

## NCE/15/00157 — Apresentação do pedido corrigido - Novo ciclo de estudos

---

### Apresentação do pedido

#### Perguntas A1 a A4

---

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:  
*Universidade Nova De Lisboa*

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

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):  
*Instituto De Higiene E Medicina Tropical  
Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)*

A3. Designação do ciclo de estudos:  
*Estatística para a Saúde*

A3. Study programme name:  
*Statistics for Health*

A4. Grau:  
*Mestre*

#### Perguntas A5 a A10

---

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:  
*Estatística - Aplicações à Saúde*

A5. Main scientific area of the study programme:  
*Statistics-Health applications*

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):  
*462*

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:  
*420*

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:  
*<sem resposta>*

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:  
*90*

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

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

A9. Número de vagas proposto:  
*30*

A10. Condições específicas de ingresso:  
*Licenciatura em matemática, estatística, ciências da saúde e áreas afins*

A10. Specific entry requirements:  
*Licenciatura in mathematics, statistics, health sciences and allied areas*

#### Pergunta A11

---

##### Pergunta A11

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

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

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

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:

Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:

*<sem resposta>*

#### A12. Estrutura curricular

---

##### Mapa I -

A12.1. Ciclo de Estudos:  
*Estatística para a Saúde*

A12.1. Study Programme:  
*Statistics for Health*

**A12.2. Grau:**  
Mestre

**A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**  
<sem resposta>

**A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**  
<no answer>

**A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos* / Minimum Optional ECTS*
Estatística	Est/Stat	33	4
Aplicações à Saúde	Apl/AppI	11	12
Tese / Thesis	T / T	30	
<b>(4 Items)</b>		<b>74</b>	<b>16</b>

**Perguntas A13 e A16**

**A13. Regime de funcionamento:**  
Pós Laboral

**A13.1. Se outro, especifique:**  
<sem resposta>

**A13.1. If other, specify:**  
<no answer>

**A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**  
No IHMT e na FCT da Universidade Nova de Lisboa

**A14. Premises where the study programme will be lectured:**  
In the IHMT and FCT, Universidade Nova de Lisboa

**A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**  
[A15\\_Regulamento Acreditação-IHMT-FCT.pdf](#)

**A16. Observações:**

A Bioestatística é a aplicação de técnicas estatísticas para a investigação na área das ciências da saúde, tais como a medicina e saúde pública. No entanto, todos os dias aparecem problemas/estudos novos na área da saúde, cuja resposta exige não só o conhecimento de técnicas estatísticas mas também de saber interdisciplinar para uma efectiva translação do conhecimento. Destacam-se neste contexto, áreas como a demografia, os sistemas de informação geográfica, a avaliação em saúde e a bioinformática, por exemplo. Este ciclo de estudos, único no país, foca-se nos métodos estatísticos e suas aplicações a área da Saúde, e reúne docentes de seis unidades orgânicas da Universidade NOVA de Lisboa, sendo as Unidades Curriculares basilares do programa de estudos leccionadas pelas Instituições proponentes: Instituto de Higiene e Medicina Tropical (através de docentes da Unidade de Ensino e Investigação em Saúde Pública Internacional e Bioestatística) e Faculdade de Ciências e Tecnologia (através do Departamento de Matemática).

O ciclo de estudos é constituído por uma componente curricular, à qual correspondem 60 ECTS, e por uma componente não lectiva referente à realização da dissertação e à qual correspondem 30 ECTS. A componente curricular tem a duração de 2 semestres. No primeiro semestre são leccionadas 3 unidades curriculares obrigatórias (18 ECTS) relacionadas com ferramentas básicas de estatística particularmente relevantes para a saúde, e por 3 unidades curriculares de aplicações (num total de 12 ECTS), sendo duas delas opcionais (8 ECTS) e uma obrigatória (4 ECTS). O segundo semestre inclui cinco unidades curriculares obrigatórias (22 ECTS), que, juntamente com as do primeiro semestre perfazem um total de 40 ECTS em unidades curriculares obrigatórias. Adicionalmente, e durante o segundo semestre, o aluno deverá completar 8 ECTS de unidades curriculares opcionais. A escolha das unidades curriculares opcionais caberá ao aluno, sobre a orientação do coordenador de mestrado de forma a adaptar o plano curricular ao perfil de cada aluno. Para além das unidades curriculares previstas no plano de estudos, o aluno, em conjunto com o orientador da tese pode solicitar a realização de outras áreas consideradas relevantes ao seu desenvolvimento pessoal / profissional.

A unidade curricular de opção livre (4 ECTS) visa permitir que os alunos orientem a sua formação para competências complementares, nos domínios de aplicação do seu interesse. Os alunos que no final do segundo semestre tenham completado 60 ECTS podem requerer o Diploma de Pós-graduação em Estatística Aplicada a Saúde.

**A16. Observations:**

Biostatistics is the application of statistical techniques to scientific research in health-related fields, including medicine and public health. However, new health studies appear every day, and their solution requires not only knowledge of statistical techniques but also of interdisciplinary knowledge for the effective knowledge translation. Stand out in this regard, areas such as demographics, geographic information systems, evaluation in health and bioinformatics, for example. This course, unique in the country, brings together teachers from six units of the Universidade Nova de Lisboa, being the basic Curricular Units of the program taught by the two proponent institutions: Institute of Hygiene and Tropical Medicine (through International Public Health and Biostatistics Teaching Unit) and Faculty of Science and Technology (through the Department of Mathematics).

The master program consists in a curricular component, which corresponds to 60 ECTS, and a non-teaching component corresponding to the dissertation (30 ECTS). The curricular component lasts two semesters. In the first semester are taught three compulsory courses (18 ECTS) related to basic tools in statistics, and 3 courses of applications (a total of 12 ECTS), two of which are optional (8 ECTS) and one mandatory (4 ECTS). The second semester includes five compulsory courses (22 ECTS), which together with the first semester add up to 40 ECTS in compulsory courses. Moreover, during the second semester, students must complete 8 ECTS of optional courses. The choice of optional courses will be up to the student, under the guidance of the master's coordinator in order to adapt the curriculum to the profile of each student.

The free optional course (4 ECTS) is thought to enable students to tailor their training in complementary skills in the areas of application of their interest. Students who, at the end of the second semester have completed 60 ECTS may apply for the Postgraduate Diploma in Statistics applied to health sciences.

**Instrução do pedido**

**1. Formalização do pedido**

**1.1. Deliberações**

**Mapa II - Conselho Pedagógico do IHMT**

**1.1.1. Órgão ouvido:**

Conselho Pedagógico do IHMT

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

[1.1.2\\_Parecer\\_CP\\_IHMT\\_2ºCicloEstatísticaSaúde\\_2015\\_II.pdf](#)

**Mapa II - Conselho Pedagógico da FCT**

**1.1.1. Órgão ouvido:**

Conselho Pedagógico da FCT

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

[1.1.2\\_Dec\\_CP\\_FCT\\_MEstatística p Saúde.pdf](#)

**Mapa II - Conselho Científico da FCT**

**1.1.1. Órgão ouvido:**

## Conselho Científico da FCT

- 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):  
[1.1.2.\\_Dec\\_CC\\_FCT\\_MEstatística p Saúde.pdf](#)

## Mapa II - Conselho Científico do IHMT

- 1.1.1. Órgão ouvido:  
 Conselho Científico do IHMT

- 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):  
[1.1.2.\\_Parecer\\_CC-IHMT.pdf](#)

## Mapa II - Reitor da Universidade Nova de Lisboa

- 1.1.1. Órgão ouvido:  
 Reitor da Universidade Nova de Lisboa

- 1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):  
[1.1.2.\\_Despacho Senhor Reitor\\_Estatística para a Saúde\\_9-10-2015.pdf](#)

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

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos  
 A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.  
 Isabel Natário (FCT) e Maria Rosario Fraga Oliveira Martins (IHMT)

## 2. Plano de estudos

---

## Mapa III - - 1º semestre

- 2.1. Ciclo de Estudos:  
 Estatística para a Saúde

- 2.1. Study Programme:  
 Statistics for Health

- 2.2. Grau:  
 Mestre

- 2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
 <sem resposta>

- 2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
 <no answer>

- 2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
 1º semestre

- 2.4. Curricular year/semester/trimester:  
 1st semester

### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bioestatística, Princípios e Aplicações	Est/Stat	Semestral/ semester	168	60	6	Obrigatória / Mandatory
Estatística Avançada Aplicada à Saúde	Est/Stat	Semestral/ semester	168	60	6	Obrigatória / Mandatory
Epidemiologia	Apl/AppI	Semestral/ semester	112	40	4	Obrigatória / Mandatory
Análise de Regressão e Aplicações	Est/Stat	Semestral/ semester	168	60	6	Obrigatória / Mandatory
Demografia, Prospectiva e Planeamento	Apl/AppI	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional
SI/Gs e Saúde	Est/Stat	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional
Gestão de operações em saúde	Apl/AppI	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional
Bioinformática	Apl/AppI	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional
(8 Items)						

## Mapa III - - 2º semestre

- 2.1. Ciclo de Estudos:  
 Estatística para a Saúde

- 2.1. Study Programme:  
 Statistics for Health

- 2.2. Grau:  
 Mestre

- 2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):  
 <sem resposta>

- 2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):  
 <no answer>

- 2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:  
 2º semestre

- 2.4. Curricular year/semester/trimester:  
 2nd semester

### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Análise Multivariada de Dados	Est/Stat	Semestral/ semester	112	40	4	Obrigatória / Mandatory
Estatística Biomédica	Est/Stat	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional
Fundamentos de Programação em R	Apl/AppI	Semestral/ semester	56	30	2	Obrigatória / Mandatory
Modelos Lineares Generalizados e Aplicações	Est/Stat	Semestral/ semester	168	60	6	Obrigatória / Mandatory
Seminário de Investigação em Aplicações à Saúde	Apl/AppI	Semestral/ semester	140	50	5	Obrigatória / Mandatory
Seminário de Investigação em Métodos Estatísticos	Est/Stat	Semestral/ semester	140	50	5	Obrigatória / Mandatory
Simulação	Apl/AppI	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional
Tópicos Avançados em Estatística: Séries Temporais	Est/Stat	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional
Unidade Curricular Livre	Apl/AppI	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional
Métodos Não Paramétricos e Computacionais (10 Items)	Apl/AppI	Semestral/ semester	112	40	4	Opcional / Optional

### Mapa III - - 3º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Estatística para a Saúde*

#### 2.1. Study Programme:

*Statistics for Health*

#### 2.2. Grau:

*Mestre*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

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

*3º semestre*

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

*3rd semester*

#### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação / Dissertation (1 Item)	Est/Stat	Semestral/ semester	840	OT - 30	30	Obrigatória / Mandatory

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

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

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

*Formar pessoas com conhecimentos e competências teóricas fundamentais em estatística e com as competências práticas necessárias para aplicar corretamente os métodos estatísticos mais usualmente empregues na área das ciências da saúde, na investigação médica e na epidemiologia.*

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

*To train people with knowledge and theoretical skills in statistics and with the necessary practical skills to apply correctly the most commonly used statistical methods in health sciences area and in medical and epidemiological research.*

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

*No final do curso os estudantes devem estar aptos a:*

- Selecionar o desenho de estudo mais adequado para responder a uma determinada questão de investigação;
- Utilizar as técnicas estatísticas mais apropriadas à análise dos diferentes tipos de variáveis;
- Descrver as hipóteses e pressupostos associados a cada tipo de técnica estatística, identificando e evitando os erros mais comuns na aplicação destas técnicas;
- Aplicar corretamente e interpretar os resultados das análises estatísticas, compreendendo até que ponto as mesmas permitem responder/clarificar as questões de investigação;
- Gerir e analisar bases de dados complexas e de grande dimensão, nomeadamente no que diz respeito à limpeza dos dados, codificação e armazenamento;
- Avaliar de forma crítica a utilização da estatística na literatura científica da área das ciências da saúde;
- Aplicar os princípios, os requisitos e as normas de boas práticas da investigação científica.

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

*The aim of this Master is to give students the statistical knowledge that enable them to solve adequately health area problems.*

*At the end of the course the students will be able to:*

- Select the most suitable study design to be performed in face of a certain research problem;
- Use the most appropriate statistical techniques to analyse the different types of variables;
- Describe the hypotheses and assumptions associated with each statistical technique, identifying and avoiding the most common errors in the application of those techniques;
- Correctly apply and interpret the results of the statistical analyses, understanding how far they allow to answer/clarify the research questions;
- Manage and analyse complex and huge data bases, namely in what concern data cleaning, codification and storage;
- Critic evaluation of the statistics performed in the context health area literature;
- Apply the principles, the requirements and the norms of the good practices of scientific research.

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

*A aplicação de métodos estatísticos tem um papel fundamental na área médica e das ciências da saúde. O presente Mestrado pretende proporcionar aos alunos conhecimentos e competências práticas na aplicação de métodos estatísticos de ponta que são mais utilizados na saúde, na investigação médica e na epidemiologia. O seu trabalho de tese espelhará as competências adquiridas durante a componente curricular, podendo ser desenvolvido no âmbito de problemas de saúde concretos apresentados pelos alunos no contexto da sua atividade profissional, em que uma análise estatística aprofundada e sofisticada é necessária.*

*O Instituto de Higiene e Medicina Tropical é uma instituição de referência no ensino das ciências da saúde, nomeadamente Saúde Pública e Saúde Internacional, tendo como missão proporcionar à comunidade a realização de formação avançada e de elevada qualidade a nível de pós-graduado, de mestrado e de doutoramento. A Faculdade de Ciências e Tecnologia é uma instituição de ensino dirigida às áreas de Ciência e de Engenharia, que tem como uma das suas missões desenvolver investigação científica competitiva no plano internacional, privilegiando áreas interdisciplinares, incluindo a investigação orientada para a resolução de problemas que afetam a sociedade.*

*O presente Mestrado seguirá as estratégias educativas do IHMT e da FCT, privilegiando a interdisciplinaridade, aumentando a colaboração dentro das diferentes disciplinas das unidades orgânicas e entre as unidades orgânicas. Para além destas duas instituições estarão envolvidos na leccionação deste ciclo de estudos docentes de 4 outras unidades orgânicas da Universidade Nova de Lisboa. Consequentemente, as unidades curriculares são lecionadas por um conjunto de docentes que, sendo de áreas distintas, se dedicam à investigação e ensino na área das aplicações em saúde, cobrindo temas muito variados.*

*É pois um Mestrado capaz de cumprir a missão científica do IHMT, da FCT, e da Universidade Nova de Lisboa, no que respeita ao cumprimento das suas responsabilidades perante a sociedade, capacitando os cidadãos em áreas de investigação e de intervenção pública e privada (a nível de ensino, de defesa da saúde e da cooperação), para a resolução de problemas cada vez mais complexos que se colocam e que se virão a colocar à sociedade em geral.*

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

The application of statistical methods has a crucial role in the medical and health science field. The current Master aims to provide students with knowledge and practical skills in the application of cutting-edge statistical methods that are more used in health problems, in medical investigation and in epidemiology. Their theses will reflect the skills acquired during the curricular component, and may be developed in the context of specific health problems put forward by students in the context of their professional activity, where careful and sophisticated statistical analyses are needed.

The Instituto de Higiene e Medicina Tropical is an institution of reference in health sciences education and training, namely Public Health and International Health, having as a mission to provide to the community advanced and high quality graduate and/or post-graduate training, master and doctoral programs. The Faculdade de Ciências e Tecnologia is a higher education university institution in the Science and Engineering area, that comprises as one of its missions to develop Internationally competitive scientific research, with an emphasis in interdisciplinary, including research oriented towards the solution of societal challenges.

The present master will pursue the educational strategies of IHMT and FCT, focusing interdisciplinary, increasing and enhancing collaboration between different disciplines within units and between units. The disciplines are taught by a set of Teachers that, being from different expertise areas, are dedicated to do research and teach in the field of health applications, covering varied topics.

The Master thus will extend IHMT and FCT scientific mission in fulfilling their responsibilities to society, empowering professionals in statistical and epidemiological research and in private and public intervention (education and training, health promotion and advocacy, and cooperation).

**3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição****3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:**

O IHMT tem uma missão que decorre da da UNL, dirigida às áreas das Ciências Biomédicas, Medicina Tropical e Saúde Internacional, visando o ensino, a investigação, a prestação de serviços à comunidade na área clínica, laboratorial e de saúde pública (nomeadamente em epidemiologia e bioestatística), a contribuição para a resolução de problemáticas de vital importância para a saúde global em geral, e das regiões tropicais em particular, a cooperação e a divulgação do conhecimento científico. Através da Unidade de Ensino e Investigação em Saúde Pública e Bioestatística o IHMT tem igualmente como incumbência desenvolver ensino de excelência na área da Saúde Pública Internacional e Bioestatística, promovendo a formação interdisciplinar de profissionais da saúde e do sector social que têm interesse pelos problemas de saúde e desenvolvimento não só em Portugal mas também nos países da CPLP.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia, enquanto instituição universitária que se pretende de referência, inclui na sua missão o desenvolvimento de investigação competitiva no plano internacional, privilegiando áreas interdisciplinares e a investigação orientada para a resolução dos problemas que afetam a sociedade, bem como a oferta de ensino de excelência, com ênfase crescente em segundos e terceiros ciclos, mas fundado em primeiros ciclos sólidos, veiculado por programas académicos competitivos a nível nacional e internacional, erigindo o mérito como medida essencial da avaliação. Por outro lado, a Faculdade dispõe de uma política de qualidade que visa assegurar a melhoria contínua das suas atividades, por forma a aumentar, de modo sustentado, a sua eficiência e corresponder às expectativas decorrentes do seu objeto social. Neste âmbito, o projeto educativo tem contemplado não só a criação de novas áreas de estudo, decorrentes da evolução da economia associada às mudanças sociais, como também a introdução de métodos de ensino e de avaliação conducentes a uma aprendizagem mais eficiente e a reestruturação da oferta formativa existente. Neste último caso, salienta-se a recente introdução, em todos os cursos de Licenciatura, de Mestrado e de Mestrado Integrado, de competências complementares, designadamente soft skills, contacto com empresas ou investigação e empreendedorismo, configurando o designado "Perfil Curricular FCT" como fator diferenciador dos diplomados da instituição e elemento facilitador da sua inserção na vida ativa (<http://www.fct.unl.pt/perfil-curricular-fct>). Com o intuito de progredir para uma escola "research oriented", a Faculdade tem vindo a adotar uma política de incentivos para o desenvolvimento de atividades de investigação, potenciando o mérito dos seus docentes como referencial e, ainda, uma política promotora de transferência da tecnologia e do conhecimento gerados para a Sociedade através de parcerias com empresas, licenciamento de propriedade industrial e apoio à criação de empresas spin-off.

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

IHMT mission stems from that of the UNL and is directed at the areas of Biomedical Sciences, Tropical Medicine and International Health. It aims at teaching, research, provision of community services (clinical, laboratory and public health, (including epidemiology and biostatistics), contribution to the resolution of issues of vital importance to global health in general and tropical regions in particular, cooperation and dissemination of scientific knowledge.

Through the Teaching and Research Unit in Public Health and Biostatistics, the IHMT also has the responsibility to develop training programs of excellence in the field of International Public Health and Biostatistics, promoting interdisciplinary training of professionals in the health and social sector who have an interest in health issues and development not only in Portugal but also in the CPLP countries.

The Faculty of Sciences and Technology identity and mission in the Sciences and Engineering areas are similar to those of the UNL. As a higher education institution striving to be a reference, it includes the development of competitive research at international level that privileges interdisciplinary areas and research aimed at solving social problems, as well as an educational excellence, adopting merit as the essential measure of assessment. Basically the policy for teaching and research aims at promoting quality and recognition of those activities, increasingly incorporating research in the curricular structures of the study cycles, enabling an updated educational offer expected to be positively discriminated. The Faculty is also enforcing a quality policy for the continuous improvement of its activities in order to increment its efficiency in a sustainable process leading to a better achievement of its social responsibilities. Its educational project includes also the introduction of teaching and assessment methods aimed at improving the learning efficiency, and the restructuring of the existent educational offer. About this last issue, it is worth mentioning the recent introduction, in all first and second study cycles and Integrated Master programs, of common competences, namely soft skills, undergraduate practice or research opportunities and entrepreneurship, leading to the so-called "Perfil Curricular FCT" as a differentiating feature of the institution graduates and a facilitator of their insertion in the active life (<http://www.fct.unl.pt/perfil-curricular-fct>). As the Faculty aims to become a research oriented school, a policy of incentives to research development is being adopted fostering the merit of its academic staff and, also, a policy aims at promoting the technology and knowledge transfer to the Society through partnerships with companies, licensing of industrial property and support to the creation of spin-off companies.

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

O presente Mestrado pretende proporcionar aos alunos conhecimentos e competências práticas na aplicação de métodos estatísticos de ponta que são mais utilizados na saúde, na investigação médica e na epidemiologia. As duas unidades orgânicas que coordenam este ciclo de estudos, encontram-se, através das suas missões, vocacionadas para a formação e treino de profissionais nas áreas de saúde, nomeadamente nas de saúde pública, saúde internacional, prática clínica e epidemiologia. Assim, o Mestrado, enquadra-se dentro das suas missões, projecto educativo, científico e cultural. Enquadra-se igualmente no projecto estratégico da Universidade Nova que estimula fortemente a criação de ciclos de estudos conjuntos entre as suas Unidades orgânicas. Por outro lado, e tendo o Mestrado uma componente eminentemente de investigação (através da elaboração da tese), acredita-se que concorrerá para acções de desenvolvimento e melhoria das práticas em saúde, podendo igualmente, concorrer para a prestação de serviços à comunidade aproveitando sinergias entre a academia e a prática. Também o carácter interinstitucional do Mestrado, alicerçado na colaboração com outras instituições nacionais e estrangeiras com trabalho reconhecido na área de epidemiologia, fortalecerá aquilo que são os projectos educativos, científicos e culturais das instituições.

Adicionalmente, realça-se que as duas unidades orgânicas, estão especialmente vocacionadas para a colaboração com os países de língua portuguesa e que a articulação destas com instituições de saúde pública nestes países contribuirá, de forma inegável, para que se formem profissionais europeus capazes de actuar em contextos não europeus e profissionais dos países de língua portuguesa capazes, igualmente, de actuar noutros contextos.

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

The major goal of this Master program is to provide students with knowledge and practical skills in the application of cutting-edge statistical methods that are more used in health problems, in medical investigation and in epidemiology. The two units that coordinate the Master program, are, through their missions, aimed at educating and training professionals in the health field, particularly in public and international health, clinical practice and epidemiology. Thus, this Master, falls within their mission and is in line with their educational, scientific and cultural projects. On the other hand, and since the Master program has a research component (through the elaboration of the thesis), it is believed that it contributes for the development of research activities and improvement of health practices. It may also contribute to the provision of services to the community taking advantage of synergies between academia and practice of epidemiology. Also, the institutional character of this Master, based on the collaboration with other national and foreign institutions with recognized work in epidemiology, will strengthen the educational, scientific and cultural projects of all the involved institutions.

Additionally, we emphasize that the two units, are particularly interested in developing collaborations with the Portuguese-speaking countries. We believe that the articulation of the three units with public health institutions in these countries will allow to train professionals in the European context but also in other contexts like those in the Portuguese-speaking countries.

**3.3. Unidades Curriculares****Mapa IV - Seminário de Investigação em Métodos Estatísticos****3.3.1. Unidade curricular:**

Seminário de Investigação em Métodos Estatísticos

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

Marta Cristina Vieira Faias Mateus, 50 horas de contacto

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

<sem resposta>

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

Aquisição das competências necessárias ao desenvolvimento e comunicação (expressão escrita e oral) de um trabalho científico.

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

Acquiring the skills needed to develop scientific research and the respective communication in its two more important forms: the written and the oral one.

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Estudar os fundamentos e o estado da arte de um tema que deve ser escolhido tendo em conta o trabalho que o aluno pretende desenvolver na sua dissertação de mestrado. Redação de um documento onde regista os conteúdos relevantes. Realização de apresentações sobre o tema.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Study the fundamentals and the state of the art of a theme on a topic related with the research plan for the dissertation. Write a report which records the relevant concepts and results. Perform presentations on the theme.*

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

*O trabalho que se pretende que o aluno realize no âmbito desta unidade curricular permite desenvolver as competências necessárias à actividade de investigação. Concretamente, estudar a bibliografia e reter os resultados relevantes num dado tema, identificar novas questões e estudar as técnicas adequadas para a sua abordagem, colocar por escrito os conteúdos relevantes e realizar apresentações sobre o tema.*

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

*The work that is supposed to be done by the student allows the student to develop the necessary skills in the research activity. Precisely, study the relevant bibliography and save the pertinent results for a given topic. To identify the relevant problems and the suitable techniques to approach them, and finally write a report and perform a presentation.*

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

*Sessões de trabalho com o docente onde são planeados e discutidos os avanços realizados pelo aluno com vista à elaboração do relatório final e duas apresentações orais realizadas pelo aluno.*

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

*Meetings with the students in which the progresses made by the student are planned and discussed in order to accomplish the final report and two presentations performed by the student.*

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

*Tendo em conta os objectivos definidos para a unidade curricular, o exercício das competências a adquirir é, comprovadamente, a melhor estratégia de trabalho.*

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

*Taking into account the objectives defined for this course, to practice the skills that are supposed to be acquired is the better strategy.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*A bibliografia é especificada individualmente de acordo com o tópico que o aluno vai estudar.*

**Mapa IV - Simulação****3.3.1. Unidade curricular:**

*Simulação*

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

*Nelson Chibeles Martins, 40h horas de contacto*

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

*<sem resposta>*

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

*No final desta unidade curricular o estudante terá desenvolvido competências que lhe permitam:*

- Implementar modelos de Simulação, nomeadamente utilizando Excel e Visual Basic.
- Simular o funcionamento de sistemas de Filas de Espera.
- Reconhecer a vantagem da utilização de interfaces gráficos

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

*After this course a student should be able to:*

- Develop simulation models, namely using Excel and Visual Basic.
- Simulate queueing systems.
- Grasp the relevance of visual interface outputs.

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1 - Introdução*

*2 - Métodos de Geração de NPA*

*Qualidades desejáveis nos NPA: Testes de aleatoriedade; avaliação da independência entre NPA consecutivos.*

*3 - Utilização do módulo de Visual Basic do Excel para simulação.*

*4 - Planeamento de experiências e análise estatística de resultados:*

*Condições iniciais*

*Duração da simulação vs precisão de resultados*

*5 - Simulação de Filas de Espera*

*Hierarquização de eventos*

*Rotinas*

*6 - Introdução à utilização de modelos de simulação com interface visual.*

**3.3.5. Syllabus:**

*1 - Introduction.*

*2 - Random Number Generation Techniques*

*3 - Using the Excel's Visual Basic module in simulation.*

*4 - Experiment planning and statistical analysis of results.*

*5 - Queueing models simulation.*

*6 - Introduction to simulation models with visual interface.*

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

*...Inicialmente são revistos alguns aspetos básicos de Simulação, nomeadamente as técnicas de geração de números pseudo-aleatórios, utilizando-se o Excel.*

*Em seguida, aborda-se os aspetos ligados à influência de condições iniciais, duração da Simulação vs precisão dos resultados.*

*Segue-se a introdução à utilização do módulo de Visual Basic do Excel para Simulação.*

*A aplicação da Simulação às Filas de Espera é feita utilizando VB.*

*É feita uma introdução à utilização de modelos de simulação com interface visual.*

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

*Initially, Simulation basics are addressed using Excel.*

*Initial conditions influence, duration vs precision are then addressed.*

*Then, Visual Basic Simulation using Excel is introduced.*

*Application of Simulation to Queueing problems is done using VB.*

*An introduction to simulation models with visual interface is carried out.*

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

*As aulas práticas decorrem em laboratório computacional, permitindo a imediata implementação informática dos conceitos transmitidos, bem como o desenvolvimento de modelos de simulação.*

*A classificação final na unidade curricular é resultante de duas componentes (a avaliação escrita individual - 2 testes durante o período letivo, ou o exame de recurso e a realização de um trabalho de grupo).*

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

*Laboratory sessions will take place in a computer room, allowing students to apply and develop the topics studied.*

*Final grade is related to 2 components (the individual written assessment - 2 tests during classes, or 1 exam afterwards and a team project).*

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

*As aulas decorrem em laboratório computacional o que é fundamental para assegurar um contexto de permanente aplicação.*

*Nas primeiras 2 semanas do semestre são revistos alguns aspetos básicos de Simulação, nomeadamente as técnicas de geração de números pseudo-aleatórios, utilizando-se o Excel.*

*Aspetos ligados à influência de condições iniciais, duração da Simulação vs precisão dos resultados e tratamento de resultados são abordados em 2 a 3 semanas.*

*A introdução à utilização do módulo de Visual Basic do Excel para Simulação é feito em 2 semanas.*

*No 1º Teste os estudantes devem ser capazes de abordar aspetos básicos da conceção de um modelo de Simulação, que poderá já envolver algum conhecimento de VB.*

*A aplicação da Simulação às Filas de Espera é feita em 2 semanas.*

*É feita uma introdução à utilização de modelos de simulação com interface visual numa semana.*

*No 2º Teste os estudantes já devem ser capazes de utilizar VB e de abordar a simulação de Filas de Espera.*

*Em algumas aulas os estudantes têm de desenvolver pequenos projetos de Simulação.*

*A utilização de aulas em laboratório computacional, a realização dos 2 Testes e dos projetos de Simulação garantem uma aprendizagem adequada.*

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

*Laboratory sessions take place in a computer room, which allows a "hands on" approach.*

*Simulation basics are addressed using Excel in the first 2 weeks.*

*Initial conditions influence, duration vs precision are then addressed (2-3 weeks).*

*Then, Visual Basic Simulation using Excel is introduced (2 weeks).*

*Students should be able to address the basic aspects of a Simulation model in the 1st Test. VB may also be addressed in the 1st Test.*

*Application of Simulation to Queueing problems is done using VB (2 weeks).*

*An introduction to simulation models with visual interface is carried out in 1 week.*

*Students should be able to use VB and address Simulation to Queueing problems in the 2nd Test.*

*Students are required to submit a small Simulation projects.*

*Laboratory sessions in a computer room, taking 2 Tests and doing a small Projects, will ensure an adequate learning of Simulation.*

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

*Law, A. M. e Kelton, W. D., Simulation modeling and Analysis, McGraw-Hill International Editions, 2007.*

*Kelton, W.D., Sadowski, R.P. e Swets, N.B., Simulation with ARENA (5ª ed.), McGraw-Hill International Editions, 2009.*

*Banks, J. et al., Handbook of Simulation, John Wiley & Sons, 1998.*

*Banks, J. et al., Discrete-Event System Simulation (3ª ed.), Prentice-Hall, 2001.*

*Chung, C.A., Simulation Modeling Handbook. A Practical Approach, CRC Press, 2004.*

*Pidd, M., Computer Simulation in Management Science, John Wiley & Sons, 1994.*

*Tavares, L., Oliveira, R., Themido, I. e Correia, F., Investigação Operacional, McGraw-Hill Portugal, 1996.*

## **Mapa IV - Sistemas de Informação Geográfica e Saúde**

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

*Sistemas de Informação Geográfica e Saúde*

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

*Pedro Cabral, 40 h de contacto*

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

*<sem resposta>*

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

No final da unidade curricular (UC) os alunos deverão ser capazes de:

- Perceber o conceito de SIG.
- Perceber a diferença entre dados e informação geográfica.
- Perceber a importância da informação geográfica em SIG.
- Perceber as principais funcionalidades de um SIG.
- Saber que ferramentas existem à disposição para se trabalhar com SIG.
- Perceber que tipos de dados geográficos podemos incluir num SIG.
- Perceber o que é a análise espacial.
- Descrever a evolução histórica da utilização de informação geográfica e SIG em Saúde
- Saber onde é que podemos encontrar dados geográficos para Saúde.
- Saber como manipular dados geográficos de modo a integrá-los num SIG.
- Explicar o que são sistemas de vigilância epidemiológica.
- Conseguir conceptualizar a resolução de problemas reais com a utilização de SIG.
- Realizar um conjunto de análises espaciais a partir de dados geográficos utilizando o QGIS.

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

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

- Understand the concept of GIS.
- Understand the difference between data and geographic information.
- Realize the importance of geographic information in GIS.
- Understand the key features of a GIS.
- Know which tools are available for working with GIS.
- Understand what kind of geographic data can include a GIS.
- Understand what is spatial analysis.
- Describe the historical evolution of the use of geographic information and GIS in Health
- Know where to find geographic data for Health.
- Know how to manipulate geographic data in order to integrate it in a GIS.
- Explain what are epidemiological surveillance systems.
- Solve real problems with the use of GIS.
- Perform a set of spatial analysis with geographic data using QGIS.

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular está organizada em 4 Unidades de Aprendizagem (UA):

- UA 1 – Informação geográfica, SIG e Saúde
- UA 2 – Evolução histórica da utilização de informação geográfica e SIG em Saúde
- UA 3 – Bases de dados espaciais para Saúde
- UA 4 – Sistemas de vigilância epidemiológica

### 3.3.5. Syllabus:

This course is organized in 4 Learning Units:

- UA 1 - Geographic information, GIS and Health
- UA 2 - Historical evolution of the use of geographic information and GIS in Health
- UA 3 - Spatial databases for Health
- UA 4 - Epidemiological surveillance systems

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

No final UA1, os alunos serão capazes de:

- Perceber o conceito de SIG.
- Perceber a diferença entre dados e informação geográfica.
- Perceber a importância da informação geográfica em SIG.
- Perceber as principais funcionalidades de um SIG.
- Saber que ferramentas existem à disposição para se trabalhar com SIG.
- Perceber o que é a análise espacial.
- Realizar análises espaciais em QGIS.

No final da UA2, os alunos serão capazes de:

- Descrever a evolução histórica da utilização de informação geográfica e SIG em Saúde
- Conhecer algumas das ferramentas SIG desenvolvidas especificamente para Saúde.
- Resolver um exercício em QGIS que lida com o mapa da cólera desenvolvido por John Snow para a cidade de Londres

No final da UA3, os alunos serão capazes de:

- Saber onde é que podemos encontrar dados geográficos para Saúde.
- Saber como manipular dados geográficos de modo a integrá-los num SIG.
- Saber como criar produtos cartográficos em QGIS.

No final da UA4, os alunos serão capazes de:

- Explicar o que são sistemas de vigilância epidemiológica.
- Descrever alguns dos sistemas de vigilância epidemiológica mais relevantes.

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

At the end UA1, students will be able to:

- Understand the concept of GIS.
- Understand the difference between data and geographic information.
- Realize the importance of geographic information in GIS.
- Understand the key features of a GIS.
- Know that there are tools available for working with GIS.
- Understand what is the spatial analysis.
- Perform spatial analysis in QGIS.

At the end of UA2, students will be able to:

- Describe the historical evolution of the use of geographic information and GIS in Health
- Know some of the GIS tools developed specifically for Health.
- Solve an exercise in QGIS which deals with the map of cholera developed by John Snow for the City of London

At the end of UA3, students will be able to:

- Know where we can find geographic data to Health.
- Know how to manipulate geographic data in order to integrate it in a GIS.
- Know how to create cartographic products in QGIS.

At the end of UA4, students will be able to:

- Explain what are epidemiological surveillance systems.
- Describe some of the most relevant epidemiological surveillance systems.

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

Esta unidade curricular é leccionada através de aulas teóricas e práticas e complementada com recursos disponíveis na plataforma de e-learning usando ferramentas síncronas (discussão e esclarecimento de dúvidas em linha com o professor) e ferramentas assíncronas (fórum, e-mail, materiais de aprendizagem disponíveis na plataforma de e-learning). Serão também disponibilizados vídeos dedicados à explicação de conceitos e resolução de exemplos práticos, bem como um conjunto de exercícios.

Avaliação:

- Exercício SIG individual (70%)
- Exame (30%)

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

This course is taught through usual theoretical and computer classes and complemented with digital contents available in the e-learning platform using synchronous tools (discussion and answering questions online with the teacher) and asynchronous tools (forum, e-mail, learning materials available in the e-learning platform). Videos will also be available dedicated to the explanation of concepts and solving practical examples as well as a set of exercises. In order to clarify lectures.

Assessment:  
Individual GIS exercise (70%)  
Exam (30%)

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

As competências cognitivas são desenvolvidas através das aulas e também da visualização de vídeos desenvolvidos para o curso e da leitura de materiais recomendados (pdf desenvolvidos pelo docente, links de Internet para consulta, artigos académicos e livros recomendados). As competências práticas são adquiridas através de aulas práticas, da resolução de tutoriais com software SIG e do trabalho a ser desenvolvido no âmbito da avaliação final.

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

Cognitive skills are developed through lectures and by watching videos developed for this course and reading recommended materials available in digital form (pdf developed by the teacher, Internet links for consultation, recommended scientific articles and books). Practical skills are acquired by solving tutorials with GIS software and the work to be developed for the final evaluation.

### 3.3.9. Bibliografia principal:

Cunha, G., Martins, M. R., Oliveira, F. F., Sousa, R., 2007, *Estatística Aplicada às Ciências e Tecnologias da Saúde*, Lisboa: Lidel.  
Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W., 2011, *Geographic Information Systems & Science*, New Jersey: Wiley.  
Kurland, K. S., Gorr, W. L., 2014, *GIS Tutorial for Health, fifth edition*, Redland: ESRI Press.

## Mapa IV - Fundamentos de Programação em R

### 3.3.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Programação em R

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

Isabel Cristina Maciel Natário, 30 horas de contacto

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

<sem resposta>

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

Tomar conhecimento com o software estatístico R-project enquanto ambiente de trabalho para análise exploratória de dados e ferramenta para todo o tipo de modelações estatísticas. Aprender a manusear os vários tipos de objectos que se encontram disponíveis e a aplicá-los na prática nas análises estatísticas mais comuns para dados de saúde. Travar conhecimento com as diversas bibliotecas do programa existentes.

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

First contacts with the statistical software R-project as a working environment for exploratory data analysis and as a tool for all kind of statistical modelling. To learn how to deal with all different types of objects that are available and to use them in practice for the most common statistical analysis for health data. To get acquaintance with the several program libraries.

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução ao R, sua instalação e documentação
2. Comandos elementares
3. Tipos de objectos e seu manuseamento: vector, matriz, arrays, data frame, factor, lista, funções
4. Análise exploratória de dados: medidas resumo, gráficos
5. Ajuste de modelos estatísticos mais comuns: regressão linear, análise de variância, estatística não paramétrica

### 3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to R, its instalation and documentation
2. Basic commands
3. Types of objects and their use: vector, matrix, arrays, data frame, factor, list, functions
4. Data exploratory analysis: summary measures, plots and graphics
5. Fitting the more common statistical models: linear regression, analysis of variance, non-parametric statistics

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

Começa-se por se introduzir o programa e os seus constituintes básicos. Seguidamente apresentam-se as ferramentas para a análise descritivas dos dados ilustrados com muitos exemplos práticos e introduzem-se as principais instruções dos modelos estatísticos mais utilizados no contexto da saúde, aplicando-se em exemplos concretos.

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

First the program and its basic constituents are introduced. Then the tools for descriptive data analysis are presented with many practical examples and the instructions for running the most used statistical models in the health context are introduced, applying everything in specific examples.

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

A unidade curricular é dividida em 2 tópicos aos quais correspondem as aulas de contacto, vídeos de exposição oral de matéria, a apresentação de exemplos e complementados por exercícios propostos resolvidos. No final de cada tópico é distribuído um exercício de revisão. No decorrer da unidade curricular são distribuídos dois trabalhos de avaliação que contribuem para a nota final. É disponibilizado horário de atendimento para dúvidas

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

The curricular unit is divided into 2 topics that include lectures and videos of oral exposition of the contents., along with the presentation of examples and complemented by solved proposed exercises. In the end of each topic a revising exercise is delivered. During the curricular unit the students will present two evaluation assignments, contributing for the final grading. A timetable for explaining doubts to students made is available

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos ao participarem nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

The methodologies are coherent as students, by participating in the proposed activities, get approved, being able to prove like this that they acquired the supposed knowledges and competences.

### 3.3.9. Bibliografia principal:

Crawley, MJ (2007). *The R Book*. Wiley.  
Maindonald J, Braun J (2007). *Data Analysis and Graphics Using R. An Example-Based Approach*, 2nd edition. Cambridge University Press.  
Venables WN, Smith DM, R Core Team (2014). *An Introduction to R: Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics, Version 3.1.0*. <http://www.r-project.org/>  
Venables WN, Ripley BD (1999). *Modern Applied Statistics with S-Plus*, 3rd edition. Springer

## Mapa IV - Epidemiologia

### 3.3.1. Unidade curricular:

Epidemiologia

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

Inês Santos Estevinho Fronteira - 40 horas de contacto

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

&lt;sem resposta&gt;

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

1. Definir epidemiologia;
2. Enumerar marcos históricos que contribuíram para o desenvolvimento da epidemiologia;
3. Descrever os pressupostos do método epidemiológico;
4. Identificar os três componentes da tríade epidemiológica;
5. Enumerar aplicações da epidemiologia nas ciências da saúde;
6. Descrever as principais características do desenho dos ensaios: clínicos, comunitários e de campo, identificando vantagens e desvantagens dos mesmos; assim como discutir os vieses;
7. Descrever as principais características do desenho dos estudos ecológicos, transversais, caso-controlo e de coorte, identificando vantagens e desvantagens dos mesmos; assim como discutir os vieses;
8. Calcular, interpretar e aplicar medidas de prevalência, incidência e medidas de associação
9. Analisar o valor de cada desenho de estudo e dos seus resultados em relação ao pensamento epidemiológico causal;
10. Identificar as questões éticas que emergem de estudos epidemiológicos.

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

1. Define epidemiology;
2. List historical marks that have contributed to the development of epidemiology;
3. Describe the assumptions of the epidemiological method;
4. Identify the three components of the epidemiological triad;
5. List domains of the health sciences where epidemiology can be applied;
6. Describe two of the main design characteristics of clinical, community and field trials; identifying their advantages and disadvantages as well discussing their biases;
7. Describe the main characteristics of ecological, cross-sectional, case-control and cohort studies, identifying their advantages and disadvantages as well discussing their biases;
8. Compute, interpret and apply measures of prevalence and incidence and measures of association;
9. Analyze the value of each study design and their results in relation to the causal epidemiological thinking;
10. Identify the ethical questions that result from epidemiological studies.

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

O curso encontra-se organizado em seis módulos sequenciais:

Módulo I: Introdução à Epidemiologia

Módulo II: Estudos epidemiológicos

Módulo III: Medidas de prevalência e incidência

Módulo IV: Medidas de associação

Módulo V: Causalidade em epidemiologia

Módulo VI: Questões éticas e legais em epidemiologia

**3.3.5. Syllabus:**

The course is organized in six sequential modules:

Module I: Introduction to epidemiology

Module II: Epidemiological studies

Module III: Measures of prevalence and incidence

Module IV: Measures of association

Module V: Causality in epidemiology

Module VI: Ethical and legal issues in epidemiology

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

Os conteúdos programáticos do módulo I dão resposta aos objetivos 1 a 5; os conteúdos do módulo II, aos objetivos 6 a 11; o módulo III, ao objetivo 12; o módulo IV ao objetivo 13; o módulo V ao objetivo 14 e o módulo VI ao objetivo 15.

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

Contents of module I address objectives from 1 to 5; contents from module II address objectives 6 to 11, those from module III, objective 12, module IV, objective 13, module V, objective 14 and module VI, objective 15.

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

Será utilizado o método expositivo para apresentar e definir conceitos. O método activo será usado na resolução de problemas, quer individualmente quer em grupo.

A avaliação consistirá de um exame final escrito que cobrirá toda a matéria do curso e tomará a forma de perguntas de resposta múltipla, perguntas de resposta curta, perguntas de verdadeiros e falsos. Poderá ser necessária a realização de pequenos cálculos. O exame final equivale a 100% da classificação final do curso.

A classificação final do curso será atribuída na escala de 0 a 20 valores. Considera-se aprovado quem tiver classificação final igual ou superior a 10 valores.

Os alunos com classificação final inferior a 10 valores poderão realizar um exame final escrito cuja classificação equivalerá 100% da classificação final do curso.

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

Expository lectures are going to be used to present definitions and theoretical aspects of epidemiology. The active method will be used to discuss practical exercises and cases.

Evaluation will consist of a final written exam with multiple choice questions, short answer questions and true and false questions. The exam will correspond to a total of 100% of the final grade. The final grade will be given in a scale from 0 to 20. The student will be considered approved with a grade of 10 or more.

Students with less than 10 can do a second exam which will correspond to 100% of the final grade.

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

Este curso compreende objetivos relacionados com a aquisição de conhecimento teórico e com a capacidade para identificar e resolver situações problemáticas. O método expositivo será usado, principalmente, no primeiro caso e o activo no segundo.

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

This course comprehends objectives related to knowledge acquisitions and others with the capacity to identify and solve problematic situations. The expository method will be used mainly in the first case and the active method in the second case.

**3.3.9. Bibliografia principal:**

Altman, D. *Practical statistics for medical research*. London: Chapman & Hall; 1991

• Bhopal R. *Concepts of epidemiology: an integrated introduction to ideas, theories, principles and methods of epidemiology*. Oxford University Press; 2002.

• Coughlin S, Beauchamp T. *Ethics and Epidemiology*. 1st ed. New York: Oxford University Press; 1996.

• Gordis L. *Epidemiology*. 4th ed. Saunders Elsevier; 2009.

• Porta M, Greenland S, Last J. *A dictionary of Epidemiology*. 5th ed. New York: Oxford University Press; 2008.

• Rothman K, Greenland S. *Modern Epidemiology*. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 1998.

• Rothman K. *Epidemiology: an introduction*. 2nd ed. Oxford University Press; 2012

**Mapa IV - Análise Multivariada de Dados****3.3.1. Unidade curricular:**

Análise Multivariada de Dados

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

Luzia Augusta Pires Gonçalves - 40 horas de contacto

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

<sem resposta>

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

No final desta unidade curricular, os alunos deverão:

- Identificar as principais características de um problema que envolva a aplicação de diferentes técnicas de Estatística Multivariada.
- Verificar e respeitar as condições de aplicabilidade destas técnicas.

- Reconhecer as limitações dos dados e das técnicas.
- Realizar a análise multivariada, através do software, retirando a informação pertinente e essencial do output que lhe permita dialogar com o estatístico.
- Interpretar de forma crítica as análises estatísticas produzidas na investigação médica.

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

After this unit, students should be able to:

- Identify characteristics of a problem to use the appropriate multivariate statistical methods;
- Understand data limitations and verify the assumptions of statistical techniques;
- Perform the most appropriate analysis using a statistical package (e.g. SPSS) and extract the pertinent or relevant information from the output provided by the software.
- Improve critical interpretation of statistical analysis of data in medical research.

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

A importância dos pressupostos dos modelos, validação e ajustamento dos modelos e a sua interpretação na área da Saúde.

Regressão Logística simples e múltipla e o paralelismo com a regressão linear múltipla.

Análise de Tabelas de Contingência: Testes de Qui-Quadrado e análise Log Linear.

Análise de Clusters e Análise Factorial

Aplicações com o uso do programa SPSS, podendo ser utilizados outros programas em complemento.

### 3.3.5. Syllabus:

- Assumptions and interpretation of parameters, assessment of model fit and validation of the fitted models. Practical considerations in health.
- Simple and multiple logistic regression versus linear regression: model assumptions, interpretation of parameters and validating the fitted model.
- Multidimensional contingency tables: Chi-Square test and log-linear analysis.
- Analysis of variance and Linear Regression
- Cluster Analysis and Factorial Analysis
- Applications using SPSS Program: assumptions, model fitting, variable selection, diagnostic tools and model validation

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

Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular cobrem algumas técnicas estatísticas de ampla aplicação em saúde. Em geral, como nem todos os alunos possuem bases matemáticas sólidas, esta Unidade Curricular insiste na identificação das principais características dos problemas práticos que poderão beneficiar da aplicação das técnicas estatísticas propostas. Nesta unidade importa frisar a importância das condições de aplicabilidade e uma análise crítica dos resultados, no contexto da investigação em saúde. Por outro lado, insiste-se na utilização cuidadosa dos programas estatísticos (e.g. SPSS). Os alunos ao obter os resultados deverão retirar a informação pertinente e essencial do output e, por outro lado, saber dialogar num contexto multidisciplinar que os ajude na interpretação dos resultados, quer no aprofundar de aspectos matemáticos e computacionais, se assim se justificar.

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

Syllabus of this unit include some statistical techniques with a vast application in health. Taking into account that not all students have solid mathematical basis, this course emphasizes the importance of assumptions and students should learn to recognize the most typical situations requiring multivariate analysis in health research. They should be able to explore datasets using SPSS or similar statistical software. Discussion in a multidisciplinary context is also emphasized to a better understanding of the results and advanced topics in mathematics and computational aspects.

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

Aulas teóricas e práticas via plataforma de e-learning do IHMT ou com outros meios informáticos, com tutoriais à distância e/ou presenciais, se possível. Nas sessões práticas serão analisadas bases de dados através do programa estatístico SPSS ou outros. Serão fornecidos alguns vídeos com a demonstração e resolução de exercícios em SPSS. Fomenta-se também a discussão de artigos. Avaliação por exame (60%) e trabalho individual (40%). O exame inclui diferentes tipos de questões (e.g. escolha múltipla, verdadeiro/falso e questões de desenvolvimento).

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

Theoretical and practical classes will be presented using e-learning platform of IHMT and other internet resources. Practical classes and tutorials include dataset analysis, using SPSS program or similar package. Videos and written information will be provide, as well articles for discussion. The final assessment will be combined a written exam (60%) and an individual written work (40%). The exam includes different type of questions (e.g. multiple choice, true/false and essay questions). The written work is the result of the statistical analysis of a database, using a statistical package.

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

As aulas presenciais serão teórico-práticas, envolvendo períodos alternados de exposição, resolução de exercícios e análise de bases de dados através da utilização de programas estatísticos. Os exercícios propostos e os exemplos apresentados nas aulas ilustram investigações de diferentes áreas da saúde (e.g. saúde tropical e global). Nalgumas sessões práticas, os alunos são incentivados a analisar os seus próprios dados, caso seja possível. A discussão de artigos é também promovida, sendo os alunos direccionados para a bibliografia mais relevante na área da estatística e aplicações dentro das suas áreas de interesse. A discussão de falhas e limitações nos artigos será estimulada e acompanhada pelo docente. Ao longo de toda a unidade curricular, pretende-se utilizar uma metodologia de ensino aprendizagem dinâmica, estimulando a interação e a participação activa dos estudantes.

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

This unit includes theoretical and practical sessions to introduce students to basic concepts and the most relevant topics, combining periods of exposure, solving practical problems and analyzing databases through statistical programs. The proposed exercises and examples explored in this unit will be selected in a variety of the situations (e.g., Global and Tropical Health). In some practical sessions students are encouraged to analyze their own dataset, if possible. The discussion of scientific articles is also stimulated and students are encouraged to seek relevant bibliography in the area of statistics and applications within their areas of the interest. The discussion of failures and limitations in the scientific articles will be stimulated and monitored by the teacher. Throughout the course, we intend to use dynamic teaching-learning methodologies, stimulating the interaction and an active participation of each student.

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Branco, J.A. (2004) *Uma Introdução à Análise de Clusters*. Sociedade Portuguesa de Estatística.
- Hosmer, D.W.; Lemeshow, S. (1991) *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons. 2ª Edição.
- Hair, J.F.; Anderson, R.E.; Tatham, R.L.; Black, W. C. (2005) *Análise Multivariada de Dados*. Bookmam. 5ª Edição.
- Harrell, F. E. (2001) *Regression Modeling Strategies with Applications to Linear Models, Logistic Regression, and Survival Analysis*. Springer.
- Maroco, J. (2014) *Análise estatística com o SPSS*. Edições Silabo. 6ª Edição.

## Mapa IV - Bioinformática

### 3.3.1. Unidade curricular:

Bioinformática

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

Ana Barroso Abecasis - 40 horas de contacto

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

<sem resposta>

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

Conhecimentos

- Conhecimentos teóricos sobre os conceitos básicos de evolução e epidemiologia molecular.
  - Armazenamento de informação: bases de dados.
  - Alinhamentos de sequências.
  - Exploração e utilização de sistemas públicos de procura de sequências similares: BLAST.
  - Árvores filogenéticas.
- Aptidões
- Conhecer os conceitos de evolução fundamentais para serem utilizados em Saúde Pública.
  - Conhecer os sistemas públicos de procura de dados mais importantes.
  - Saber fazer alinhamento de sequências genómicas e árvores filogenéticas.
  - Saber analisar a informação obtida no contexto da Saúde Pública.

**Competências**

- Saber que recursos utilizar – bibliográficos, metodológicos ou tecnológicos - para resolver um problema científico utilizando recursos bioinformáticos.

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

- Theoretical knowledge of basic concepts of evolution and molecular epidemiology.
- Storing information: databases
- Exploring and using public systems of sequence similarity database searching.
- Sequence alignment
- Phylogenetic trees

•

**Skills**

- To know the fundamental evolutionary concepts used in Public Health.
- To know how to use the most important public systems for data search.
- To know how to make alignments and phylogenetic trees of genomic sequences.
- To be able to analyse the obtained information in the context of Public Health.

**Competences**

- To be able to use the bibliographic, methodological and technological resources to solve a scientific problem using bioinformatics.

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. Conhecimentos teóricos sobre os conceitos básicos de evolução e epidemiologia molecular.**

- 1.1 O código genético
- 1.2 Mutações: transições e transversoas
- 1.3 Evolução e fixação de mutações
- 1.4 Pressão selectiva
- 1.5 Modelos de evolução estocásticos ou determinísticos
- 1.6 Taxa de evolução
- 1.7 Relógio molecular

**2. Armazenamento de informação: bases de dados.**

- 2.1 Bases de dados primárias e secundárias
- 2.2 Procura de literatura e organização da informação
- 2.3 Bases de dados de sequências nucleotídicas
- 2.4 Bases de dados de sequências de aminoácidos

**3. Alinhamentos de sequências**

- 3.1 Homologia vs Similaridade
- 3.2 Definição de alinhamentos
- 3.3 Tipos de alinhamentos
  - 3.3.1 BLAST
  - 3.3.2 múltiplos
  - 3.3.3 globais vs locais
- 3.4 Alinhamentos de nucleótidos vs Alinhamentos de aminoácidos

**4. Árvores filogenéticas**

- 4.1 Definição de árvores filogenéticas
- 4.2 Árvores com e sem raiz
- 4.3 Monofilia vs Paráfia
- 4.4 Métodos para estimar árvores filogenéticas
- 4.5 Avaliação da robustez topológica

**3.3.5. Syllabus:****1. Theoretical knowledge of basic concepts of evolution and molecular epidemiology**

- 1.1 The genetic code
- 1.2 Mutations: transitions and transversions
- 1.3 Evolution and mutations fixationsEvolução e fixação de mutações
- 1.4 Selective pressurePressão selectiva
- 1.5 Evolutionary models: stochastic and deterministic
- 1.6 Evolutionary rate
- 1.7 Molecular clock

**2. Storing information: databases**

- 2.1 Primary vs Secondary databases
- 2.2 Literature search and organizing information
- 2.3 Databases of nucleotide sequences
- 2.4 Databases of aminoacid sequences

**3. Sequence alignments**

- 3.1 Homology vs Similarity
- 3.2 Definition of Alignments
- 3.3 Types of alignments
  - 3.3.1 BLAST
  - 3.3.2 Multiple alignments
  - 3.3.3 Local vs Global alignments
- 3.4 Nucleotide vs Aminoacid alignments

**4. Phylogenetic trees**

- 4.1 Definition of phylogenetic trees
- 4.2 Rooted and unrooted phylogenetic trees
- 4.3 Monophyly vs Paraphyly
- 4.4 Methods to estimate phylogenetic trees
- 4.5 Estimating tree and clustering reliability

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

O programa estabelecido pretende fornecer aos alunos conhecimentos teóricos e práticos que lhes forneçam uma base sólida para no futuro poderem aprofundar conhecimentos nas áreas que forem mais úteis para a sua investigação.

O programa abrange as áreas e os recursos mais importantes da bioinformática. Devido a limitações de carga horária da disciplina, estas serão abordadas de uma forma básica. No entanto, de forma a aprofundar conhecimentos nas áreas do seu maior interesse, os alunos terão a possibilidade de escolher uma área mais específica para realizar um projecto final.

Acima de tudo, os alunos serão treinados a procurar informação e a pensar na melhor forma de resolver um problema científico utilizando os recursos bioinformáticos leccionados.

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

The programme aims to give the students a solid theoretical and practical background in bioinformatics. In the future, this basis allows them to have the tools to deepen their knowledge in the fields of bioinformatics that are more useful for their scientific studies.

The programme includes the most important grounds, resources and fields of research in bioinformatics. Due to time schedule limitations, only the basics of these themes will be covered. However, to increase their knowledge in the fields of their biggest interest, the students will chose a research theme to pursue their final project.

Most of all, the students will be trained to search for information and to design the better way to solve a scientific problem using the bioinformatic resources taught during the course.

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

A unidade curricular será constituída por aulas teóricas, aulas práticas, , discussão de artigos e apoio ao desenvolvimento do projecto final. Os alunos serão frequentemente incentivados a realizar pesquisa bibliográfica, sobretudo para as aulas de discussão de artigos e para o projecto final. A avaliação final terá uma componente tutorial, baseado na performance dos alunos nas aulas práticas (25%) e num exame teórico-prático (25%) e uma componente do projecto final (50%).

O projecto final consistirá num estudo científico. Neste, os alunos deverão desenvolver uma metodologia científica para responder a um problema científico em que seja necessário utilizar métodos de bioinformática para a sua resolução. Este problema deverá ser idealmente terá sido escolhido pelos próprios alunos. O docente guiará os alunos em aulas de apoio ao longo de todo o desenvolvimento do projecto.

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

*The course will have theoretical classes, practical classes, journal clubs and classes to assist in the development of the final project. The students will be frequently challenged to do literature search, especially for the journal club classes and for the development of the final project.*

*The final grade will have a component based on the programme taught, based on the students' performance in the practical classes (25%) and on the final exam grade (25%); and a component based on the final project (50%).*

*The final project consists on a scientific study, in which the students should develop a methodology to investigate a scientific problem that requires bioinformatics methods to be solved. Each student should ideally select his own scientific problem. The teacher will provide guidance to the students in 'guiding classes' during the development of the project.*

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

*A metodologia de ensino escolhida pretende complementar as bases teóricas e práticas essenciais da bioinformática com alguns estudos de caso, apresentados através de artigos da literatura.*

*Através do projecto final, pretende-se reforçar e aprofundar os conhecimentos do aluno nas áreas do seu maior interesse e estimulá-lo a desenvolver um método experimental para resolver o seu problema científico.*

*Através do exame final, avaliar-se-à os conhecimentos adquiridos pelo alunos ao longo das aulas tutoriais.*

*Nas aulas práticas e de discussão de artigos, avaliar-se-à a capacidade do aluno resolver problemas, assim como o seu interesse e espírito crítico.*

*No projecto final, avaliar-se-à a capacidade do aluno estabelecer um método experimental e pesquisar informação.*

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

*During the course, the theoretical and practical knowledge provided to the student will be complemented by some case studies, presented through manuscripts published in reference publications in the field of bioinformatics.*

*Through the final project, the students should strengthen and deepen their knowledge in the fields that they're more interested in. Furthermore, they will be stimulated to develop an experimental method to solve their scientific question.*

*In the final exam, the knowledge acquired during theoretical and practical classes and seminars will be evaluated.*

*During practical classes and journal clubs, the students' capacity to solve practical problems will be evaluated, as well as their interest and critical thinking.*

*During the final project, the students' capacity to establish an experimental method and to do literature search will be evaluated.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Arthur M. Lesk. Introduction to Bioinformatics. 3rd Ed. 2008. Oxford University Press.*

*Phillippe Lemey, Marco Salemi and Anne-Mieke Vandamme. The Phylogenetic Handbook – A Practical Approach to Phylogenetic Analysis and Hypothesis Testing. 2009. Cambridge University Press.*

**Mapa IV - Tópicos Avançados em Estatística: Séries Temporais****3.3.1. Unidade curricular:**

*Tópicos Avançados em Estatística: Séries Temporais*

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

*Manuel L. Esquivel - 40 horas de contacto*

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

*<sem resposta>*

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

*No final da unidade curricular (UC) os alunos deverão ser capazes de:*

- 1. Saber o conceito e dar exemplos de séries temporais;*
- 2. Saber o conceito de série estacionária, com tendência ou sazonalidade;*
- 3. Saber o conceito de série aleatória e homogênea;*
- 4. Testar a qualidade duma série temporal usando testes para aleatoriedade, homogeneidade e ausência de tendência;*
- 5. Saber utilizar métodos de remoção de sazonalidade ou tendência de forma a obter uma serie estacionária;*

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

*At the conclusion of the semester work in the course the students should be able to:*

- 1. Master the concept of time series and give examples of processes admitting this concept as a model*
- 2. Master the concept of a stationary process with drift of polynomial or periodic type*
- 3. Master the concept of an ergodic process*
- 4. Test the quality of the fitting of a time series model to a series of observations using tests of randomness, homogeneity and absence of drift*
- 5. Master the proceedings for removing the periodic or polynomial trend in order to get a stationary process.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Introdução.Séries Temporais: definição e objectivos da análise; Exemplos; Decomposição;*
- 2. Séries estacionárias, com tendência ou ciclos; Testes para a aleatoriedade e homogeneidade de series temporais; Teste de autocorrelação de Kendall para a ausência de tendência; Teste de tendência de Mann-Kendall; Testes de homogeneidade de Mann-Whitney para a media e variância;*
- 3. Processos estocásticos e modelação. Metodologia; generalidades sobre métodos de previsão*
- 4. Modelos de decomposição. Modelos não sazonal: média móvel e suavização exponencial; modelos sazonais: média móvel e Holt-Winters; aplicações práticas com o software apropriado*
- 5. Modelos Linear Box-Jenkins. Estacionariedade. funções de autocorrelação e autocorrelação parcial; transformações de séries temporais; processos estacionários: MA, AR, ARMA, sazonais e multiplicativo ARMA; processos não estacionários: ARIMA; Estimativa; verificação de diagnóstico; Previsão; aplicações práticas com o SPSS apropriado*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Introduction. Time series, definition analysis purpose; examples; decomposition;*
- 2. Stationary series and series with polynomial or periodic drift; tests for randomness and homogeneity; Kendall test for the absence of drift; test for drift of Mann-Kendall; homogeneity tests of Mann-Whitney for the mean and variance.*
- 3. Modeling with stochastic processes. Methodology; forecasting methods.*
- 4. Models for decomposition: moving averages, exponential smoothing and Holt-Winters for models with and without periodic drift; practical examples with the available software.*
- 5. Box-Jenkins linear models. Stationary processes: autocorrelation functions; transformations of time series; AR, MA, ARMA, ARIMA and SARMA processes, estimation, quality control of diagnostics; forecasting; practical examples with the available software.*

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

*Estudam-se os fundamentos das técnicas que são aplicadas em casos práticos com o software disponível*

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

*The foundations of the techniques are studied and them applied to practical problems using the available software.*

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

*A unidade curricular é dividida em vários tópicos aos quais correspondem as aulas de contacto, vídeos de exposição oral de matéria, a apresentação de exemplos e complementados por exercícios propostos resolvidos. No final de cada tópico é distribuído um exercício de revisão. No decorrer da unidade curricular será distribuído um trabalho de avaliação que contribui para a nota final. É disponibilizado horário de atendimento para dúvidas.*

*A avaliação final é feita através de um exame e do trabalho cada um a valer 50%.*

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

*The curricular unit is divided into 6 topics that include lectures and videos of oral exposition of the contents, along with the presentation of examples and complemented by solved proposed exercises. At the end of each topic a revising exercise is delivered. During the curricular unit the students will present one evaluation assignment, contributing for the final grading. A timetable for explaining doubts to students made is available.*

*Evaluation: exam and assignment (each 50%)*

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

*A apresentação dos conteúdos segue as linhas da referência clássicas das obras indicadas na bibliografia.*

*A avaliação com a componente contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação próximas dos 100% a todos os alunos que se dediquem ao*

*estudo de forma regular*

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

*The presentation of the subject follows the classic references indicated in the reference section.*

*Continuous assessment lead the students to work regularly allowing pass rates close to 100% with respect to those who fully participate in the study proposed activities.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Murteira, Bento J. F., Daniel A, Muller, K. Feridun Turkman. Análise de Sucessões Cronológicas, McGraw-Hill, Lisboa, 1993.*

*Esmeralda Gonçalves, Nazaré Mendes Lopes. Séries temporais: Modelações lineares e não lineares. Minicurso SPE, 2008.*

*Daniel Müller. Processos Estocásticos e Aplicações. Almedina, 2007.*

**Mapa IV - Estatística Biomédica**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Estatística Biomédica*

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

*Isabel Cristina Maciel Natário - 20 horas de contacto*

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

*Vanda Marisa da Rosa Milheiro Lourenço - 20 horas de contacto*

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

*Os alunos devem-se familiarizar com os principais métodos estatísticos aplicados nas ciências da vida e da saúde, de forma a saberem aplicá-los apropriadamente na resolução de problemas concretos da vida real, na análise de dados, estimação e previsão associadas a esses fenómenos*

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

*Students must be familiarized with the main statistical methods used in life sciences and health, so they can employ them properly in the resolution of real life problems, to analyse data, estimate and predict the corresponding underlying phenomena.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*I – Métodos estatísticos em epidemiologia:*

*Metodologia ROC (Receiver Operating Characteristic)*

*Estatística espacial*

*Módulo II – Dados longitudinais e análise de sobrevivência:*

*Módulo III – Introdução à estatística Bayesiana*

*O paradigma Bayesiano*

*Distribuições a priori e a posteriori*

*Inferência Bayesiana*

**3.3.5. Syllabus:**

*Module I – Statistical methods in Epidemiology:*

*ROC (Receiver Operating Characteristic) methodology*

*Spatial statistics*

*Module II – Longitudinal data and survival analysis:*

*Module III – Introduction to Bayesian statistics:*

*The Bayesian paradigm*

*Prior and Posterior distributions*

*Bayesian inference*

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

*Na área das ciências da vida e da saúde conduzem-se diversos estudos de diagnóstico, ensaios clínicos, estudos epidemiológicos, etc. que dão origem a muitos dados, com idiosincrasias variadas, que devem ser analisados, modelados e previstos, de forma a serem úteis. Nesta disciplina ensinam-se as principais ferramentas estatísticas para tal, metodologias que diferem bastante entre si mas que adequam as especificidades de cada problema concreto com a metodologia adequada, justificando essa escolha com os pressupostos de cada um dos modelos estudados e com o tipo de dados em análise, sendo o fio condutor desta disciplina a aplicação.*

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

*In life sciences and health areas there are several diagnostic studies, clinical trials, epidemiological studies, etc. that originate lots of data, of different idiosyncrasies, that must be analyzed, modelled and predicted, in order to be of any help. In this discipline the main statistical tools to do so are taught, methods that differ quite a lot between them but that adequate the specificities of each problem with the correct method, justifying the choice with each models assumptions and the type of data under analysis, being the conducting wire of this discipline the application.*

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

*A unidade curricular é dividida em 4 tópicos aos quais correspondem as aulas de contacto, 2-3 vídeos de exposição oral de matéria, a apresentação de exemplos e complementados por exercícios propostos resolvidos. No final de cada tópico é distribuído um exercício de revisão. No decorrer da unidade curricular são distribuídos dois trabalhos de avaliação que contribuem para a nota final. É disponibilizado horário de atendimento para dúvidas.*

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

*The curricular unit is divided into 4 topics that include lectures and videos of oral exposition of the contents, along with the presentation of examples and complemented by solved proposed exercises. In the end of each topic a revising exercise is delivered. During the curricular unit the students will present two evaluation assignments, contributing for the final grading. A timetable for explaining doubts to students made is available.*

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

*As metodologias são coerentes dado que os alunos ao participarem nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas*

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

*The methodologies are coherent as students, by participating in the proposed activities, get approved, being able to prove like this that they acquired the supposed knowledges and competences.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Dobson AJ (1990). An Introduction to Generalized Linear Models. Chapman & Hall/CRC.*

*Hosmer DW, Lemeshow S (2013). Applied Logistic Regression – 3rd Edition. Wiley.*

*McCullagh P, Nelder JA (1989). Generalized Linear Models - 2nd Edition. Chapman & Hall/CRC.*

*Rodríguez, G. (2007). Lecture Notes on Generalized Linear Models. <http://data.princeton.edu/wws509/notes/>*

*Turkman MAA, Silva GL (2000). Modelos Lineares Generalizados - da teoria à prática. SPE.*

**Mapa IV - Estatística avançada aplicada a saúde**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Estatística avançada aplicada a saúde*

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

Ana Cristina Costa - 30 horas de contacto

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

Maria Rosario Oliveira Martins - 30 horas de contacto

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

1. Compreender o conceito de distribuição amostral e explicar o Teorema Limite Central
2. Identificar a distribuição das principais estatísticas amostrais e aplicá-la
3. Explicar o impacto da dimensão da amostra na distribuição amostral
4. Definir intervalo de confiança (IC) e nível de confiança
5. Construir e interpretar IC
6. Calcular a dimensão da amostra dada a precisão da estimativa pontual
7. Formular as hipóteses do teste estatístico e decidir com base no teste adequado
8. Explicar os dois tipos de erro e a potência do teste
9. Calcular e interpretar o p-value
10. Indicar os pressupostos e hipóteses da ANOVA, calcular a tabela ANOVA e aplicar o teste F
11. Aplicar testes de comparação múltipla
12. Distinguir testes paramétricos e não-paramétricos
13. Explicar os procedimentos dos principais testes não-paramétricos
14. Aplicar testes não-paramétricos
15. Descrever os principais métodos de amostragem
16. Discutir fontes de enviesamento em estudos por amostragem

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

1. Understand the concept of sampling distribution and to explain Central Limit Theorem
2. Identify the distribution of the main sample distributions
3. Explain the impact of sample size in the sampling distribution
4. Set confidence interval (CI) and confidence level
5. Build and interpret CI
6. Calculate the sample size given point estimate precision
7. Formulate assumptions of statistical tests and decide based on the appropriate test
8. Explain the two types of error and the power of the test
9. Calculate and interpret the p-value
10. State the assumptions and hypotheses ANOVA, calculate the ANOVA table and apply the F test
11. Apply multiple comparison tests
12. Distinguish parametric and non-parametric tests
13. Explain the procedures of the main non-parametric tests
14. Apply non-parametric tests
15. Describe the main sampling methods
16. Discuss sources of bias in sampling studies

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

Esta unidade curricular está organizada em sete tópicos:

- 1 – Distribuições amostrais e intervalos de confiança
- 2 – Testes de hipóteses
- 3 – Inferência para duas amostras
- 4 – Análise bivariada
- 5 – ANOVA
- 6 – Estatística não paramétrica
- 7 – Introdução à teoria da amostragem

**3.3.5. Syllabus:**

- 1 - Sampling distributions and confidence intervals
- 2 - Hypothesis testing
- 3 - Inference for two samples
- 4 - bivariate analysis
- 5 - ANOVA
- 6 - nonparametric statistics
- 7 - Introduction to sampling theory

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

Os objetivos de aprendizagem estão directamente relacionados com os conteúdos programáticos.

- 1 – Distribuições amostrais e intervalos de confiança (conteúdos corresponde aos objectivos 1 a 6)
- 2 – Testes de hipóteses (conteúdos correspondem aos objectivos 7, 8 e 9)
- 3 – Inferência para duas amostras (conteúdos correspondem ao objectivo 11)
- 4 – Análise bivariada (conteúdos correspondem ao objectivo 11)
- 5 – ANOVA (conteúdos correspondem ao objectivo 10)
- 6 – Estatística não paramétrica (conteúdos correspondem aos objectivos 12, 13 e 14)
- 7 – Introdução à teoria da amostragem (conteúdos correspondem aos objectivos 15 e 16)

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

- 1- Sampling distributions and confidence intervals (content corresponds to the objectives 1-6)
- 2 - Hypothesis testing (contents correspond to the targets 7, 8 and 9)
- 3 - Inference for two samples (contents correspond to the objective 11)
- 4 - bivariate analysis (contents correspond to the objective 11)
- 5 - ANOVA (contents correspond to the objective 10)
- 6 - nonparametric statistics (content corresponds to the objectives 12, 13 and 14)
- 7 - Introduction to the theory of sampling (contents match the goals 15 and 16)

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

A unidade curricular é dividida em 7 tópicos aos quais correspondem as aulas de contacto, vídeos de exposição oral de matéria, a apresentação de exemplos e complementados por exercícios propostos resolvidos. No final de cada tópico é distribuído um exercício de revisão. No decorrer da unidade curricular será distribuído um trabalho de avaliação que contribui para a nota final. É disponibilizado horário de atendimento para dúvidas. A avaliação final é feita através de um exame e do trabalho cada um a valer 50%.

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

The curricular unit is divided into 7 topics that include lectures and videos of oral exposition of the contents, along with the presentation of examples and complemented by solved proposed exercises. At the end of each topic a reviewing exercise is delivered. During the curricular unit the students will present one evaluation assignment, contributing for the final grading. A timetable for explaining doubts to students made is available. Evaluation: exam and assignment (each 50%)

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

A metodologia expositiva tem como objetivo a transmissão de conceitos teóricos assim como ajudar o aluno na formalização matemática do problema. A resolução de exercícios e trabalhos com dados da vida real, permite uma aprendizagem consolidada e duradoura.

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

The expository method aims to transmit theoretical concepts as well as help the student in the mathematical formalization of the problem. The problem solving and working with real-life data enables a consolidated and lasting learning.

**3.3.9. Bibliografia principal:**

Afonso, A., Nunes, C. (2011). *Estatística e Probabilidades. Aplicações e Soluções em SPSS*, Escolar Editora.  
 Bento Murteira, Marília Antunes, *Probabilidades e Estatística Vol 1*, Escolar Editora.  
 Ana Maria Lima de Farias, *Inferência Estatística, Departamento de Estatística, UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, INSTITUTO DE MATEMÁTICA*. Livro electrónico.  
 Conover, W. J. (1999). *Practical nonparametric statistics*. 3rd Edition, Wiley.

#### Mapa IV - Métodos Não Paramétricos e Computacionais

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Métodos Não Paramétricos e Computacionais*

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

*Frederico Almeida Gião Gonçalves Caeiro - 40 horas de contacto*

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

*<sem resposta>*

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

*Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:*

- *testar a aleatoriedade duma amostra;*
- *avaliar o ajustamento dum modelo para a distribuição populacional*
- *comparar o tempo de vida de elementos de diferentes grupos*
- *utilizar métodos de reamostragem para melhorar a precisão da inferência estatística*

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

*Student will have acquired knowledge, skills and competences that allow them to:*

- *testing randomness of a sample*
- *evaluate the Goodness of Fit of a chosen model*
- *compare the lifetime of element of different groups*
- *use resampling techniques to improve the precision of the statistical inference*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1 - Resultados fundamentais*

*Função de distribuição e Função Quantil*

*Teorema Limite Central*

*Estimação Pontual e Intervalar*

*Teste de hipóteses*

*Métodos estatísticos exatos*

*2 - Testes de Aleatoriedade*

*Testes baseados em sequências*

*Testes baseados na ordem*

*3 - Métodos de Análise Visual*

*Função de distribuição empírica*

*Gráfico de Quantis*

*Estimação da densidade*

*4- Testes de Ajustamento*

*Teste do qui-quadrado*

*Teste de Kolmogorov-Smirnov*

*Teste de Lilliefors*

*5 - Métodos elementares em Análise de Sobrevivência*

*Estimador de Kaplan-Meier da função de sobrevivência*

*Teste Log-rank*

*Teste de Gehan*

*6 - Métodos de reamostragem*

*Simulação de Monte Carlo*

*Jackknife*

*Bootstrap*

##### 3.3.5. Syllabus:

*1 - Fundamental Results*

*Distribution Function of Random Variables*

*Quantile Function*

*Central Limit Theorem*

*Point and Interval Estimation*

*Hypothesis Testing*

*Exact statistical methods*

*2 - Tests of Randomness*

*Tests Based on Runs*

*Tests Based on Ranks*

*3 - Visual Analysis of Goodness of Fit*

*Empirical Distribution Function Plot*

*Quantile Plot*

*Density estimation*

*4- Tests of Goodness of Fit*

*The Chi-Square Test*

*The Kolmogorov-Smirnov*

*Lilliefors's Test*

*5 - Basic Methods for Survival Analysis*

*Kaplan-Meier Estimator of the Survival Function*

*Log-rank Test*

*Gehan Test*

*6 - Resampling Methods*

*Monte Carlo Simulation*

*Jackknife*

*Bootstrap*

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

*O capítulo 1 é dedicado à revisão de conceitos fundamentais já introduzidos noutras unidades curriculares e é usado nos restantes capítulos. No capítulos 2 são introduzidos métodos para avaliar a aleatoriedade da amostra. O ajustamento dum modelo para a distribuição populacional será discutido nos capítulos 3 e 4. No Capítulo 5 são introduzidos conceitos e métodos elementares usados em Análise de Sobrevivência. No último capítulo, "Métodos de reamostragem", abordam-se importantes métodos de reamostragem.*

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

*Chapter 1 is dedicated to the study of fundamental results, introduced in other curricular units and is used along all the other chapters. Chapter 2 allows expertise in the evaluation of randomness of a sample. The evaluation of the Goodness of Fit of a chosen model will be discussed in Chapters 3 and 4. Chapter 5 "Classical Design of Experiments and Taguchi Methods," is focused on basic methods for Survival Analysis. Important resampling methods are developed in the last chapter "Resampling Methods".*

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

A unidade curricular é dividida em vários tópicos aos quais correspondem as aulas de contacto, vídeos de exposição oral de matéria, a apresentação de exemplos e complementados por exercícios propostos resolvidos. No final de cada tópico é distribuído um exercício de revisão. No decorrer da unidade curricular são distribuídos dois trabalhos de avaliação que contribuem para a nota final. É disponibilizado horário de atendimento para dúvidas.

A classificação final é dada por:  $0.5 * T1 + 0.5 * T2$ , sendo T1 e T2 as classificações do primeiro e segundo trabalho, respectivamente.

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

The curricular unit is divided into several topics that include lectures and videos of oral exposition of the contents,, along with the presentation of examples and complemented by solved proposed exercises. In the end of each topic a revising exercise is delivered. During the curricular unit the students will present two evaluation assignments, contributing for the final grading. A timetable for explaining doubts to students made is available

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

Os objetivos de aprendizagem da unidade curricular serão atingidos pelo alunos, ao completar os dois trabalhos.

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

Curricular unit's intended learning outcomes will be achieved by students by completing their assignments.

**3.3.9. Bibliografia principal:**

Material de apoio, elaborado pelo docente da unidade curricular.

Gibbons, J.D. and Chakraborti, S. (2011). Nonparametric Statistical Inference, 5th Ed. CRC Press.

**Mapa IV - Bioestatística, Princípios e Aplicações****3.3.1. Unidade curricular:**

Bioestatística, Princípios e Aplicações

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

Maria Rosario Oliveira Martins - 30 horas

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

Ana Cristina Costa - 30 horas

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

1. Explorar as principais fontes de informação estatística em saúde e reconhecer os indicadores mais utilizados na tomada de decisão
2. Distinguir os vários tipos de dados, respectivas escalas de medida e a forma mais adequada de organizar informação em quadros e gráficos
3. Construir e interpretar tabelas de frequências
4. Calcular e interpretar medidas de estatística descritiva (tendência central e dispersão)
5. Explorar e sintetizar dados na área da Saúde, em função das suas diferentes características
6. Calcular probabilidades pela definição clássica e usando a axiomática, incluindo probabilidades condicionais
7. Descrever dependência/independência de fatores, o seu impacto e importância no contexto da Saúde
8. Descrever uma variável aleatória e compreender a utilização de modelos para calcular probabilidades
9. Caracterizar as distribuições de probabilidade Binomial, Poisson e Normal, bem como calcular probabilidades a partir destes modelos

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

1. Explore the main sources of statistical information on health and recognize the most commonly used indicators in decision-making
2. To distinguish the various types of data, their scales of measurement and the most appropriate way to organize information in charts and graphs
3. Build and interpret frequency tables
4. Calculate and interpret descriptive statistics measurements (central tendency and dispersion)
5. Explore and synthesize data in healthcare, according to their different characteristics
6. Calculating odds for classical definition and using the axiomatic, including conditional probabilities
7. Describe dependence / independence factors, its impact and importance in the context of Health
8. Describe a random variable and understand the use of models to calculate odds
9. To characterize the probability distributions Binomial, Poisson and Normal and calculate probabilities from these models

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

Esta unidade curricular está organizada em seis tópicos:

- 1 – Principais conceitos, definições e aplicações de Bioestatística
- 2 – Estatística descritiva: tipos de dados e organização da informação
- 3 – Estatística descritiva: medidas de tendência central, medidas de dispersão e outliers
- 4 – Teoria das probabilidades e aplicações
- 5 – Variáveis aleatórias e modelos associados
- 6 – Distribuições de probabilidade

**3.3.5. Syllabus:**

- 1- Main concepts, definitions and Biostatistics applications
- 2 - Descriptive statistics: types of data and organizing information
- 3 - Descriptive statistics: measures of central tendency, measures of dispersion and outliers
- 4 - Probability theory and applications
- 5 - Random variables and associated models
- 6 - Probability distributions

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

Os objetivos de aprendizagem relacionados com Explorar as principais fontes de informação estatística em saúde e reconhecer os indicadores mais utilizados na tomada de decisão; Distinguir os vários tipos de dados, respectivas escalas de medida e a forma mais adequada de organizar informação em quadros e gráficos; Construir e interpretar tabelas de frequências; Calcular e interpretar medidas de estatística descritiva (tendência central e dispersão); Explorar e sintetizar dados na área da Saúde, em função das suas diferentes características, serão atingidos através dos 3 primeiros tópicos: 1 – Principais conceitos, definições e aplicações de Bioestatística; 2 – Estatística descritiva: tipos de dados e organização da informação; 3 – Estatística descritiva: medidas de tendência central, medidas de dispersão e outliers.

Os objetivos relacionados com Calcular probabilidades, Descrever dependência/independência de fatores, o seu impacto e importância no contexto da Saúde; Descrever uma variável aleatória e compreender a utilização de modelos para calcular probabilidades e Caracterizar as distribuições de probabilidade Binomial, Poisson e Normal, bem como calcular probabilidades a partir destes modelos, serão atingidos após a leccionação dos 3 últimos tópicos

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

Learning objectives related to Explore the main sources of statistical information on health and recognize the indicators most commonly used in decision making; Distinguish the various types of data, their scales of measurement and the most appropriate way to organize information into tables and charts; Construct and interpret frequency tables; Calculate and interpret descriptive statistical measures (central tendency and dispersion); Explore and synthesize data in healthcare, according to their different characteristics, will be achieved through the first 3 topics: 1 - Main concepts, definitions and applications of biostatistics; 2 - Descriptive statistics: data types and organization of information; 3 - Descriptive statistics: measures of central tendency, measures of dispersion and outliers.

The objectives related Calculating odds, describe dependence / independence factors, its impact and importance in the context of Health; Describe a random variable and understand the use of models to calculate odds and characterize the probability distributions Binomial, Poisson and Normal and calculate probabilities from these models will be achieved following the teaching of the last 3 topics.

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

A unidade curricular é dividida em 6 tópicos aos quais correspondem as aulas de contacto, vídeos de exposição oral de matéria, a apresentação de exemplos e complementados por exercícios propostos resolvidos. No final de cada tópico é distribuído um exercício de revisão. No decorrer da unidade curricular será distribuído um trabalho de avaliação que contribui para a nota final. É disponibilizado horário de atendimento para dúvidas.

A avaliação final é feita através de um exame e do trabalho cada um a valer 50%.

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

The curricular unit is divided into 6 topics that include lectures and videos of oral exposition of the contents, along with the presentation of examples and complemented by solved proposed exercises. At the end of each topic a revising exercise is delivered. During the curricular unit the students will present one evaluation assignment, contributing for the final grading. A timetable for explaining doubts to students made is available.

Evaluation: exam and assignment (each 50%)

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

A metodologia expositiva tem como objetivo a transmissão de conceitos teóricos assim como ajudar o aluno na formalização matemática do problema. A resolução de exercícios e trabalhos com dados da vida real, permite uma aprendizagem consolidada e duradoura.

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

The expository method aims to transmit theoretical concepts as well as help the student in the mathematical formalization of the problem. The problem solving and working with real-life data enables a consolidated and lasting learning.

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Afonso, A., Nunes, C. (2011). *Estatística e Probabilidades. Aplicações e Soluções em SPSS*, Escolar Editora.
- Gilda Cunha, Maria do Rosário O. Martins Ricardo Sousa, Filipa Ferraz de Oliveira, *Estatística Aplicada às Ciências e Tecnologias da Saúde*, Editora LIDEL
- Pedrosa, A. C., Gama, S. M. A. (2004). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*. Porto Editora.

**Mapa IV - Modelos Lineares Generalizados e Aplicações****3.3.1. Unidade curricular:**

Modelos Lineares Generalizados e Aplicações

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

Isabel Cristina Maciel Natário - 60 horas de contacto

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

<sem resposta>

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

Compreender e ser capaz de utilizar modelos de regressão log-linear, gama, Poisson e binário, enquadrando-os numa classe mais vasta de modelos, os modelos lineares generalizados. Conhecer os pressupostos de aplicação de cada um dos modelos e saber avaliar se estão presentes em situações práticas concretas. Estimar os modelos com recurso a software específico (R-project), saber interpretar as estimativas obtidas e avaliar a qualidade do ajuste efectuado. Estudar observações discrepantes e influentes e saber como lidar com elas. Analisar diversos exemplos práticos, essencialmente reais, com as metodologias descritas.

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

To understand and to be able to use binary, Poisson, gamma, log-linear regression models, framing them into the vaster class of models, the generalized linear models. To know each of the models assumptions and to be able to say that they are met in practice. To estimate the models using a specific software (R-project), to know how to interpret the estimates that are obtained and to assess the quality of the fits. To study discrepant and influential observations and know how to deal with them. To analyze several practical examples, mainly real, using the proposed methodologies.

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. Família Exponencial
2. Modelos Lineares Generalizados – definição, estimação, resíduos, avaliação da qualidade de ajuste, observações discrepantes e influentes
3. Modelo de regressão log-linear e suas aplicações
4. Modelo de regressão gama e suas aplicações
5. Modelo de regressão Poisson e suas aplicações
6. Modelo de regressão binária e suas aplicações

**3.3.5. Syllabus:**

1. Exponential family
2. Generalized Linear Models – definition, estimation, residuals, fit quality assessment, discrepant and influent observations
3. Log-linear regression model and applications
4. Gamma regression model and applications
5. Poisson regression model and applications
6. Binary regression model and applications

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

Inicia-se por introduzir a classe dos modelos lineares generalizados como uma moldura que generaliza o modelo linear clássico e permite a modelação de vários outros tipos de dados. Descrevem-se as suas propriedades e identificam-se os modelos de regressão log-linear, gama, Poisson e binário como seus elementos, contribuindo para implementar a modelação de dados através destes modelos de uma forma integrada e mais fácil.

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

First the class of the generalized linear models is introduced as a framework that generalizes the classic linear regression model and that further allows the modelling of several other types of data. Their properties are described and the log-linear, the gamma, the Poisson and the binary regression models are identified as their members, contributing to implement the data modelling through these models in an integrated and easier way.

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

A unidade curricular é dividida em 6 tópicos aos quais correspondem as aulas de contacto, 2-3 vídeos de exposição oral de matéria, a apresentação de exemplos e complementados por exercícios propostos resolvidos. No final de cada tópico é distribuído um exercício de revisão. No decorrer da unidade curricular são distribuídos dois trabalhos de avaliação que contribuem para a nota final. É disponibilizado horário de atendimento para dúvidas.

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

The curricular unit is divided into 6 topics that include lectures and videos of oral exposition of the contents, along with the presentation of examples and complemented by solved proposed exercises. In the end of each topic a revising exercise is delivered. During the curricular unit the students will present two evaluation assignments, contributing for the final grading. A timetable for explaining doubts to students made is available

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos ao participarem nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

The methodologies are coherent as students, by participating in the proposed activities, get approved, being able to prove like this that they acquired the supposed knowledges and competences.

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Cordeiro GM, Demétrio CGB. (2008) *Modelos Lineares Generalizados e Extensões*. <http://www.lce.esalq.usp.br/arquivos/aulas/2010/LCE5868/livro.pdf>
- Dobson AJ (1990). *An Introduction to Generalized Linear Models*. Chapman & Hall/CRC.
- Hosmer DW, Lemeshow S (2013). *Applied Logistic Regression – 3rd Edition*. Wiley.
- McCullagh P, Nelder JA (1989). *Generalized Linear Models - 2nd Edition*. Chapman & Hall/CRC.
- Rodríguez, G. (2007). *Lecture Notes on Generalized Linear Models*. <http://data.princeton.edu/wws509/notes/>
- Turkman MAA, Silva GL (2000). *Modelos Lineares Generalizados - da teoria à prática*. SPE.

**Mapa IV - Análise de Regressão e Aplicações**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Análise de Regressão e Aplicações*

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

*Sara Alexandra Fonseca Marques Simões Dias - 60 horas de contato*

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

*<sem resposta>*

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

- *Conhecimento amplo da análise de regressão linear (simples e múltipla) no contexto da área da saúde*
- *Interpretação e avaliação crítica dos resultados empíricos*
- *Procedimentos e técnicas de validação dos modelos lineares*
- *Enquadramento teórico utilizado na análise empírica dos modelos de regressão linear, tal como as propriedades dos estimadores dos mínimos quadrados, máxima verosimilhança e testes de hipóteses.*
- *Interpretação e avaliação das curvas de sobrevivência*
- *Ser utilizador proficiente dos modelos de regressão aplicados a área da saúde*
- *Realizar testes de hipóteses.*
- *Construir e interpretar curvas de sobrevivência e respetivos testes de hipóteses*
- *Ser leitor crítico da literatura de modelos de regressão linear e análise de sobrevivência*
- *Ler e compreender relatórios de projectos de investigação e artigos científicos que utilizam os conceitos e os métodos apresentados*
- *Usar os modelos de regressão em trabalhos académicos*

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

- *A broad knowledge of linear regression analysis (simple and multiple) in the context of health*
- *Interpretation and critical evaluation of empirical results*
- *Procedures and validation techniques of linear models*
- *Theoretical framework used in the empirical analysis of linear regression models, such as the properties of least squares estimators, maximum likelihood and hypothesis testing.*
- *Interpretation and evaluation of the survival curves*
- *Be a proficient user of the regression models applied to health*
- *Perform statistical tests to ascertain the validity of the assumptions underlying the linear regression model.*
- *Build and interpret survival curves and respective hypothesis testing*
- *Being a critical reader of literature of linear regression models and survival analysis in health*
- *Be able to read and understand reports of research projects and scientific papers using the concepts and methods presented in this course*
- *Be able to use regression models in academic projects.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

0. *Introdução*
  1. *Regressão linear simples*
    - 1.1 *Pressupostos do modelo*
    - 1.2 *Estimação do modelo - método dos mínimos quadrados*
  2. *Regressão linear múltipla*
    - 2.1 *Pressupostos do modelo*
    - 2.2 *Estimação e propriedades dos estimadores*
    - 2.3 *Teorema de Gauss Markov*
    - 2.4 *Interpretação dos coeficientes estimados*
    - 2.5 *Variáveis dummy*
  3. *Inferência*
    - 3.1 *Testes de hipóteses*
    - 3.2 *Intervalos de confiança*
  4. *Medidas da qualidade do ajustamento*
  5. *Multicolinearidade e Heterocedasticidade*
  6. *Teste de permanência de estrutura*
  7. *Predição*
  8. *Análise de sobrevivência*
    - 8.1 *Introdução – medir o tempo*
    - 8.2 *Kaplan meier*
    - 8.3 *Nelson Aalen*
    - 8.4 *Intervalos de confiança*
    - 8.5 *Tempo mediano de sobrevivência*
    - 8.6 *Kaplan meier com estratificação*
    - 8.7 *Teste de Log-Rank e Peto*

**3.3.5. Syllabus:**

0. *Introduction*
  1. *Simple linear regression*
    - 1.1 *Model assumptions*
    - 1.2 *Model estimation – method of least square*
    - 1.3 *Regression and correlation*
  2. *Multiple linear regression*
    - 2.1 *Model assumptions*
    - 2.2 *Estimation and properties of estimators*
    - 2.3 *Gauss Markov theorem*
    - 2.4 *Interpretation of the dos coefficients estimated*
    - 2.5 *Dummy variables*
  3. *Inference*
    - 3.1 *Hypothesis testing*
    - 3.2 *Confidence intervals*
  4. *Goodness of fit*
  5. *Multicollinearity and Heterocedasticity*
  6. *Chow test of structural stability*
  7. *Prediction*
  8. *Survival analysis*
    - 8.1 *Introduction – measuring time*
    - 8.2 *Kaplan meier*
    - 8.3 *Nelson Aalen*
    - 8.4 *Confidence interval*
    - 8.5 *Median survival time*
    - 8.6 *Kaplan meier stratified*
    - 8.7 *Log-Rank and Peto tests*

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular abrangem modelos de regressão linear simples e múltipla e introdução à análise de sobrevivência que servirão para construir raciocínio matemático e dedutivo no aluno. O aluno ficará capacitado a organizar os dados de modo a facilitar a sua leitura e com os modelos de regressão conseguirá quantificar e perceber quais as variáveis que influenciam a variável outcome (doença). Com estas quantificações é possível obter fórmulas matemáticas que podem ser aplicadas quando se estudam doentes e fenómenos na área da saúde.*

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

*The syllabus of the course cover simple and multiple linear regression models and introduction to survival analysis that will serve to build mathematical and deductive reasoning in students. The student will be able to organize data and with the regression models will be able to quantify and understand which variables influence the outcome variable. With these quantifications it is possible to obtain mathematical formulas that can be applied when studying patients and health phenomena's.*

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

*Método expositivo através de aulas, da visualização de filmes, resolução de problemas e exercicios práticos. Dois momentos de avaliação: teste e relatório.*

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

*Expository method by lectures, viewing the films, problem solving and practical exercises. Two moments of evaluation: test and report.*

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

*A metodologia expositiva tem como objetivo a transmissão de conceitos teóricos assim como ajudar o aluno na formalização matemática do problema. A resolução de exercícios permite uma aprendizagem consolidada e duradoura.*

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

*The expository method aims to transmit theoretical concepts as well as help the student in the mathematical formalization of the problem. The problem solving enables a consolidated and lasting learning.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Wooldridge, Jeffrey M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. 3rd ed. Mason, OH: Thomson/South-Western, 2006.  
Carvalho, M. S., Andreozzi, V. L., Codeço, C. T., Barbosa, M. T. S. & Shimakura, S. E. Análise de Sobrevida: teoria e aplicações em saúde, 2.ª edição, 2011.  
Collet, D. Modelling Survival Data in Medical Research. 2nd edition. Chapman & Hall/CRC. 2003.*

**Mapa IV - Gestão de operações em saúde****3.3.1. Unidade curricular:**

*Gestão de operações em saúde*

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

*Maria Isabel Azevedo Rodrigues Gomes - 40 horas*

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

*<sem resposta>*

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

*No final da unidade curricular (UC) o aluno terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam*

- *Identificar e ser capaz de aplicar modelos de previsão a séries temporais*
- *Identificar tendência e sazonalidade em séries temporais.*
- *Comparar diferentes modelos de previsão e identificar o mais adequado ao problema em análise.*
- *Conhecer e aplicar técnicas de monitorização a um modelo de previsão.*
- *Ser capaz de implementar os modelos apresentados em software de utilização generalizada como é o caso de Microsoft Excel.*
- *Saber distinguir a tomada de decisão em contexto de incerteza e de risco.*
- *Aplicar estratégias de decisão adequadas a cada um dos contextos.*
- *Abordar a tomada de decisão perante alternativas classificadas em mais do que um atributo e com valores não monetários.*
- *Conhecer os cuidados a ter quando se aplicam técnicas quantitativas no processo de tomada de decisão.*
- *Saber aplicar os métodos abordados a problemas próximos de problemas reais*

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

*At the end of the course (UC) students will have acquired knowledge, skills and competences to:*

- *Identify and be able to apply forecast models to time series*
- *Identify trend and seasonality in time series.*
- *Compare different forecast models and identify the most suitable to the problem*
- *Know and apply monitoring techniques to a forecast model.*
- *Be able to use software such as Microsoft Excel to address the studied models*
- *Distinguish the decision-making under uncertainty and risk.*
- *Apply appropriate decision strategies to in each context.*
- *Address the multicriteria decision making*
- *To be aware of the major drawbacks of quantitative methods in the decision-making process.*
- *Apply the methods studied to real problems*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*– Previsão: Introdução à previsão; Modelos de previsão com base em médias; Modelos de previsão com tendência; Modelos de previsão com sazonalidade; Precisão e monitorização de modelos de previsão*  
*– Teoria da decisão: Introdução à teoria da decisão; Estratégias para a tomada de decisão em contexto de incerteza; Estratégias para a tomada de decisão em contexto de risco; Estratégias para a tomada de decisão em presença de valores não monetários e com múltiplos atributos*

**3.3.5. Syllabus:**

*- Forecasting: introduction; steps in the forecasting process; forecasting approaches: time-series approach, techniques for averaging, techniques for trend, techniques for seasonality; accuracy and forecast control*  
*- Decision Making: the decision process: payoff table; decision making under uncertainty; decision making under risk. Opportunity cost; Expected value of perfect information. Decision analysis with nonmonetary values and multiple attributes*

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

*Inicia-se a unidade curricular por apresentar os modelos de previsão permitem que o aluno conheça o sistema actual a partir de dados existentes. A estudo de séries com tendência e sazonalidade permitem ao aluno analisar séries temporais mais complexas e que mais se aproximam do que encontrará em ambiente profissional. De seguida o aluno é exposto à tomada de decisão e a alguns dos métodos existentes quando esta envolve apenas um critério e uma decisão. Estende-se o estudo a várias decisões sendo estas tomadas de forma sequencial. Os tópicos abordados são desenvolvidos recorrendo a software de uso generalizado o que facilitará a aplicação dos conteúdos em ambiente profissional.*

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

*This course begins with the presentation of forecast models, allowing the student to get insights the system in operation from existing data. By addressing trend and seasonality, the student will be able to analyze more complex data and will better approach than you would encounter at professional level. Then the student is exposed to decision-making and some of the existing methods involving one criterion and one decision.*  
*Topics covered are developed using the widespread use software, which will provide the student with the tools to address problems at the professional level.*

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

*A unidade curricular é dividida em vários tópicos aos quais correspondem as aulas de contacto, vídeos de exposição oral de matéria, a apresentação de exemplos e complementados por exercícios propostos resolvidos. No final de cada tópico é distribuído um exercício de revisão. No decorrer da unidade curricular são distribuídos dois trabalhos de avaliação que contribuem para a nota final. É disponibilizado horário de atendimento para dúvidas.*

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

*The curricular unit is divided into several topics that include lectures and videos of oral exposition of the contents, along with the presentation of examples and complemented by solved proposed exercises. In the end of each topic a revising exercise is delivered. During the curricular unit the students will present two evaluation assignments, contributing for the final grading. A timetable for explaining doubts to students made is available*

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

*O desenvolvimento das competências cognitivas é facilitado pelos vídeos disponibilizados e pela resolução de problemas baseados em casos reais. O trabalho individual permite desenvolver competências práticas.*

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

*The videos and the solving of problems based on real world cases develop cognitive skills. The home assignment allows the development of practical skills.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Ozcan Y. (2005). Quantitative Methods in Health Care Management: techniques and applications. John Wiley and Sons.  
Crespo de Carvalho J e Ramos T (2013). Logística na Saúde. Edições Sílabo (2ª edição)*

Hiller and Libermann (1990). *Introduction to Operations Research*, McGraw Hill (5ª edição)  
 Valadares Tavares et al. (1996). *Investigação Operacional*. Mc Graw Hill....

#### Mapa IV - Demografia, Prospetiva e Planeamento

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Demografia, Prospetiva e Planeamento*

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

*Teresa Ferreira Rodrigues (FCSH-NOVA) - 40 horas de contacto*

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

*<sem resposta>*

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

*No final os alunos deverão: 1) Conhecer os modelos de comportamento das populações humanas e as grandes tendências de evolução demográfica, atual e futura; 2) ter uma visão crítica sobre os principais riscos e desafios regionalmente distintos que caracterizam a atualidade e o futuro das regiões; 3) Reconhecer as características e objetivos da Demografia nos seus vários ramos; 4) Serem capazes de calcular e interpretar indicadores genéricos adequados à caracterização das populações; 5) Estar apto para efetuar exercícios de caráter prospetivo simples; 6) Saber ler e gerir as conclusões do exercício de Análise Prospetiva e de construção de cenários; e 7) Identificar os contributos do exercício prospetivo no desenvolvimento das sociedades e no apoio à tomada de decisão no âmbito do planeamento estratégico, do planeamento ecológico e da programação de equipamentos.*

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

*At the end the students should: 1) get a good Knowledge on demographic dynamics and the major trends of demographic current and future changes; 2) Have a critical view on the main risks and regionally distinct challenges that characterize the present and the future of the world's regions; 3) Recognize the characteristics and objectives of Demographic Analysis in its various specialties; 4) Be able to calculate and interpret generic demographic indicators; 5) Be able to perform simple forecast exercises; 6) Knowing how to read and manage the conclusions of Prospective Scenarios; 7) Identify the contributions of prospective exercise for assuring social development and support the decision-making process in the context of strategic planning, ecological planning and equipment programming.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*A unidade curricular está organizada em quatro módulos: 1) As dinâmicas demográficas mundiais. Do passado aos cenários de futuro; 2) Demografia e Prospetiva. A importância da Análise demográfica no apoio ao planeamento; 3) A Lógica Prospetiva. Conceitos de partida e Metodologias e 4) Das Projeções Demográficas ao Planeamento.*

##### 3.3.5. Syllabus:

*The course is organized in four modules: 1) Demographic dynamics. From the past to future scenarios; 2) Demographics and Forecasting. The importance of Demographic Analysis in support planning; 3) The Forecasting Logic. Concepts and methodologies and 4) From Demographic Projections to planning.*

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

*Tendo por objetivo a aquisição de conhecimentos, competências e ferramentas para uma melhor compreensão da importância das dinâmicas demográficas e a sua relação com a tomada de decisão e planeamento, o programa deste seminário está dividido em 4 grandes partes sequenciais e complementares. O objetivo é que elas garantam um equilíbrio entre 1) informação relevante para o conhecimento do presente e das perspetivas de futuro, 2) conhecimento sobre os desafios da população na nova ordem mundial, acentuando as diferenças entre regiões; 3) ensinam a conhecer os indicadores demográficos mais relevantes e 4) ensinam a saber calcular os indicadores e interpretar os resultados através do "aprender- fazendo".*

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

*Having as main goal to provide the acquisition of knowledge, skills and tools to a better understanding of the importance of demographic dynamics and its relationship to decision-making and planning, the program of the seminar is divided into 4 large sequential and complementary parts. The goal is that they guarantee a balance between 1) relevant information to the knowledge of the present and of the future perspectives, 2) knowledge about the challenges of population in the new world order, accentuating the differences between regions; 3) teach the demographic indicators more relevant and 4) teach how to calculate those indicators and interpret its results through the "learn-by-doing".*

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

*A unidade curricular é lecionada através da plataforma de e-learning usando ferramentas síncronas (discussão e esclarecimento de dúvidas em linha com o professor) e ferramentas assíncronas (fórum, e-mail, materiais de aprendizagem disponíveis na plataforma de e-learning). Serão disponibilizados vídeos dedicados à explicação de conceitos e resolução de exemplos práticos, bem como um conjunto de exercícios resolvidos.*

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

*The course is taught through the e-learning platform using synchronous tools (discussion and questions in line with the teacher) and asynchronous tools (Forum, email, and learning materials available in the e-learning platform). Videos will be available for explanation of concepts and practical examples, as well as a set of exercises resolved.*

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

*Aos alunos são pedidos vários trabalhos individuais e um relatório final de aplicação, de forma a desenvolver a prática da pesquisa bibliográfica, bem como da capacidade de relacionamento e síntese entre teoria e prática.*

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

*Students are asked several individual exercises and a final research report, in order to develop the practice of bibliographical research, as well as the ability to relationship and synthesis between theory and practice.*

##### 3.3.9. Bibliografia principal:

*DUPÂQUIER, Jacques (1999), A População Mundial no Século XX, Lisboa: Piaget  
 NAZARETH, J. Manuel (2004), Demografia: A Ciência da População, Lisboa: Presenca  
 RODRIGUES, Teresa, MARTINS, Maria Rosário O. (Coord.) (2014), Envelhecimento e Saúde. Prioridades Políticas num Portugal em Mudança, Edições Instituto Hidrográfico, Lisboa  
 RODRIGUES, Teresa et al. (2014), Globalization and international security. An overview, NOVA Publishers, Nova Iorque*

#### Mapa IV - Seminário de Investigação em Aplicações à Saúde

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Seminário de Investigação em Aplicações à Saúde*

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

*Maria Rosário Oliveira Martins - 20 horas de contacto*

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

*Sara Simões Dias, 15 horas de contacto  
 Luzia Gonçalves, 15 horas de contacto*

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

*Objectivos da unidade curricular:  
 Esta Unidade Curricular coloca uma ênfase especial nas questões metodológicas no âmbito da preparação de uma Proposta de Tese.*

*Esta UC tem quatro objectivos centrais:*

- 1. Familiarizar os alunos com o processo de investigação e, em particular, com um conjunto de metodologias fundamentais para o desenvolvimento de projectos científicos na área da estatística aplicada à saúde;*
- 2. Apoiar os alunos no desenvolvimento de uma proposta de tese de mestrado. Ao longo do semestre o aluno deve definir com precisão os objectivos de investigação e o design metodológico previsto para assim redigir a proposta final de mestrado;*
- 3. Acompanhar os alunos na determinação do estado actual da teoria e investigação nos seus temas de pesquisa através da construção da revisão crítica da literatura;*
- 4. Desenvolver competências de comunicação científica, quer oral quer escrita.*

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

*This course places special emphasis on methodological issues in the preparation of a Thesis Proposal.*

*This course has four main objectives:*

1. To familiarize students with the research process and, in particular, with a set of core methodologies for the development of scientific projects in statistics applied to health;
2. To support students in developing a proposal for a master's thesis. During the semester the student must define precisely the research goals and the planned methodological design in order to draft the final master's proposal;
3. To monitor the students in order to determine the current state of theory and investigation in their research subjects by building the critical literature review;
4. To develop, both oral and written, scientific communication skills.

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*O seminário está dividido em 3 partes principais.*

*Na primeira, será discutido o problema de investigação, o contexto, incluindo as metodologias estatísticas usadas. Serão também identificados e discutidos os objectivos e as questões de investigação, bem como a sua pertinência, relevância e importância.*

*A segunda centra-se na avaliação do conhecimento, teórico e empírico, em alguns tópicos de interesse. As capacidades analíticas dos alunos são aplicadas à análise e interpretação do trabalho desenvolvido por outros. Durante este processo a síntese e avaliação das ideias e práticas deverão formar a base para a conceptualização de um referencial de investigação.*

*Por último, será discutida a estratégia, design e métodos de investigação a serem utilizados na prossecução dos objectivos definidos. Decisões sobre a recolha de dados, o tipo de métodos a usar, assim como todo o desenho de pesquisa são também influenciados pela revisão da literatura e pela definição do quadro conceptual teórico.*

**3.3.5. Syllabus:**

*The seminar is divided into three main parts. In the first, students will discuss the research problem, the context, including the statistical methodologies used. They will also be identified and discussed the objectives and research questions, as well as their relevance and importance.*

*The second focuses on the evaluation of knowledge, theoretical and empirical, on some topics of interest. The analytical capabilities of students are applied to the analysis and interpretation of the work of others. During this process the synthesis and evaluation of ideas and practices should form the basis for the conceptualization of a research framework. Finally, the strategy, design and research methods to be used in pursuit of the objectives will be discussed. Decisions on data collection, the kind of methods to use, as well as all the research design are also influenced by literature review and the definition of the theoretical conceptual framework.*

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

*As aulas teóricas permitem a apresentação sistematizada de conhecimentos actualizados na área dos métodos de investigação quantitativos.*

*O ensino em pequenos grupos permite a discussão interactiva entre os docentes e os estudantes, e principalmente entre os estudantes. Este último aspecto é particularmente importante num curso em que os estudantes podem ter background científicos muito díspares.*

*A elaboração de um trabalho de grupo com questões de investigação, hipóteses e metodologias adequadas ao problema, e sua apresentação oral, permite avaliar a competência dos alunos em termos de conhecimentos, espírito crítico e aptidão para apresentar os resultados de um trabalho científico*

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

*Structured lectures provide the students with an up-to-date knowledge regarding quantitative research methods in science.*

*Small group seminars facilitate interaction between staff and the students, particularly the last ones. This seems relevant given that student's scientific background might be quite unequal. Working in group with appropriate data, formulating research questions, hypotheses and defining methodologies adequate to the problem in hand together with the oral presentation of the results, will permit to evaluate the competence of students in terms of knowledge, critical thinking and ability to present the results of a scientific work.*

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

*Sessões de trabalho com o docente onde são planeados e discutidos os avanços realizados pelo aluno com vista à elaboração do relatório final; o trabalho desenvolvido deverá ser centrado numa aplicação específica a área da saúde com dados da vida real. O aluno terá de fazer duas apresentações orais*

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

*Meetings with the students in which the progresses made by the student are planned and discussed in order to accomplish the final report and two presentations performed by the student.*

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

*As aulas serão compostas por diferentes momentos com diversas metodologias. Uma parte da aula destina-se à reflexão teórica, conceptual e metodológica dos diversos conteúdos da estrutura programática, proporcionando liberdade aos alunos para colocar questões e hipóteses que enquadrem os conceitos apresentados em problemas concretos. Pretende-se que as sessões teórico-práticas sejam interactivas e assumam um carácter mais prático, onde serão privilegiadas actividades de resolução de exercícios e os role-playings relacionados com os conteúdos programáticos leccionados. No processo de aprendizagem continua promove-se a apropriação activa dos conceitos teóricos e a análise da sua aplicação prática. As actividades práticas serão organizadas de acordo com os objectivos de aprendizagem. As referências bibliográficas de apoio à unidade curricular foram seleccionadas com base na adequação aos objectivos e conteúdos do programa.*

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

*The classes will comprise different moments with different methodologies. A part of the lesson is intended for theoretical, conceptual and methodological reflection on the several contents of the programmatic structure, providing freedom for students to ask questions and present hypotheses that fit the concepts presented in concrete problems. It is intended that the theoretical-practical sessions are interactive and have a practical nature, prioritizing activities of solving exercises and role-playings related to the syllabus lectured. In the process of continuing learning it is promoted the active appropriation of the theoretical concepts and the analysis of its practical application. The practical activities will be organized according to the learning objectives to be achieved. The references supporting the curricular unit were selected based on their appropriateness to the objectives and contents of the program*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Bowling, A. RESEARCH METHODS IN HEALTH - Investigating health and health services. 2nd Edition, Opening University Press. 2002.*

*Armitage P., Berry G. Statistical Methods for Medical Research, 4rd Edition. Oxford: Blackwell Science Ltd. 2005.*

*Douglas G. Altman. Practical Statistics for Medical Research, Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science.*

**4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos****4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos****4.1.1. Fichas curriculares****Mapa V - Inês Santos Estevinho Fronteira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Inês Santos Estevinho Fronteira*

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

*Universidade Nova de Lisboa*

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

*Instituto de Higiene e Medicina Tropical*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria do Rosário Fraga de Oliveira Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria do Rosário Fraga de Oliveira Martins***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3. Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Instituto de Higiene e Medicina Tropical***4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Luzia Augusta Pires Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luzia Augusta Pires Gonçalves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3. Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Instituto de Higiene e Medicina Tropical***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Ana Barroso Abecasis****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Barroso Abecasis***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3. Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Instituto de Higiene e Medicina Tropical***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Ana Cristina Marinho da Costa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Cristina Marinho da Costa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3. Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Pedro Cabral****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Pedro Cabral***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3. Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***NOVA Information Management School***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Isabel Cristina Maciel Natário****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Isabel Cristina Maciel Natário***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Maria Isabel Azevedo Rodrigues Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Isabel Azevedo Rodrigues Gomes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Manuel Leote Tavares Inglês Esquível****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Manuel Leote Tavares Inglês Esquível***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Marta Cristina Vieira Faias Mateus****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Marta Cristina Vieira Faias Mateus***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Frederico Almeida Gião Gonçalves Caeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Frederico Almeida Gião Gonçalves Caeiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Nelson Chibeles Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Nelson Chibeles Martins***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Sara Alexandra da Fonseca Marques Simões Dias****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Sara Alexandra da Fonseca Marques Simões Dias***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade Nova de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Ciências Médicas***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***15***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Vanda Marisa Rosa Milheiro Lourenço****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Vanda Marisa Rosa Milheiro Lourenço***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade NOVA de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Ciências e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Teresa Ferreira Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Teresa Ferreira Rodrigues***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade NOVA***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***FCSH***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos**

**4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Inês Santos Estevinho Fronteira	Doutor	Saúde Internacional	100	Ficha submetida
Maria do Rosário Fraga de Oliveira Martins	Doutor	Estatística	100	Ficha submetida
Luzia Augusta Pires Gonçalves	Doutor	Estatística e Investigação Operacional (Estatística Experimental e Análise de Dados)	100	Ficha submetida
Ana Barroso Abecasis	Doutor	Ciências Médicas	100	Ficha submetida
Ana Cristina Marinho da Costa	Doutor	Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
Pedro Cabral	Doutor	Matemáticas e Aplicações às Ciências Sociais	100	Ficha submetida
Isabel Cristina Maciel Natário	Doutor	Estatística e Investigação Operacional	100	Ficha submetida
Maria Isabel Azevedo Rodrigues Gomes	Doutor	Engenharia e Gestão Industrial	100	Ficha submetida
Manuel Leote Tavares Inglês Esquível	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Marta Cristina Vieira Faias Mateus	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Frederico Almeida Gião Gonçalves Caeiro	Doutor	Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Nelson Chibeles Martins	Doutor	Engenharia de Sistemas	100	Ficha submetida
Sara Alexandra da Fonseca Marques Simões Dias	Doutor	Estatística e Gestão de Informação	15	Ficha submetida
Vanda Marisa Rosa Milheiro Lourenço	Doutor	Estatística e Processos Estocásticos	100	Ficha submetida
Teresa Ferreira Rodrigues	Doutor	Demografia	100	Ficha submetida
<b>(15 Items)</b>			<b>1415</b>	

&lt;sem resposta&gt;

**4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos****4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos****4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff**

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	14	98.9

**4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado****4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff**

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	15	106

**4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado****4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff**

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	11.2	79.2
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

**4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação****4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics**

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	13	91.9
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

**4.3. Procedimento de avaliação do desempenho****4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização:**

Em 16 de Agosto de 2010 foi publicado em DR (2ª Série, nº 158) o Regulamento nº 684/2010 relativo à Avaliação do Desempenho e Alteração do Posicionamento Remuneratório dos docentes da UNL-Universidade Nova de Lisboa. A avaliação de desempenho abrange todos os docentes da UNL, tem em conta a especificidade de cada área disciplinar e considera todas as vertentes da respetiva atividade: a) Docência, b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação, c) Tarefas administrativas e de gestão académica; d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade. Os docentes com avaliação considerada insuficiente em dois triénios consecutivos poderão sofrer as consequências previstas no Estatuto Disciplinar dos Trabalhadores que exercem Funções Públicas. A FCT e o IHMT elaboraram o seu Regulamento em consonância com o da UNL. Em relação à avaliação dos docentes por parte dos alunos, a nível da Universidade Nova de Lisboa, existe um Conselho da Qualidade do Ensino (que depende directamente da Equipa Reitoral) com representantes das várias Unidades Orgânicas que analisa semestralmente os resultados dos questionários realizados aos alunos em todos os ciclos de estudos da Nova, desde que haja no mínimo 5 alunos inscritos. No IHMT existe uma Comissão para a Qualidade do Ensino presidida pela responsável do ciclo de estudos aqui proposto (Maria do Rosário Fraga Oliveira Martins) que é também membro do Conselho da Qualidade da Nova. Na FCT também existe uma Comissão da Qualidade do Ensino, com ligação estreita ao Conselho Pedagógico e um dos seus membros tem assento no Conselho da Qualidade da Nova. Todos os anos a Universidade Nova de Lisboa (e as suas Unidades Orgânicas) publica um relatório sobre a Qualidade do Ensino na Nova, realçando os pontos positivos e propondo acções concretas para corrigir situações que ocorrem em determinadas Unidades Curriculares ditas "problemáticas)

**4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:**

The rules for Performance Evaluation and Amendment of Position Remuneration of academic staff of UNL Universidade Nova de Lisboa were officially published in August 16, 2010 (Regulation 684/2010). The regulation concerns the performance of the UNL academic staff in order to evaluate it based on merit and improve its quality. The performance evaluation covers all UNL academic staff, takes into account the specifics of each subject area and considers all aspects of their business: a) Teaching; b) Scientific research, development and innovation (c) Administrative and academic management activities (e.g., participation in bodies of UNL and UNL academic units); d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community. Teachers with performance evaluation considered insufficient in two consecutive three-year periods may suffer the consequences outlined in the Disciplinary Statute of Civil Servants.

FCT and IHMT have developed its regulations in accordance with UNL's rules.

Regarding the evaluation of teachers by students, at the level of the University level, there is an Education Quality Council (which reports directly to the Rector's Team) with representatives of the several Organic Units that, every six months, analyze the results of surveys carried out by students. All cycles are evaluated, provided that there are at least 5 students enrolled in the respective Curricular Unit. In IHMT there is a Commission for Education Quality chaired by the IHMT head of the program proposed here (Maria do Rosário Fraga Oliveira Martins) who is also member of the Board.

In FCT there is also a Teaching Quality Commission, working very close to the Pedagogical Council and one of its members sits on the Board of the Nova Education Quality Council.

Every year the University (and its Organic Units) publishes a report on the Education Quality Standards, highlighting the strengths and proposing concrete actions to correct situations that occur in certain curricular units so-called "problematic".

## 5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

### 5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

Como pessoal não docente adstrito ao ciclo de estudos, o IHMT conta com uma assistente técnica (secretariado), um informático, dois técnicos superiores (divisão académica, serviço de documentação e informação)

A FCT conta com duas assistentes técnicas, uma assistente operacional, uma bolsista de Gestão em Ciência e Tecnologia do CMA.

Técnico Superior - Gabinete de Estudos Pós-Graduados, 1 Assistente Técnica - Divisão Académica

1 Assistente Técnica - Serviços Meios Audiovisuais, 1 Assistente Técnica - Biblioteca, 1 Assistente Técnica - Divisão de Recursos Humanos, 1 Assistente Técnica - Divisão de Recursos Financeiros, 1 Assistente Técnica - Tesouraria, 1 Técnico Operacional - Divisão de Património e Manutenção, 1 Técnico Superior - Conselho Pedagógico, 1 Técnico Superior - Conselho Científico, 1 Técnico Superior - Direcção, 1 Técnico Informática - Divisão de Informática.

### 5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

As a non-teaching staff attached to the course, the IHMT has a technical assistant (secretarial), a computer, two senior (academic division, service, documentation and information) The FCT has two technical assistants, an operational assistant and a scholarship in Management in Science and Technology of CMA.

3 Technician - Office of Graduate Study, a Technical Assistant - Academic Division

1 Technical Assistant - Audiovisual Media Services, a Technical Assistant - Library, a Technical Assistant - Human Resources Division, a Technical Assistant - Financial Resources Division, a Technical Assistant - Treasury, a Technical Operations - Division of Property and Maintenance Technician 1 superior - Educational Council, a Senior Technician - Scientific Council, a Senior Technician - Board, a Computer Technician - Information Technology Division.

### 5.2. Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

O IHMT dispõe de um Centro de Documentação da Unidade de Ensino e Investigação de Saúde Pública Internacional e Biostatística, 2 salas de aulas específicas com capacidade para acolher até 30 alunos com equipamento áudio-visual, sistema de streaming e 1 sala com computadores com ligação Internet, dispo de vários programas Microsoft Office os programas estatísticos SPSS e R, 1 refeitório, uma sala de computadores e uma sala de estudo. A FCT dispõe de várias salas de aula gerais (3806 m<sup>2</sup>), anfiteatros gerais (1912 m<sup>2</sup>), salas de estudo gerais (2019 m<sup>2</sup>), salas de estudo gerais com computadores (666 m<sup>2</sup>), gabinetes de estudo individual (120 m<sup>2</sup>), gabinetes de estudo em grupo (80 m<sup>2</sup>), biblioteca (1 sala de leitura informal, 1 sala de exposições, 1 auditório, 550 lugares de leitura, 6500 m<sup>2</sup>), reprografia (186 m<sup>2</sup>), sala de estudo com computadores específica para o curso (63 m<sup>2</sup>), sala de estudo específica para o curso (42 m<sup>2</sup>), laboratórios de ensino com computadores específicos (234 m<sup>2</sup>).

### 5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

IHMT has the services of the Library and Information Science IHMT, Documentation Center of Teaching and Research Unit for International Public Health and Biostatistics, two specific classrooms with capacities up to 30 students with equipment audio-visual, streaming, one room with computers with an Internet connection, featuring various Microsoft Office programs and statistical programs SPSS and R, a cafeteria, a computer room for students and a student room.

The FCT has several general classrooms (3806 m<sup>2</sup>), general auditoriums (1912 m<sup>2</sup>), general study rooms (2019 m<sup>2</sup>), general study rooms with computers (666 m<sup>2</sup>), individual study rooms (120 m<sup>2</sup>), group study rooms (80 m<sup>2</sup>), library (1 informal reading room, 1 exhibition hall, 1 auditorium, 550 seats of reading, 6500 m<sup>2</sup>), reprography (186 m<sup>2</sup>), specific study rooms for this program equipped with computers (63 m<sup>2</sup>), specific study room for this program (42 m<sup>2</sup>), teaching laboratories with computers for this program (234 m<sup>2</sup>).

### 5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):

No IHMT: datashow, retroprojectores, computadores com acesso aos principais softwares, rede wireless em todo o edifício. Acesso às bases de dados disponibilizadas pela FCCN. Acesso a sala de videoconferência e streaming.

Na FCT: acesso às bases de dados disponibilizadas pela FCCN, datashows, projetores, fax, computadores (com acesso à internet, Office) para alunos, servidores (com acesso à internet), quadro digital, impressoras, computadores portáteis, digitalizadores, trituradoras de papel e máquinas de fotocópias. Plataforma moodle especificamente customizada para este Mestrado onde estarão disponíveis, para todas as Unidades Curriculares, os materiais digitais (textos, exercícios, correcções dos exercícios, livros electrónicos e vídeos, e links para outros materiais). Sempre que necessário será recomendado a frequência de MOOCs desenvolvidos em Universidades de referência para aprofundamento de determinados conteúdos mais específicos ou para nivelar os conhecimentos de base.

### 5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):

In IHMT: data projectors, computers with Internet access; wireless network throughout the building. In FCT: access for all students to databases provided by FCCN (in particular, B-On, <http://www.b-on.pt>), datashows, projectors, fax, computers (with internet access, Office) for students, academic staff and administrative and technical staff, servers (with internet access), digital projecting board, printers, laptops, scanners, paper shredder and photocopy machine. Moodle Platform specifically designed and customized for this Masters will be available for all Curricular Units, digital materials (texts, exercises, exercises corrections, electronic books and videos, and links to other materials). Where necessary we will recommend the frequency of MOOCs developed in reference to Universities deepening of certain more specific content or even the knowledge base.

## 6. Actividades de formação e investigação

### Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica

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

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Global Health and Tropical Medicine	Excellent	IHMT	2015
Centro de Matemática e Aplicações (CMA)	Very Good	FCT	2015

### Perguntas 6.2 e 6.3

#### 6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/49c93ba5-7669-893b-6221-560be9d18f0d>

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

Epidemiologia da infecção por rotavírus em São Tomé e Príncipe

Contribuição para o estudo da associação entre Esclerose Múltipla e Borreliose de Lyme

BEST HOPE: Bio-Molecular and Epidemiological Surveillance of HIV Transmission Patterns, transmitted Drug Resistance, Hepatitis Co-infections, and Ongoing Aging Processes in Europe

Planeamento Urbano e Desigualdades em Saúde - passando das estatística macro para as micro.

Rede de Investigação e Desenvolvimento BIOSTATNET

Rede Lusófona de Estatística e Gestão de Risco

Métodos robustos em estatística genética

STATinGEN - Strategies to Analyze and To detect INconsistent Genotypic responses to ENvironmental factors

Extrema: statistical extremes in today's world

Statistical Methods in Clinic Investigation: Spatial, longitudinal and survival studies

SACRA, Spatial Analysis of Child Road Accidents

Rede de Investigação e Desenvolvimento BIOSTATNET

Rede Lusófona de Estatística e Gestão de Risco

#### 6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

Epidemiologia da infecção por rotavírus em São Tomé e Príncipe

Contribuição para o estudo da associação entre Esclerose Múltipla e Borreliose de Lyme

BEST HOPE: Bio-Molecular and Epidemiological Surveillance of HIV Transmission Patterns, transmitted Drug Resistance, Hepatitis Co-infections, and Ongoing Aging Processes in Europe

Planeamento Urbano e Desigualdades em Saúde - passando das estatística macro para as micro.

Rede de Investigação e Desenvolvimento BIOSTATNET

Rede Lusófona de Estatística e Gestão de Risco

Métodos robustos em estatística genética  
 STATinGEN - Strategies to Analyze and To detect INconsistent Genotypic responses to ENvironmental factors  
 Extrema: statistical extremes in today's world  
 Statistical Methods in Clinic Investigation: Spatial, longitudinal and survival studies  
 SACRA, Spatial Analysis of Child Road Accidents  
 Rede de Investigação e Desenvolvimento BIOSTATNET  
 Rede Lusófona de Estatística e Gestão de Risco

## 7. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

### 7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:

O IHMT ofereceu no decurso do ano 2014/15, em conjunto com 5 Unidades Orgânicas da Nova, uma Pós-Graduação em Estatística Aplicada à Saúde, que teve uma procura considerável. Realiza regularmente cursos de formação avançada na área da Bioestatística para a Associação Portuguesa de Diabetes e a Sociedade Portuguesa de Oncologia. Cooperar com várias Universidades da CPLP na área da Bioestatística.  
 O DM da FCT tem parcerias de âmbito científico e de formação com várias empresas nacionais (e.g. SISCOG, EDP, IPQ) e internacionais (e.g. companhia de Seguros Ímpar em Maputo). Tem também atividades regulares de divulgação da importância da Matemática: O grupo divMAT <https://sites.google.com/site/divmatfct/> tem como finalidade a divulgação da Matemática através de diversas iniciativas destinadas a alunos e professores do ensino secundário; A MatNova <http://eventos.fct.unl.pt/matnova2014> é uma Escola de Verão de Matemática, destinada a alunos de excelência do ensino secundário.

### 7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:

IHMT offered during the year 2014/15, together with five Organic Units of Nova, a Graduate Diploma in Applied Statistics for Health, which had a considerable demand. IHMT regularly conducts advanced training courses in the field of Biostatistics for the following entities: Portuguese Association of Diabetes and Portuguese Society of Oncology. IHMT collaborates regularly with CPLP Universities in the field of Statistics.  
 The DM has scientific and training partnership with several national companies (e.g. SISCOG, EDP, IPQ) and international companies (e.g. insurance company Seguros Ímpar in Maputo). The DM has regular activities to disseminate the importance of mathematics: The group divMAT <https://sites.google.com/site/divmatfct/> aims at the dissemination of mathematics through various initiatives directed to students and secondary school teachers; The MatNova <http://eventos.fct.unl.pt/matnova2014> is a Summer School of Mathematics is aimed at honors high school students.

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

### 8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério da Economia:

Sendo a população-alvo profissionais das áreas da saúde e afins, acredita-se que muitos estarão já empregados. Este ciclo de estudos permitirá a reorientação profissional numa área considerada das mais atraentes do mercado de trabalho actual. Os graduados deste ciclo de estudos poderão vir a exercer a sua actividade como bioestatísticos, analistas de dados ou epidemiologistas nos locais onde se encontram a trabalhar e em qualquer instituição do sistema de serviços de saúde. Podem também ser empregues em instituições do ensino superior e politécnico que ministrem cursos na área da saúde e que incluam a Estatística. Outra empregabilidade previsível é em equipas de investigação. Adicionalmente, e porque o programa de curso é consonante com outros oferecidos no espaço europeu, os graduados poderão também concorrer a postos de trabalho no mercado internacional, por exemplo, em organizações não governamentais, agências internacionais e instituições de ensino.

### 8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

The target population being professional health workers and the like, it is believed that many are already employed. This course will allow them to give a different orientation to their career in an area considered the most attractive of the current labor market. Graduates of this course are likely to work as biostatisticians, epidemiologists and data analysts in the places where they were working and in any institution of the health care system. They can also be employed in higher education institutions and polytechnics offering courses in health and include biostatistics, data analysis and epidemiology in its contents. Another expected employability of these graduates is in research teams. In addition, and because the course program is in line with other offered in Europe, graduates may also apply for jobs in the international market, for example, non-governmental organizations, international agencies and educational institutions.

### 8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

Não se aplica

### 8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

Not applicable

### 8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Parcerias entre 6 Unidades orgânicas da Universidade Nova de Lisboa, duas das quais oferecem ciclos de estudos na área da estatística.

### 8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

Partnerships between 6 Organic units of Universidade Nova de Lisboa, two of which offer Master degrees in the field of statistics.

## 9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos

### 9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

O Mestrado em Estatística para a Saúde corresponde à obtenção de 90 ECTS distribuídos por 3 semestres (2 de componente curricular e 1 de dissertação) o que perfaz 18 meses de trabalho do aluno. Considera-se que a componente curricular é essencial para a preparação da dissertação, fornecendo os conteúdos teóricos e práticos essenciais ao desenvolvimento de estudos estatísticos aplicados as várias áreas das ciências da saúde. Acredita-se que o tempo destinado à elaboração da dissertação é suficiente para o nível que será exigido aos alunos. Programas de mestrado semelhantes no espaço Europeu e da América do Norte têm-se mostrado adequados ao desiderato de aquisição de competências idênticas na área de Estatística para a Saúde.

### 9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:

The MSc in Statistics for Health corresponds to obtain 90 ECTS during 3 semesters (2 of curriculum component and a dissertation) which amounts to 18 months of student work. It is considered that the curriculum component is essential for the preparation of the thesis, providing the essential theoretical and practical contents necessary to develop a health statistical study in its different domains. It is believed that the time for the preparation of the dissertation is sufficient to the level that is required of students. Similar Master Programs in Europe and North America have proven to be adequate to the acquisition of the same skills in Statistics for Health.

### 9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

A cada ECTS correspondem 28 horas de trabalho sendo que destas 10 correspondem a horas de contacto com o aluno (na forma de seminários, orientações tutoriais, aulas teóricas ou aulas práticas). Não se considerou a possibilidade de práticas laboratoriais dado não se adequarem aos objetivos de aprendizagem do mestrado. Os ECTS para cada uma das UC foram calculados tendo em conta os objetivos de aprendizagem do mestrado, conteúdos das unidades curriculares, o carácter obrigatório/ opcional destas, e o "peso" dos temas em termos da prática e dos métodos estatísticos. Foram atribuídos mais ECTS a unidades curriculares consideradas basilares na construção do conhecimento na área da Estatística e menos naquelas que, ainda que importantes, reflectem competências menos complexas ou menos frequentes na prática do bioestatístico. A tipologia das horas de contacto foi determinada tendo em conta o carácter mais ou menos prático da UC, os objetivos e o trabalho solicitado aos alunos.

### 9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

Each ECTS corresponds to 28 hours of work of which 10 hours are of contact with the student (in the form of seminars, tutorials, theoretical or practical classes). It was not considered the possibility of laboratory practice as it does not fit the learning objectives of the master program. ECTS for each of the UC were calculated taking into account the learning objectives of the master, content of courses, being mandatory / optional course, and the "weight" of the issues in terms of practice and biostatistics methods. More ECTS were awarded to the courses considered to be basic in the construction of statistical knowledge and less ECTS to those that, although important, reflect less complex skills or are less frequent in the practice of a biostatistician. The type of contact hours was determined taking into account the nature of UC, the objectives and the work required from students.

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

Para cada UC, consultaram-se os docentes de modo a estimar o número de horas despendido pelo aluno em assistência a aulas teóricas, aulas práticas ou outras actividades tutoradas, tutorias individuais e outras actividades e o número de horas de estudo autónomo. A partir desta estimativa foi calculado o total de horas de trabalho do estudante e,

posteriormente, o número de ECTS equivalente.

Foi enviado aos docentes responsáveis pelas UC, uma proposta com a distribuição das unidades de crédito e pedido que comentassem a mesma. Esta proposta incluiu também uma relação de todas as unidades curriculares e dos respectivos ECTS a serem atribuídos de modo a que os docentes pudessem discernir sobre a adequação das distribuição de créditos não só em termos absolutos (da sua unidade curricular) mas também em termos relativos (de todo o plano de estudos). Também se forneceu aos docentes envolvidos uma breve explicação dos objectivos gerais do mestrado e dos objectivos de cada uma das UCs.

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

For each CU, the teachers were asked to estimate the number of hours spent by the student in lectures, practical classes or other tutored activities, individual tutorials and other activities and the number of hours of independent study. From this estimate we calculated the total hours of student work and, subsequently, the equivalent number of ECTS. A proposal on the distribution of the credit units was sent to each CU teacher who was asked to comment. This proposal also included a list of all courses and the ECTS to be assigned so that teachers could discern on the appropriateness of the distribution of credits not only in absolute terms (its course) but also in relative terms (the entire curriculum). It also provided to the teachers a brief explanation of the general objectives of the master program and the objectives of each of the CUs.

## 10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

### 10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

Master of Biostatistics (Sydney School of Public Health, Sydney Medical School)  
<http://sydney.edu.au/courses/programs/postgrad-biostatistics>

M.S. Applied Biostatistics & Epidemiology (Keck School of Medicine, University of Southern California)  
[http://keck.usc.edu/Education/Academic\\_Department\\_and\\_Divisions/Department\\_of\\_Preventive\\_Medicine/Divisions/Biostatistics/Education\\_and\\_Training/MS\\_Applied\\_Biostatistics\\_ar](http://keck.usc.edu/Education/Academic_Department_and_Divisions/Department_of_Preventive_Medicine/Divisions/Biostatistics/Education_and_Training/MS_Applied_Biostatistics_ar)

Master Program in Biostatistics (Institute of Mathematics, University of Zurich)  
<http://www.math.uzh.ch/biostat/>

MSc Epidemiology and Biostatistics (Faculty of Medicine and Health, University of Leeds)  
[http://medhealth.leeds.ac.uk/coursefinder/22522/MSc\\_Epidemiology\\_and\\_Biostatistics?from=200&categoryID=](http://medhealth.leeds.ac.uk/coursefinder/22522/MSc_Epidemiology_and_Biostatistics?from=200&categoryID=)

MSc Biostatistics (Queen's University)  
<http://www.queensu.ca/phs/msc-biostatistics>

### 10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

Master of Biostatistics (Sydney School of Public Health, Sydney Medical School)  
<http://sydney.edu.au/courses/programs/postgrad-biostatistics>

M.S. Applied Biostatistics & Epidemiology (Keck School of Medicine, University of Southern California)  
[http://keck.usc.edu/Education/Academic\\_Department\\_and\\_Divisions/Department\\_of\\_Preventive\\_Medicine/Divisions/Biostatistics/Education\\_and\\_Training/MS\\_Applied\\_Biostatistics\\_ar](http://keck.usc.edu/Education/Academic_Department_and_Divisions/Department_of_Preventive_Medicine/Divisions/Biostatistics/Education_and_Training/MS_Applied_Biostatistics_ar)

Master Program in Biostatistics (Institute of Mathematics, University of Zurich)  
<http://www.math.uzh.ch/biostat/>

MSc Epidemiology and Biostatistics (Faculty of Medicine and Health, University of Leeds)  
[http://medhealth.leeds.ac.uk/coursefinder/22522/MSc\\_Epidemiology\\_and\\_Biostatistics?from=200&categoryID=](http://medhealth.leeds.ac.uk/coursefinder/22522/MSc_Epidemiology_and_Biostatistics?from=200&categoryID=)

MSc Biostatistics (Queen's University)  
<http://www.queensu.ca/phs/msc-biostatistics>

### 10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Muitos dos programas de mestrado em Estatística para a Saúde disponíveis no espaço Europeu e também na América do Norte organizam-se em núcleos teóricos e conceptuais, aos quais são acrescentadas unidades curriculares de aplicação da estatística e da epidemiologia às mais diversas áreas de conhecimento das ciências da saúde. Paralelamente existe, ainda, uma forte aposta em áreas de saber emergentes e complementares como é o caso da bioinformática, de estatística espaço-temporal, de técnicas de redução de dados em grandes conjuntos de dados (tipicamente dados genéticos), das revisões sistemáticas e de meta-análise.

À semelhança dos programas internacionais de mestrado em Estatística para a Saúde, o presente Mestrado tem como objectivo formar profissionais que, dotados de sólidas bases teóricas, sejam capazes de intervir em problemas destas áreas. Para tal, existe um programa organizado de ensino académico, por unidades curriculares, durante os dois primeiros semestres do ciclo de estudos em que as unidades curriculares obrigatórias são teórico-conceituais e as opcionais para as áreas aplicadas. São compreendidas as áreas de conceitos fundamentais estatísticos e epidemiológicos, desenho e análise dos diferentes tipos de estudos, incluindo a correta seleção e aplicação das técnicas estatísticas mais adequadas a cada caso, análise e investigação aplicada a áreas específicas (por exemplo, saúde mental, clínica e saúde reprodutiva), técnicas de gestão e análise de dados complexas e de grande dimensão, nomeadamente no que diz respeito à limpeza dos dados, codificação e armazenamento. Para a prossecução dos objectivos são considerados programas individuais de pesquisa enquadrados nas actividades das unidades de ensino e investigação das instituições.

A organização do ciclo de estudos apresenta também semelhanças com as dos ciclos de instituições europeias que respondem ao mesmo tipo de potenciais candidatos.

### 10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

Most Master's programs in Statistics for Health available in Europe but also in North America are organized in a conceptual and theoretical core to which are added courses from applied statistics and epidemiology in several areas of knowledge in the health sciences. There is also a strong focus on emerging and complementary areas of knowledge such as in the case of bioinformatics, spatial-temporal statistics, data reduction techniques for huge datasets (typically genetic data), systematic reviews and meta-analysis.

Comparing with the international Master's programs in Statistics for Health, this Master also has the objective of training professionals who, endowed with strong theoretical bases, are capable of intervene in problems of these areas. To this end, there is an organized program of academic teaching, based in courses, during the first two semesters of the program in which the mandatory courses are theoretical and the optional in applied areas. They include the areas such as fundamental statistical and epidemiological concepts, design and analysis of different types of studies, including the correct selection and application of the most adequate statistical techniques for each case, analysis and applied research to specific areas (eg, mental health, medical and reproductive health), management and analysis techniques for complex and huge datasets, namely in what concerns data cleansing, coding and storing. To achieve the objectives, individual research programs are considered framed within the activities of teaching units and research institutions. The organization of the Master program also presents similarities with the cycles of European institutions that respond to the same type of potential candidates.

## 11. Estágios e/ou Formação em Serviço

### 11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

### 11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

### 11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

### 11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e selecção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

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

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

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

*Este programa de 2º ciclo é oferecido por uma unidade orgânica da área da saúde em conjunto com uma unidade da área da estatística/matemática e com a colaboração de quatro outras Unidades Orgânicas da Nova, constituindo um programa com competências únicas a nível nacional. A diversidade de temáticas abordadas neste programa, centradas em torno de um mesmo núcleo, a ESTATÍSTICA, confere aos alunos uma formação que se adapta facilmente aos conhecimentos/perfil de cada um. Métodos de ensino inovadores que tiram partido das tecnologias de informação e complementam os métodos tradicionais. Equipa de docentes que embora seja diversa é coesa. Os docentes que participam neste ciclo de estudos já trabalharam em conjunto com sucesso na oferta de uma pós-graduação em Estatística Aplicada a Saúde. Alguns dos docentes do DM-FCT e do IHMT estão a desenvolver trabalho conjunto para criar a Rede Lusófona de Estatística e Aplicações, tendo já realizado workshops em conjunto.*

### 12.1. Strengths:

*This 2nd cycle program is offered by an organic unity of health together with a unit of the area of statistics / mathematics and with the collaboration of four other Organic Units of NOVA, constituting a program with unique skills at national level. The diversity of themes addressed in this program, centered around a single core, STATISTICS, gives students an education that adapts easily to knowledge / profile of each. Innovative teaching methods that take advantage of information technologies and complement more traditional methods. Team of people with diverse skills but coherent in its objectives. Teachers participating in this course have worked together successfully in offering a graduate degree in Applied Health Statistics. Some of the teachers of the DM-FCT and IHMT are developing joint work to create the Lusophone Network Statistics and applications, having already held workshops together.*

### 12.2. Pontos fracos:

*Antecipam-se possíveis problemas organizacionais de gestão do programa uma vez que é necessário coordenar docentes pertencentes a 6 UO diferentes. O programa terá uma coordenação rotativa entre a FCT e o IHMT que necessitará de uma liderança e passagem de pasta eficiente. A eventual mudança de liderança nas UO proponentes a médio ou longo prazo poderá enfraquecer a dinâmica subjacente a este ciclo de estudos.*

### 12.2. Weaknesses:

*We anticipate possible management organizational problems since it is necessary to coordinate teachers belonging to 6 different OU. The program will have a rotating coordination between the FCT and IHMT which will require leadership and pass efficiently folder. The eventual change of leadership in the organic unit bidders in the medium to long term could weaken the momentum behind this course of study.*

### 12.3. Oportunidades:

*Atendendo à possível existência de candidatos ao curso com perfis bastante diferenciados (áreas da saúde, matemática e estatística), este mestrado distingue-se dos outros ao oferecer uma diversidade de UC opcionais que permitirá currículos flexíveis que melhor se adaptem aos interesses e à proveniência dos estudantes. A plataforma moodle, onde vão estar disponibilizados todos os materiais em língua portuguesa será igualmente um factor diferenciador dos restantes mestrados, com todas as vantagens que daí decorrem para os alunos.*

*A implementação deste ciclo de estudos vai facilitar o desenvolvimento e concretização de alianças estratégicas internacionais a dois níveis:*

- A nível Europeu, através de uma candidatura a um Mestrado Erasmus em Estatística para a Saúde*
- Com os países de língua portuguesa através de programas Erasmus +, nomeadamente Erasmus Mundus.*

### 12.3. Opportunities:

*Given the possible existence of candidates for the course with quite different profiles (areas of health, mathematics and statistics), this master is distinguished from others by offering a range of UC options that allow flexible curricula that best fit the interests and origin of students. The Moodle platform, which will be available all materials in Portuguese will also be a differentiating factor from other master's degrees, with all the advantages that give result for students.*

*The implementation of this course of study will facilitate the development and implementation of international strategic alliances at two levels:*

- At European level, through an application for an Erasmus Masters in Statistics for Health*
- With the Portuguese-speaking countries through Erasmus + programs, in particular Erasmus Mundus.*

### 12.4. Constrangimentos:

*Forte concorrência nacional na mesma região (nomeadamente pela FC-UL)*

*Concorrência de Instituições de Ensino Superior Brasileiras a oferecer mestrados nesta área, nomeadamente à distância.*

### 12.4. Threats:

*Strong national competition in the same region (including the FC-UL)*

*Competition from Brazilian higher education institutions offering master's degrees in this area, particularly at a distance.*

### 12.5. CONCLUSÕES:

*A análise SWOT efetuada leva-nos a considerar que esta proposta de mestrado é útil, exequível e adaptável ao perfil de cada aluno, sendo de esperar que tenha uma procura interessante e variada, pela multiplicidade do público-alvo e pela diversidade dos conteúdos teóricos e aplicados que estão previstos. A equipa de docentes que integra o projeto conta já com experiência de trabalhar em conjunto, com bons resultados, em iniciativas de ensino oferecidas em formatos análogos, sendo, por isso, de prever que seja bem sucedida a articulação entre as unidades orgânicas, um ponto sempre suscetível de provocar constrangimentos. Salientam-se ainda as vantagens económicas que se podem conseguir das sinergias que esta parceria cria, que certamente contribuem para suplantarmos alguma dificuldade que a mesma venha a enfrentar.*

*Por outro lado, a flexibilidade deste 2º ciclo em termos de conteúdos programáticos e a diversidade de estratégias de ensino-aprendizagem, com uma forte componente de utilização de TIC e conteúdos em língua portuguesa representam inequivocamente uma mais-valia para os futuros candidatos, para os docentes e para as instituições envolvidas.*

*Este Mestrado e a sua futura expansão no espaço de ensino superior lusófono é relevante por duas razões fundamentais: por serem países com uma população jovem e com expectativas de crescimento; por serem países com enormes carências de formação na área da Estatística Aplicada a Saúde.*

*O presente Mestrado enquadra-se igualmente na estratégia definida num documento publicado pelo Ministério da Educação e da Ciência intitulado: Uma estratégia para a internacionalização do Ensino Superior Português (<http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-da-educacao-e-ciencia/documentos-oficiais/20140926-mec-internacionalizacao-ensino-superior.aspx>). O referido documento aponta para "uma aposta clara na colaboração entre instituições, através da multiplicação de formações em consórcio (principalmente pós-graduações), as quais permitem estruturar conjuntamente curricula, promover relações entre investigadores, conceber projetos com execução cruzada", e na "ampliação da oferta de cursos na modalidade de ensino a distância, ..... cobrindo uma oferta diversificada de graus, de cursos de curta duração (designadamente de português) e dos designados MOOC". O documento reconhece igualmente que "...a língua portuguesa constitui um ponto-forte das competências das instituições portuguesas de ensino superior que como tal deverá ser valorizado na Estratégia de internacionalização, tanto para a atração de estudantes internacionais do espaço CPLP...", como para a atração de estudantes oriundos de outras zonas geográficas, interessados na aproximação a uma língua, instrumento de ciência, de cultura ou de negócio, falada por 250 milhões de pessoas em todo o Mundo".*

**12.5. CONCLUSIONS:**

*The performed SWOT analysis leads us to consider that this master is useful, feasible and adaptable to the profile of each student and is expected to have an interesting and varied demand, given the multiplicity of the target audience and the diversity of theoretical and applied contents of the program. The team of teachers that integrates the project already has experience of working together, with good results in educational initiatives offered in similar formats, and therefore expected to be successful the coordination between organizational units, a point always likely to cause awkwardness. There are also some economic benefits that can be achieved through synergies that this partnership creates, which certainly contribute to overcome any difficulties that it may face.*

*On the other hand, the flexibility of this cycle in terms of program content and diversity of teaching and learning strategies, with a strong component of ICT and contents in Portuguese represent clearly an asset for future candidates, for the teachers and for the institutions involved.*

*This Master and its future expansion in higher education Lusophone space is relevant for two reasons: because CPLP countries have a young population and growth expectations; because in these countries there is lack of training in this area simultaneously with huge needs in the subject*

*This Master is also a part of the strategy set up in a document published by the Ministry of Education and Science entitled: A strategy for the internationalization of the Portuguese Higher Education (<http://www.portugal.gov.pt/pt/os-ministerios/ministerio-da-educacao-e-ciencia/documentos-oficiais/20140926-mec-internacionalizacao-ensino-superior.aspx>). The document points to "a clear commitment to collaboration between institutions, by multiplying consortium formations (mainly postgraduate), which allow structuring joint curricula, promoting relations between researchers, designing projects with cross-execution", and " increasing the supply of courses in teaching, ..... covering a diverse range of degrees, short courses (namely Portuguese) and Mooc designated ". The document also acknowledges that "... a Portuguese language is a strong-point of the skills of Portuguese institutions of higher education as such should be valued in the strategy of internationalization, both in attracting international students in the CPLP space ..." as to attracting students from other geographical areas, interested in the approach to a language, spoken by 250 million people around the world. "*