOGY TO BE CARRIED OUT ON A DATE DEFINED IN THE ACADEMIC CALENDAR OF EVALUATIONS.*

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

*1. NAS AULAS DE ENSINO TEÓRICO, AS METODOLOGIAS UTILIZADAS SÃO O MÉTODO EXPOSITIVO E INTERROGATIVO. SÃO APRESENTADOS TODOS OS CONTEÚDOS TEÓRICOS, TANTO PELO DOCENTE DA UNIDADE CURRICULAR E PELA DISCUSSÃO COLETIVA EM SALA DE AULA, COMO PELA DEMONSTRAÇÃO DE CONHECIMENTOS ATRAVÉS DA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS/ESTUDOS DE CASO.*

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

*IN THE THEORETICAL CLASSES, THE METHODOLOGIES USED ARE THE EXPOSITIVE AND INTERROGATIVE METHOD. ALL THE THEORETICAL CONTENTS ARE PRESENTED, BOTH BY THE UNIT TEACHER AND BY THE COLLECTIVE DISCUSSION IN CLASS, AS WELL AS BY THE DEMONSTRATION OF KNOWLEDGE THROUGH THE ANALYSIS AND INTERPRETATION OF SCIENTIFIC ARTICLES/CASE STUDIES.*

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

*2. SEERAM, EUCLID. (2015) COMPUTED TOMOGRAPHY, PHYSICAL PRINCIPLES, CLINICAL APPLICATIONS, AND QUALITY CONTROL. ELSEVIER, 4TH EDITION.*

*3. ATTIX, F.H., INTRODUCTION TO RADIOLOGICAL PHYSICS AND RADIATION DOSIMETRY, WILEY, NEW YORK (1986).*

*4. CEMBER, H., INTRODUCTION TO HEALTH PHYSICS, 3RD EDITION, MCGRAW-HILL, NEW YORK (2000).*

*5. FIRESTONE, R.B., BAGLIN, C.M., FRANK-CHU, S.Y. (EDS), TABLE OF ISOTOPES (8TH EDITION, 1999 UPDATE), WILEY, NEW YORK (1999).*

*6. KNOLL, G.T., RADIATION DETECTION AND MEASUREMENT, 3RD EDITION, WILEY, NEW YORK (2000).*

*7. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS (ICRU)*

*8. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, QUANTITIES AND UNITS IN RADIATION PROTECTION DOSIMETRY, REPORT NO. 51, ICRU, BETHESDA, MD (1993).*

*9. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, FUNDAMENTAL QUANTITIES AND UNITS FOR IONIZING RADIATION, REPORT NO. 60, ICRU, BETHESDA, MD (1998).*

**Anexo II - Tecnologias híbridas em Diagnóstico e Terapia**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Tecnologias híbridas em Diagnóstico e Terapia*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Hybrid Techniques in Diagnosis and Therapy*

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

*IMT/MIT*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/Semester*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162 H*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*30 H*

**9.4.1.6. ECTS:**

**9.4.1.7. Observações:***n.a.***9.4.1.7. Observations:***n.a.***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***MARCO ALEXANDRE ESCABECHE AMADOR CAETANO (30 H)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***NO FINAL DE UNIDADE CURRICULAR O ESTUDANTE DEVE ESTAR APTO A:**1. PRETENDE-SE QUE O ALUNO OBTENHA CONHECIMENTOS, APTIDÕES E COMPETÊNCIAS NOS SEGUINTE PONTOS:*

- a) CONHECER OS CONCEITOS TEÓRICOS E PRÁTICOS NOS MÉTODOS E TÉCNICAS APLICADOS NO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE IMAGEM EM TC;*
- b) MÉTODOS E TÉCNICAS DE AQUISIÇÃO E QUANTIFICAÇÃO EM IMAGEM MOLECULAR E POR EMISSÃO DE POSITRÕES*
- c) IDENTIFICAR NOVAS TECNOLOGIAS;*
- d) MELHORAR AS COMPETÊNCIAS CRÍTICAS, ANALÍTICAS, PROFISSIONAIS, DE INVESTIGAÇÃO E PROMOVER A CAPACIDADE DE RELACIONAR ESTAS COMPETÊNCIAS COM A PRÁTICA CLÍNICA;*
- e) CONHECER E JUSTIFICAR AS DIFERENTES APLICAÇÕES CLÍNICAS;*

**9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:***IT IS INTENDED THAT THE STUDENT OBTAINS KNOWLEDGE, SKILLS AND COMPETENCES IN THE FOLLOWING POINTS:**1. KNOW THE THEORETICAL AND PRACTICAL CONCEPTS IN THE METHODS AND TECHNIQUES APPLIED TO THE PROCESS OF IMAGE ACQUISITION IN CT;*

- a) METHODS AND TECHNIQUES OF ACQUISITION AND QUANTIFICATION IN MOLECULAR IMAGING AND POSITRON EMISSION*
- b) TO IDENTIFY NEW TECHNOLOGIES.*
- c) IMPROVE CRITICAL, ANALYTICAL, PROFESSIONAL, RESEARCH SKILLS AND PROMOTE THE ABILITY TO RELATE THESE SKILLS TO CLINICAL PRACTICE.*
- d) KNOW AND JUSTIFY THE DIFFERENT CLINICAL APPLICATIONS.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. COMPONENTES DE HARDWARE*
- 2. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA RADIAÇÃO EM TC*
- 3. DETETORES E SISTEMAS DE DETECÇÃO*
- 4. ALGORITMOS E COMPUTAÇÃO*
- 5. PRINCÍPIOS DA FORMAÇÃO DA IMAGEM EM TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA APLICADA*
- 6. TRANSFORMADA INVERSA DE RADON*
- 7. A RECONSTRUÇÃO DA IMAGEM E COEFICIENTES DE ATENUAÇÃO LINEAR*
- 8. NÚMEROS DE HOUNSFIELD*
- 9. NOVAS TECNOLOGIAS EM DETETORES*
- 10. TÉCNICAS DE RECONSTRUÇÃO ITERATIVA*
- 11. RETROPROJEÇÃO FILTRADA*
- 12. QUALIDADE DE IMAGEM*
- 13. ALGORITMOS DE ATENUAÇÃO DE ARTEFACTOS*
- 14. ALGORITMOS DE REDUÇÃO DE DOSE*
- 15. ATENUAÇÃO DE RUÍDO ELETRÓNICO*
- 16. NANOPARTÍCULAS COMO AGENTES DE CONTRASTE*
- 17. SOLUÇÕES MÓVEIS E DE INTERVENÇÃO EM TC*
- 18. AQUISIÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE IMAGEM MOLECULAR E POR EMISSÃO DE POSITRÕES*
- 19. FUSÃO DE IMAGEM HÍBRIDA E SUPER-RESOLUÇÃO*
- 20. APLICAÇÕES CLÍNICAS EM RADIOLOGIA, RADIOTERAPIA E TECNOLOGIAS HÍBRIDAS*
- 21. POTENCIALIDADES DA IMAGEM, IMAGEM HÍBRIDA E MOLECULAR NO PLANEAMENTO EM RADIOTERAPIA*

**9.4.5. Syllabus:**

- 1. HARDWARE COMPONENTS*
- 2. CT RADIATION PRODUCTION SYSTEMS*
- 3. DETECTORS AND DETECTION SYSTEMS*
- 4. ALGORITHMS AND COMPUTING*
- 5. PRINCIPLES OF IMAGE FORMATION IN COMPUTERIZED TOMOGRAPHY APPLIED*
- 6. RADON REVERSE TRANSFORMATION*

7. IMAGE RECONSTRUCTION AND LINEAR ATTENUATION COEFFICIENTS
8. HOUNSFIELD NUMBERS
9. NEW TECHNOLOGIES IN DETECTORS
10. TECHNIQUES OF ITERATIVE RECONSTRUCTION
11. FILTERED RETROPROJECTION
12. IMAGE QUALITY
13. ARTIFACT MITIGATION ALGORITHMS
14. DOSE REDUCTION ALGORITHMS
15. ELECTRONIC NOISE ATTENUATION
16. NANOPARTICLES AS CONTRAST AGENTS
17. MOBILE AND INTERVENTION CT SOLUTIONS
18. ACQUISITION AND QUANTIFICATION OF MOLECULAR IMAGING AND POSITRON EMISSION
19. HYBRID IMAGE FUSION AND SUPER-RESOLUTION
20. CLINICAL APPLICATIONS IN RADIOLOGY, RADIOTHERAPY AND HYBRID TECHNOLOGIES
21. IMAGE, HYBRID AND MOLECULAR IMAGING POTENTIALS IN RADIOTHERAPY PLANNING

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

*OS CONTEÚDOS LECIONADOS EM TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA EM DIAGNÓSTICO, TERAPIA E IMAGEM HÍBRIDA CONTEMPLA TIPOLOGIA TEÓRICO QUE PERMITE AOS ESTUDANTES CUMPRIR COM CADA UM DOS OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM.*

*OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM 1 A 5: OS CONTEÚDOS TEÓRICOS DOS RESPECTIVOS TÓPICOS PERMITEM DOTAR OS ESTUDANTES DOS CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS À APLICAÇÃO PRÁTICA EM TODOS OS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS.*

*ESPECIFICAMENTE O OBJETIVO DE APRENDIZAGEM 1 E 3: PERMITE AO ALUNO DESENVOLVER EM PARTICULAR OS CONTEÚDOS 1 A 15 QUE CONTRIBUEM PARA AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO TEÓRICO E DESENVOLVIMENTO DE APTIDÕES NA PRÁTICA DIÁRIA. CAPACITA O ESTUDANTE A APRESENTAR UM ESPÍRITO VIGILANTE, CRÍTICO E ADAPTATIVO ÀS VÁRIAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES.*

*O OBJETIVO 4 ESTÁ CORRELACIONADO COM O CONTEÚDO PROGRAMÁTICOS 12 A 19. RELATIVAMENTE AO OBJETIVO DE APRENDIZAGEM 5, ESTE ESTÁ DIRETAMENTE LIGADO AOS CONTEÚDOS Nº 20 E 21.*

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

*THE TOPICS TAUGHT IN COMPUTER TOMOGRAPHY IN DIAGNOSIS, THERAPY AND HYBRID IMAGING INCLUDE THEORETICAL TYPOLOGY THAT ALLOWS STUDENTS TO MEET EACH OF THE LEARNING OBJECTIVES.*

*LEARNING OBJECTIVES 1 TO 5: THE THEORETICAL CONTENTS OF THE RESPECTIVE TOPICS ALLOW THE STUDENTS TO PROVIDE THE NECESSARY KNOWLEDGE FOR PRACTICAL APPLICATION IN ALL PROGRAMMATIC CONTENTS.*

*SPECIFICALLY LEARNING OBJECTIVES 1 AND 3: ALLOWS THE STUDENT TO DEVELOP IN PARTICULAR THE CONTENTS 1 TO 15 THAT CONTRIBUTE TO THE EXPANSION OF THEORETICAL KNOWLEDGE AND DEVELOPMENT OF SKILLS IN DAILY PRACTICE. IT ENABLES THE STUDENT TO DEMONSTRATE A VIGILANT, CRITICAL AND ADAPTIVE SPIRIT TO VARIOUS POSSIBLE SITUATIONS.*

*OBJECTIVE 4 IS CORRELATED WITH THE PROGRAMMATIC CONTENT 12 TO 19. REGARDING LEARNING OBJECTIVE 5, THIS IS DIRECTLY LINKED TO CONTENTS Nº 20 AND 21.*

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

*1. TIPOLOGIA TEÓRICA - MÉTODO EXPOSITIVO COM DISCUSSÃO/REFLEXÃO SOBRE OS TÓPICOS DO PROGRAMA E POSSÍVEL RECURSO A ANÁLISE DE ARTIGOS CIENTÍFICOS. PODERÃO OCORRER AULAS TEÓRICAS DE CONTACTO COM TRANSMISSÃO À DISTÂNCIA NUM TOTAL NUNCA SUPERIOR A 5% DAS HORAS TOTAIS DE CONTACTO.*

*a. AVALIAÇÃO AO LONGO DO SEMESTRE*

*i. AULAS TEÓRICAS:*

*1. REALIZAÇÃO DE 1 TRABALHO DE GRUPO E 1 AVALIAÇÃO ESCRITA. CADA AVALIAÇÃO TEM UMA PONDERAÇÃO DE 50% EM CADA MOMENTO DE AVALIAÇÃO, NA NOTA FINAL.*

*b. AVALIAÇÃO POR EXAME:*

*i. REALIZAÇÃO DE UM EXAME ESCRITO NA TIPOLOGIA TEÓRICA A REALIZAR EM DATA DEFINIDA NO CALENDÁRIO ACADÉMICO DE AVALIAÇÕES.*

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

*1. THEORETICAL TYPOLOGY - EXPOSITORY METHOD WITH DISCUSSION/REFLECTION ON THEMES OF THE PROGRAMME AND POSSIBLE USE OF ANALYSIS OF SCIENTIFIC PAPERS. THEORETICAL CONTACT CLASSES WITH REMOTE TRANSMISSION MAY TAKE PLACE NEVER EXCEEDING A TOTAL OF 5% OF THE TOTAL CONTACT HOURS.*

*A. EVALUATION THROUGHOUT THE SEMESTER*

*I. THEORETICAL CLASSES:*

*1. REALIZATION OF 1 GROUP WORK AND 1 WRITTEN EVALUATION. EACH EVALUATION HAS A WEIGHTING OF 50% AT EACH MOMENT OF EVALUATION, IN THE FINAL GRADE.*

*B. EVALUATION BY EXAM:*

*I. EXECUTION OF A WRITTEN EXAM IN THE THEORETICAL TYPOLOGY TO BE CARRIED OUT ON A DATE DEFINED IN THE ACADEMIC CALENDAR OF EVALUATIONS.*

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

**NAS AULAS DE ENSINO TEÓRICO, AS METODOLOGIAS UTILIZADAS SÃO O MÉTODO EXPOSITIVO E INTERROGATIVO.**

**SÃO APRESENTADOS TODOS OS CONTEÚDOS TEÓRICOS, TANTO PELO DOCENTE DA UNIDADE CURRICULAR E PELA DISCUSSÃO COLETIVA EM SALA DE AULA, COMO PELA DEMONSTRAÇÃO DE CONHECIMENTOS ATRAVÉS DA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS/ESTUDOS DE CASO.**

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

**IN THE THEORETICAL CLASSES, THE METHODOLOGIES USED ARE THE EXPOSITIVE AND INTERROGATIVE METHOD.**

**ALL THE THEORETICAL CONTENTS ARE PRESENTED, BOTH BY THE UNIT TEACHER AND BY THE COLLECTIVE DISCUSSION IN CLASS, AS WELL AS BY THE DEMONSTRATION OF KNOWLEDGE THROUGH THE ANALYSIS AND INTERPRETATION OF SCIENTIFIC ARTICLES/CASE STUDIES.**

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

1. PEREZ, C., VIJAYAKUMAR S. (2006). TECHNICAL BASIS OF RADIATION THERAPY, 4TH EDITION. GERMANY: SPINGER - [HTTPS://LINK.SPRINGER.COM/BOOK/10.1007%2F3-540-35665-7](https://link.springer.com/book/10.1007%2F3-540-35665-7)

2. BENTEL, G. C. (1996). RADIATION THERAPY PLANNING. 2ND EDITION. USA: MCGRAW-HILL

3. RADIOTHERAPY & ONCOLOGY

4. KHAN, F. M., GERBI, B. J. (2007). TREATMENT PLANNING IN RADIATION ONCOLOGY. 2ND EDITION. USA: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS

5. SEERAM, EUCLID. (2015) COMPUTED TOMOGRAPHY, PHYSICAL PRINCIPLES, CLINICAL APPLICATIONS, AND QUALITY CONTROL. ELSEVIER, 4TH EDITION.

6. GBASEIMOKUMO, USIAKIMI. BRAIN CT SCANS IN CLINICAL PRACTICE, SPRINGER. 2ND EDITION. 2019.

7. KARUPPASAMY SUBBURAJ. CT SCANNING TECHNIQUES AND APPLICATIONS.

[HTTPS://WWW.INTECHOPEN.COM/BOOKS/CT-SCANNING-TECHNIQUES-AND-APPLICATIONS](https://www.intechopen.com/books/ct-scanning-techniques-and-applications)

**Anexo II - Estatística Aplicada à Gestão de Dados Clínicos**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Estatística Aplicada à Gestão de Dados Clínicos*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Applied Statistics to Management of Clinical Data*

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

*MF/MP*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/Semester*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*108h*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*24h*

**9.4.1.6. ECTS:**

*4*

**9.4.1.7. Observações:**

*n.a.*

**9.4.1.7. Observations:**

*n.a.*

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

*Carina Soares Silva (24h)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*Gilda Cunha*

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

No final da Unidade Curricular, pretende-se que o estudante tenha desenvolvido as competências que lhe permitam:

- O1: Resolver problemas reais que exijam um nível elevado de planeamento e tratamento estatístico dos dados.
- O2: Entender que a teoria estatística não é apenas uma coleção de tópicos mais ou menos relacionados, mas sim uma teoria de informação tendo sempre por objetivo final a inferência.
- O3: conseguir tomar consciência da imprescindibilidade da estatística em qualquer trabalho de investigação científica.
- O4: ser capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas práticos, usando também software estatístico.
- O5: comunicar eficazmente com os estatísticos e outros profissionais através de apresentações orais ou escritas sobre os resultados da análise estatística.
- O6: Usar os conhecimentos adquiridos nesta uc noutras disciplinas do curso.
- O7: DESENVOLVER A capacidade de trabalho colaborativo, autonomia, e resolução de problemas complexos.

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

*At the end of the course, it is intended that the student has develop the skills that allow him to:*

- O1: Solve real problems that require a high level of planning and statistical treatment of data.
- O2: Understand that statistical theory is not just a collection of more or less related topics, but an information theory having always final inference.
- O3: be aware of the utility of statistics in any scientific research work.
- O4: be able to apply the knowledge acquired in solving practical problems, also using statistical software.
- O5: communicate effectively with statisticians and other professionals through oral or written presentations on the results of statistical analysis.
- O6: use the knowledge acquired in this CU in other course disciplines.
- O7: develop collaborative work capacity, autonomy, and complex problem resolution.

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Extração de Informação: Análise Exploratória dos Dados e Representação Gráfica*  
*Inferência Estatística paramétrica*  
*Inferência Estatística não paramétrica*  
*Meta-Análise na Investigação Radiológica*

#### 9.4.5. Syllabus:

1. Information extraction: exploratory data analysis and graphic representation
2. Parametric statistical inference
3. Non-parametric statistical inference
4. Meta-Analysis in Radiologic Research

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

*Os conteúdos programáticos (CP) permitem ao Estudante adquirir competências específicas relativamente à metodologia estatística, potenciando a sua crescente autonomia e sentido crítico.*

*Todos os CP contribuem para os todos os objetivos (O) ; os O4 E O7 são alcançados com a resolução dos exercícios no spss; o desenvolvimento do trabalho de grupo e individual contribui para os objetivos 5 E 7.*

- O1: CP1, CP2, CP3, CP4
- O2: CP1, CP2, CP3, CP4
- O3: CP1, CP2, CP3, CP4
- O4: CP1, CP2, CP3, CP4
- O5: CP1, CP2, CP3, CP4
- O6: CP1, CP2, CP3, CP4
- O7: CP1, CP2, CP3, CP4

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

*Course contents enables students to acquire specific competencies in statistical methodology, enhancing its growing autonomy and critical sense.*

*All Programmatic contents (pc) contributes to all objectives (o) ; objectives 4 and 7 are also achieved with the resolution of exercises in spss and other software tools available online in tp component; the development of the group work and individual work also contribute to objectives 5 and 7.*

- O1: CP1, CP2, CP3, CP4
- O2: CP1, CP2, CP3, CP4
- O3: CP1, CP2, CP3, CP4
- O4: CP1, CP2, CP3, CP4
- O5: CP1, CP2, CP3, CP4
- O6: CP1, CP2, CP3, CP4
- O7: CP1, CP2, CP3, CP4

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

*Como metodologia de ensino recorrer-se-á ao método expositivo, demonstrativo, trabalhos em grupo. Resolução de exercícios envolvendo a análise de bases de dados em contexto real, através da utilização de programas estatísticos, nomeadamente o Programa SPSS e outros recursos livres disponíveis online.*

*Poderão ocorrer aulas teóricas de contacto com transmissão à distância num total nunca superior a 5% das horas totais de contacto.*

*A classificação final da unidade curricular é obtida:*

*1. Por avaliação sumativa durante o semestre; tendo o estudante que realizar*

*1.1 um teste individual com a ponderação de 30%*

*1.2 uma ficha de trabalho individual com a ponderação de 30%*

*1.3 uma ficha de trabalho em grupo com a ponderação de 40%*

*2. Por avaliação sumativa através da realização de um exame individual com a ponderação de 100%*

*O aproveitamento à UC depende da obtenção de uma classificação  $\geq 9.5$  valores.*

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

*As a teaching methodology the exhibitiv and demonstrative method will be used. in group works. Resolution of exercises involving database analysis in real context, through the use of statistical software, namely the spss and other free resources available online.*

*Theoretical contact classes with remote transmission may take place never exceeding a total of 5% of the total contact hours.*

*The final classification of the curricular unit is obtained:*

*1. By summative assessment during the semester; having the student to perform*

*1.1 an individual test (30%)*

*1.2 an individual work sheet (via moodle) (30%)*

*1.3 working group work sheet (40%)*

*2. By summative evaluation through the performance of an individual examination with a weight of 100%*

*The CU approval depends on obtaining a classification  $\geq 9.5$  values.*

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

*As aulas teóricas predominantemente expositivas permitem transmitir os conhecimentos teóricos de forma interligada e as suas aplicações. Nas aulas teórico-práticas os estudantes resolvem problemas concretos que lhes permitem aplicar os conhecimentos adquiridos.*

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

*The predominantly theoretical lectures allow the transmission of theoretical concepts and problems in an interconnected way and its applications. In the theoretical-practical classes students solve concrete problems that allow them to apply the acquired knowledge.*

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

*Afonso, a; nunes,c. (2019), estatística e probabilidade. Aplicações e soluções em spss (pdf disponibilizado com licença creative commons).*

*Jerrold, h. Zar (2007), biostatistical analysis: international edition, 5ª edição, pearson.*

*Borenstein, m (2009), introduction to meta-analysis, john wiley and sons*

## **Anexo II - Gestão do Risco e Segurança em Radiações Aplicadas**

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

*Gestão do Risco e Segurança em Radiações Aplicadas*

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

*Risk Management and Safety in Applied Radiations*

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

*MF/MP*

### **9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/Semester*

### **9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*108 h*

### **9.4.1.5. Horas de contacto:**

*20 h*

### **9.4.1.6. ECTS:**

*4*

### **9.4.1.7. Observações:**

*n.a.*

**9.4.1.7. Observations:**

*n.a.*

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

*Nuno José Coelho Gomes Teixeira (20h)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*Pretende-se que o aluno obtenha conhecimentos, aptidões e competências nos seguintes pontos:*

*Na vivência do dia-a-dia em serviços radiológicos (envolvendo a Medicina Nuclear, a Radiologia e a Radioterapia) há um vasto conjunto de riscos que, geralmente, são menosprezados. Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno atinja os seguintes objetivos:*

*Tenha consciência da multidisciplinaridade destes riscos, que abrangem os factores humanos, de equipamentos e de instalações.*

*Ganhe competências no como agir em casos de emergência devido a incidentes ou acidentes.*

*Aprenda a comunicar melhor de forma a reduzir os riscos e a percepção dos seus efeitos.*

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

*In the routine experience in radiological services (involving Nuclear Medicine, Radiology and Radiotherapy) there is a vast set of risks that are generally less stressed. In this curricular unit it is intended that the student is aware of the multidisciplinary nature of these risks, which cover human factors, equipment and facilities, and gain skills in how to act in cases of emergency due to incidents or accidents.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*1- Riscos, percepção e realidade*

*2- Fontes de risco em aplicações radiológicas: erros humanos, falhas de equipamentos e problemas das instalações*

*3- Comunicação como fator essencial de segurança*

*4- Cultura de segurança em aplicações radiológicas*

*5- Estudos de caso*

*6- Gestão de expectativas e risco radiológico*

**9.4.5. Syllabus:**

*1- Risks, perception and reality*

*2- Sources of risk in radiological applications: human errors, equipment failures and installation problems*

*3- Communication as an essential safety factor*

*4- Safety culture in radiological applications*

*5- Case studies*

*6- Management of expectations and radiological risk*

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

*O1>P1,2,3*

*O2>P4,5*

*O3>3,6*

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

*O1>P1,2,3*

*O2>P4,5*

*O3>3,6*

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

*O ensino desta unidade curricular será essencialmente centrado em exposição de casos e em trabalhos de grupo que permitam um aprofundamento das competências. Poderão ocorrer aulas teóricas de contacto com transmissão à distância num total nunca superior a 5% das horas totais de contacto.*

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

*The teaching of this module will be essentially centered on the presentation of cases and group work that allows a deepening of skills.*

*Theoretical contact classes with remote transmission may take place in a total never exceeding 5% of the total hours of contact.*

*Theoretical contact classes with remote transmission may take place never exceeding a total of 5% of the total contact hours.*

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

*Sendo um módulo avançado, é essencialmente um módulo de síntese, onde se pretende que o aluno ganhe competências práticas. Assim, a insistência no estudo de casos e o trabalho em torno deles permitirá ao aluno aprender com acontecimentos reais e preparar-se para eventuais acidentes e incidentes, bem como para a minimização dos seus riscos.*

*Poderão ocorrer aulas teóricas de contacto com transmissão à distância num total nunca superior a 5% das horas totais de contacto.*

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

*Being an advanced module, it is essentially a synthesis module, where it is intended that the student gains practical skills. Thus, the insistence on the study of cases and the work around them will allow the student to learn from real events and to prepare for eventual accidents and incidents, as well as to minimize their risks.*

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

*Dendy, P. P., Heaton, B. (1999). Physics for diagnostic radiology. Institute of Physics.*

*Brant, W.E., Helms, C.A. (2012). Fundamentals of diagnostic radiology. Vol. 1-4, Wolters Kluwer Health. Radiology & imaging. Cogora, 2015*

*Christian, P.E., Bernier, D., Langan, J.H. (2004). Nuclear medicine and PET: technology and techniques. Mosby. Diversos textos da IAEA.*

**Anexo II - Gestão de Informação e Sistemas Integrados de Imagem**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Gestão de Informação e Sistemas Integrados de Imagem*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Management Information and Integrated Clinical Data*

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

*IMT/MIT*

**9.4.1.3. Duração:**

*Semestral/Semester*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162H*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**

*30H*

**9.4.1.6. ECTS:**

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*n.a.*

**9.4.1.7. Observations:**

*n.a.*

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

*Maria Margarida Carmo Pinto Ribeiro (30h)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*1. Aprofundar conhecimentos ao nível dos modernos sistemas integrados de Imagem Médica, não só ao nível das vantagens, mas também das limitações e desafios técnicos subjacentes;*

*2. Ser capaz de implementar programas ilustrativos das operações mais importantes que estão na base dos modernos sistemas de informação.*

*3. Compreender os princípios, utilidade e desafios subjacentes às modernas ferramentas de image analysis e image understanding (incluindo CAD - Computer-Aided Detection ou Computer-Aided Diagnosis).*

*4. Integrar as novas metodologias de diagnóstico e extração de dados nas aplicações clínicas.*

*5. Conhecer as metodologias e sistemas de trabalho remoto – Telerradiologia*



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

*To deepen the knowledge about modern integrated Medical Imaging systems, not only in terms of the advantages but also the underlying technical limitations and challenges;*  
*To understand the principles, utility, and challenges underlying modern image analysis and image understanding tools (including CAD - Computer-Aided Detection or Computer-Aided Diagnosis).*  
*To be able to implement programs that illustrate the most important operations that underlie modern information systems.*  
*Integrate new diagnostic and data extraction methodologies into clinical applications.*  
*Know the methodologies and systems of remote work*

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Sistemas de Imagem Integrados: Sistemas híbridos e combinados. A Fusão de Imagem.*
2. *Partilha de Informação: protocolos de compressão (lossy e lossless) e de transferência de imagens e dados (incluindo protocolos seguros); sistema DICOM; sistemas PACS.*
3. *Informação gera informação – os sistemas de image analysis e de image understanding (incluindo CAD) na prática clínica.*
4. *Deep Learnig; Machine Learning e Big Data*
5. *Radiomics, Radiogenómica e extração de dados radiológicos*
6. *Radiomics e Terapia Personalizada*
7. *Outros algoritmos de caracterização de dados*
8. *Extração de características e qualificação*
9. *Texturas derivadas*
10. *Imagens Fractais e descritores de caracterização tecicular*
11. *Aplicações em Radiooncologia*
12. *Telerradiologia*

#### 9.4.5. Syllabus:

1. *Integrated Imaging Systems: Hybrid and combined systems. The Image Fusion.*
2. *Information Sharing: lossy and lossless protocols and transfer of images and data (including secure protocols); DICOM system; PACS systems.*
3. *Information generates information - image analysis and image understanding systems (including CAD) in clinical practice.*
4. *Deep Learning; Machine Learning e Big Data*
5. *Radiomics and Radiological Data Extracting*
6. *Radiomics and personalized Therapy*
7. *Other algorithms of data characterization*
8. *Extraction of characteristics and qualification*
9. *Derived textures*
10. *Fractal images and tissue characterization descriptors*
11. *Radiooncology Applications*
12. *Teleradiology*

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

- O1 > P1
- O2 > P2,3
- O3 > P4-12, e trabalho desenvolvido nas aulas PL
- O4 > P7-9
- O5 > P12

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

- O1 > P1
- O2 > P2,3
- O3 > P4-12, and work developed during the laboratory classes
- O4 > P7-9
- O5 > P12

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

*Metodologias centradas no estudante. Metodologia de problem-based learning acompanhada de método expositivo à posteriori de maneira a dar aos estudantes a possibilidade de tirarem dúvidas remanescentes sobre os conceitos abordados; realização de aulas de topologia prática laboratorial como forma de consolidar os conceitos adquiridos e responder a novos problemas.*

*Poderão ocorrer aulas teóricas de contacto com transmissão à distância num total nunca superior a 5% das horas totais de contacto.*

- *Avaliação:*
- *Resolução (individual) de um problema - 70%;*
- *Componente prática – 30%;*

*Classificação final  $\geq 9,5$  valores, com cada um dos elementos a não poder ser inferior a 9,5 valores.*

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

*Student-centered methodologies. Problem-based learning methodology followed by a posteriori expository method in order to give students the possibility of clarifying remaining doubts about the studied concepts; practical laboratory classes as a way to consolidate the acquired concepts and address new problems.*

*Theoretical contact classes with remote transmission may take place never exceeding a total of 5% of the total contact hours.*

*- Evaluation:*

*- Resolution (individual) of a problem - 70%;*

*- Practical component - 30%;*

*Final classification  $\geq 9,5$  values, with each element not less than 9,5 values.*

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

*Os métodos de ensino foram concebidos de modo a que os estudantes possam desenvolver um conhecimento abrangente sobre esta importante área das Tecnologias de Imagem Digital, assegurando simultaneamente a conformidade com os objetivos da unidade curricular. A estratégia de problem-based learning seguida de método expositivo, permitirá, por um lado, reforçar as competências de pesquisa e análise do estudante e, por outro, garantirá a oportunidade de esclarecimento dos conceitos que não forem aprendidos na primeira fase. Adicionalmente, decorrerão aulas práticas laboratoriais que permitirão aos estudantes por em prática e consolidar os conceitos adquiridos.*

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

*The teaching methods are designed so that students can develop a comprehensive knowledge about this important area of Digital Image Technologies, while ensuring compliance with the objectives of the course. The problem-based learning strategy followed by an expository method will, on one hand, strengthen the student's research and analysis skills and, on the other, ensure the opportunity to clarify concepts that are not learned in the first phase. In addition, there will be practical laboratory classes that will allow the students to put into practice and consolidate the acquired concepts.*

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

*Gonzalez R.C. and Woods R.E. (2017). Digital Image Processing. 4th Ed., Pearson.*

*Lança, L. and Silva, A. (2013). Digital imaging systems for plain radiography. Springer.*

*Stathaki, T., ed (2008). Image fusion: algorithms and applications. Elsevier.*

*Bankman. I.N., ed (2009). Handbook of medical image processing and analysis. Elsevier.*

*Brock, K.K. (2014). Image processing in radiation therapy. CRC Press.*

*Kim, Y. and Horii, S.C. (2000). Handbook of medical imaging. Vol. 3: display and PACS. SPIE Press.*

*Jiang-Li R. Xing L. Napel S. Rubin D. Radiomics and Radiogenomics: Technical Basis and Clinical Applications. CRC Press, 2019.*

*Outra bibliografia:*

*Petrou, M. and Petrou, C (2010). Image Processing: The Fundamentals. Wiley.*

*Peck, A. (20017). Clark's Essential PACS, RIS and Imaging Informatics (Clark's Companion Essential Guides). CRC.*

*Carter, C. and Veale, B. (2013). Digital Radiography and PACS. 2nd Ed., Elsevier.*

## Anexo II - Gestão em Departamentos com Radiações

### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Gestão em Departamentos com Radiações*

### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Management in Radiation Departments*

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

*IMT/MIT*

### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral/Semester*

### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*162h*

### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*30 h*

### 9.4.1.6. ECTS:

*6*

**9.4.1.7. Observações:**

*n.a.*

**9.4.1.7. Observations:**

*n.a.*

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

*Maria João Raminhas Furtado Carapinha (30h)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

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

*No final de unidade curricular o estudante deve estar apto a:*

- 1. Reconhecer e compreender sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho num departamento com recurso a manipulação de radiações ionizantes e não ionizantes.*
- 2. Compreender as principais características associadas à gestão estratégica de recursos humanos num departamento com radiações.*
- 3. Aprender técnicas de negociação e avaliação de desempenho.*
- 4. Compreender e interpretar resultados de análise financeira no contexto da economia da saúde num departamento com recurso a manipulação de radiações.*

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

*At the end of curricular unit, the student must be able to:*

- 1. Recognize and understand health and safety management systems at work in a department using ionizing and non-ionizing radiation handling.*
- 2. Understanding the main characteristics associated with strategic human resource management in a department with radiation.*
- 3. To learn negotiation techniques and performance evaluation.*
- 4. Understand and interpret results of financial analysis in the context of health economy in a department using radiation manipulation.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho num departamento com recurso a manipulação de radiações ionizantes e não ionizantes*
- 2. Documentação do sistema da gestão e planos de segurança Radiológica*
- 3. Auditorias clínicas em Radiologia; Radioterapia e Medicina Nuclear*
- 4. Produção de Indicadores locais e regionais para quantificação de doses*
- 5. Ações de Formação para o correto manuseamento de fontes seladas e não seladas, equipamentos de terapia e diagnóstico*
- 6. Gestão dos materiais de radioproteção*
- 7. Protocolos de manutenção e monitorização dos dispositivos de radioproteção*
- 8. Análise de risco radiológico*
- 9. Standards de segurança em Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear*
- 10. Manutenção e vigilância de instalações que operam com radiações.*

**9.4.5. Syllabus:**

- 1. Occupational health and safety management systems in a department using ionizing and non-ionizing radiation*
- 2. Documentation of the management system and Radiological safety plans*
- 3. Clinical audits in Radiology; Radiotherapy and Nuclear Medicine*
- 4. Production of local and regional indicators for dose quantification*
- 5. Training actions for the correct handling of sealed and non-sealed sources, therapy and diagnostic equipment*
- 6. Management of radioprotective materials*
- 7. Maintenance and monitoring protocols for radioprotection devices*
- 8. Radiological risk analysis*
- 9. Safety standards in Radiology, Radiotherapy and Nuclear Medicine*
- 10. Maintenance and surveillance of facilities that operate with radiation.*

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

*Objetivo de aprendizagem 1:*

*Conteúdo programáticos associados: os conteúdos são abordados tendo em conta a documentação do sistema da gestão, realização de auditorias de serviços clínicos com gestão de doses de radiação.*

*Objetivo de aprendizagem 2:*

*Conteúdo programáticos associados: o desenvolvimento de indicadores de medida e a consciencialização de práticas seguras com radiações.*

*Objetivo de aprendizagem 3:*

Conteúdo programáticos associados: instrumentos base da análise de risco; análise da rentabilidade e crescimento; economia da saúde, em departamentos com manipulação de radiações.

Objetivo de aprendizagem 4:

Conteúdo programáticos associados: a técnicas de negociação de equipamentos clínicos produtores de radiações.

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

Learning goal 1:

Associated programmatic content: the contents are addressed taking into account the management system documentation, conducting clinical service audits with radiation dose management.

Learning goal 2:

Associated programmatic content: the development of measurement indicators and the awareness of safe practices with radiation.

Learning goal 3:

Associated syllabus content: basic instruments of risk analysis; analysis of profitability and growth; health economics, in departments with radiation manipulation.

Learning goal 4:

Associated programmatic content: techniques for negotiating radiation-producing clinical equipment.

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

Todas as aulas são expositivas embora algumas incluam demonstrações práticas. A participação dos estudantes é encorajada de maneira a permitir o enriquecimento dos temas abordados.

Poderão ocorrer aulas teóricas de contacto com transmissão à distância num total nunca superior a 5% das horas totais de contacto.

A classificação final da UC é obtida:

1. Por avaliação durante o semestre tendo o estudante que realizar:

1 momento de avaliação individual escrita no final da matéria (50%)

1 trabalho de grupo, acerca de um dos conteúdos programáticos (50%)

2. Por exame, nas épocas estabelecidas, tendo o estudante que realizar:

1 momento de avaliação individual (100%).

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

All classes are expository although some of them include practical demonstrations. Student participation is encouraged to enrich the topics covered during the classrooms.

Theoretical contact classes with remote transmission may take place never exceeding a total of 5% of the total contact hours.

The final course final classification is given by:

1. evaluating during the semester having the student to do:

1 MOMENT OF INDIVIDUAL EVALUATION WRITTEN AT THE END OF THE MATTER (50%)

1 group work about one of the programmatic contents (50%)

2. By final evaluation, in established date, having the student to do:

1 individual evaluation moment (writing test) (100%).

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

Sendo uma UC eminentemente teórica, a metodologia expositiva é a mais adequada. No entanto, promover-se-á sempre a participação dos estudantes no que respeita à discussão de casos concretos – inclusivamente apresentados por eles - e, sempre que possível, a discussão conjunta de casos mais relevantes. A aplicação aos departamentos com radiações será sempre estabelecida.

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

Being an eminently theoretical UC, the expository methodology is the most adequate. However, students' participation will always be promoted, for example, in the discussion of specific cases - even presented by them - and, whenever possible, in the joint discussion of more relevant cases. Application to departments with radiation will always be established.

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

Barros, A.(2009). *Economia da saúde: conceitos e comportamentos*. Coimbra: Almedina

Carvalho, J.,Ramos, T. (2009). *Logística na saúde*. Lisboa: Sílabo

Chiavenato, I.(2000). *Administração: teoria, processo e prática*. São Paulo: Makron Books.

Drummond, M. et al. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. New York: Oxford University Press, 2005

Escoval,A.(2008).*Financiamento: inovação e sustentabilidade*.Companhia de Ideias.

Ferreira, M. (2006).*Organizações, trabalho e carreira*.Loures:Lusociência.

Gryna,F.(2001).*Quality planning and analysis:from product development through use*. Boston: McGraw-Hill.

Hamer,L.,Jacobson, B., Flowers, J., Johnstone, F.(2003).*Health equity audit made simple: a briefing for primary care trusts and local strategic partnerships*. [s. l.]:Health Development Agency

Pinto, A(2005).*Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: guia para a sua implementação*. Lisboa: Sílabo

Pires, A.(2000).*Qualidade:sistemas de gestão da qualidade*. Lisboa: Sílabo

## **Anexo II - Trabalho de Projeto / Estágio II**

**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**  
*Trabalho de Projeto / Estágio II*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:**  
*Research Project/Internship II*

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**  
*IMT/MIT*

**9.4.1.3. Duração:**  
*Anual/Annual*

**9.4.1.4. Horas de trabalho:**  
*1620 h*

**9.4.1.5. Horas de contacto:**  
*390 h*

**9.4.1.6. ECTS:**  
*60*

**9.4.1.7. Observações:**  
*n.a.*

**9.4.1.7. Observations:**  
*n.a.*

**9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):**  
*Maria Margarida do Carmo Pinto Ribeiro (390 h)*

**9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:**  
*<sem resposta>*

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

*No final da unidade curricular o estudante deverá estar apto a:*

*- Realizar um trabalho de investigação científica de forma rigorosa e autónoma sobre um tema relevante no contexto do ramo de mestrado que frequentou; no final, o estudante deve elaborar uma tese que, podendo conter outros tópicos, deve incluir Introdução, Estado da Arte, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão. O trabalho de investigação pode comportar, ou não, a recolha de dados;*

*ou:*

*- Realizar um estágio sobre uma técnica ou prática relevante no contexto do ramo de mestrado que frequentou; no final, o estudante deve elaborar uma monografia dividida em Introdução, Estado da Arte, Descrição do Trabalho Realizado, Discussão e Conclusão. Este estágio deve, preferencialmente, ser realizado em ambiente hospitalar.*

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

*It is intended that at the end of the course the student should be able to:*

*- Conduct a scientific research work in an accurate and independent way, on a topic relevant in the context of the master branch that the student attended; at the end, the student must prepare a thesis which shall be organized in, at least, the following chapters: Introduction, State of the Art, Materials and Methods, Results, Discussion and Conclusion. The research may involve, or not, the collection of data;*

*or:*

*- Conduct an internship on a relevant technical or practical in the context of the master branch that the student attended; at the end, the student must prepare a written report divided in, at least, Introduction, State of the Art, Description of Work Performed, Discussion and Conclusion. This internship should preferably be performed in a hospital setting.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*O tema do trabalho a realizar é definido pelo estudante em colaboração com o(s) seu(s) orientador(es). O tema deverá estar ajustado ao ramo de mestrado frequentado pelo estudante.*

**9.4.5. Syllabus:**

*The theme of the work to be performed shall be defined by the student in collaboration with his supervisor(s). The theme must be adequate to the master branch*

**9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**  
*Os conteúdos programáticos são definidos pelo(s) orientadores do trabalho de maneira a cumprir os objectivos propostos.*

**9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.**  
*The program content is defined by the work supervisor (s) in order to achieve the proposed objectives.*

**9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*O estudante é acompanhado pelo(s) seu(s) orientadores sob a forma de orientação tutória. O trabalho final é avaliado através do documento escrito e de uma apresentação oral de 20 minutos, seguida de perguntas, realizada sob a forma de Provas Públicas. O número de membros do júri é ímpar, existindo sempre paridade entre o número de elementos internos e externos à instituição, excluindo o Presidente do Júri. No final, é atribuída uma classificação entre 0 e 20, sendo 10 a classificação mínima para aprovação. Poderão ocorrer aulas teóricas de contacto com transmissão à distância num total nunca superior a 5% das horas totais de contacto.*

**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):**  
*The student is accompanied by his supervisor(s) in the form of tutorial guidance. The final work is evaluated taking into consideration the written document and an oral presentation of 20 minutes, followed by questions (up to 70 minutes), held in the form of Public Examination. The number of jury members is odd; there is always parity between the number of internal and external elements to the institution, excluding the President of the Jury. In the work is classified in the 0 - 20 range, being 10 the minimum grade for approval. Theoretical contact classes with remote transmission may take place never exceeding a total of 5% of the total contact*

**9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**  
*Sendo o trabalho final do mestrado, as metodologias de ensino e de avaliação estão em conformidade com os objetivos propostos.*

**9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**  
*As the final work of the master's degree, teaching and assessment methodologies are in line with the proposed objectives.*

**9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**  
*A Bibliografia depende da natureza e tema de trabalho de cada estudante. Sempre focada em radiações a bibliografia será selecionada dentro das fontes mais seguras, credíveis, atuais e com índices bibliométricos o mais possível elevados. Aconselham-se artigos de revisão ou experimentais publicados em revistas internacionais com arbitragem (facultados via plataforma Moodle). Publicações de organizações nacionais e internacionais ligadas às Radiações (facultados via plataforma Moodle). São distribuídos tutoriais, ensaiadas plataformas de extração de literatura e ensinadas as principais ferramentas.*

## **9.5. Fichas curriculares de docente**

---

### **Anexo III**

**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
<sem resposta>

**9.5.2. Ficha curricular de docente:**  
<sem resposta>