

# ACEF/1920/0313217 — Guião para a auto-avaliação

---

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

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

---

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

*ACEF/1314/13217*

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

*Acreditar*

#### 1.3. Data da decisão.

*2015-11-27*

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

---

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

[2.\\_Melhorias PDM\\_2019\\_v2.pdf](#)

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

---

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

*Sim*

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

*A UC obrigatória de Seminário passou de Semestral (2 semestres a 6 ECTS cada) para UC anual (12 ECTS). Esta alteração publicada em DR, 2a série, na 22 de 31/01/2017, declaração de retificação no 85/2017, pretendeu, por um lado, facilitar o processo administrativo de lançamento das classificações, e, por outro, alargar o leque de Seminários disponíveis para a escolha de tema de trabalho por parte dos doutorandos.*

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

*The mandatory Seminar UC has gone from Semester (2 semesters to 6 ECTS each) to annual UC (12 ECTS). This amendment, published in DR, 2a série, na 22 de 31/01/2017, declaração de retificação no 85/2017, was intended, on the one hand, to facilitate the administrative process for the release of classifications, and, on the other hand, to broaden the range of Seminars available for the choice of work topic by doctoral students.*

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

*Sim*

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

*Apenas a alteração referida em 3.1.1.*

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

*Only changes changed in 3.1.1.*

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

---

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

*Não*

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

*NA*

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

NA

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

Não

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

NA

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

NA

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

Não

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

NA

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

NA

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

Não

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

NA

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

NA

## 1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

*Universidade De Évora*

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

*Instituto De Investigação E Formação Avançada (UE)*

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

1.3. Ciclo de estudos.

*Matemática*

1.3. Study programme.

*Mathematics*

1.4. Grau.

*Doutor*

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

[1.5.\\_DR-Matematica-3ºc.pdf](#)

**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.****Matemática****1.6. Main scientific area of the study programme.****Mathematics****1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):****461****1.7.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:****NA****1.7.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:****NA****1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.****240****1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):****4 anos / 8 semestres****1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):****4 years / 8 semesters****1.10. Número máximo de admissões.****20****1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.****NA****1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.****NA****1.11. Condições específicas de ingresso.**

- *Mestrado em Matemática ou em área científica de conteúdo matemático julgado suficiente. - Licenciatura em Matemática, com currículo escolar ou científico especialmente relevante.*
- *Poderão ainda ser admitidos outros candidatos, em casos devidamente justificados por currículo académico, científico e profissional e perfil científico global relevante.*

**1.11. Specific entry requirements.**

- *Master in Mathematics or scientific area considered with sufficient mathematical content.*
- *Graduation in Mathematics, with especially relevant contents or scientific curriculum.*
- *Other candidates may also be admitted, in cases duly justified by academic, scientific and professional curriculum and relevant global scientific profile.*

**1.12. Regime de funcionamento.****Outros****1.12.1. Se outro, especifique:****2 edições: presencial e e-learning. Pretende-se que passe a funcionar em b-learning (vd. ponto 9.1).****1.12.1. If other, specify:****2 editions: presential and an e-learning.  
It is intended to work in b-learning (see point 9.1)****1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

**Universidade de Évora/Évora University**

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

[1.14.\\_Regul-Credit\\_novo.pdf](#)

**1.15. Observações.**

NA

**1.15. Observations.**

NA

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

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

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

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

Álgebra e Lógica

Análise

Estatística

Matemática e Aplicações

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

Algebra and Logic

Analysis

Statistics

Mathematics and Applications

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

#### **2.2. Estrutura Curricular - Análise**

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

*Análise*

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

*Analysis*

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

| Área Científica /<br>Scientific Area | Sigla /<br>Acronym | ECTS Obrigatórios /<br>Mandatory ECTS | ECTS Mínimos Optativos / Minimum<br>Optional ECTS* | Observações /<br>Observations |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Matemática /<br>Mathematics          | MAT                | 180                                   | 60                                                 |                               |
| <b>(1 Item)</b>                      |                    | <b>180</b>                            | <b>60</b>                                          |                               |

#### **2.2. Estrutura Curricular - Álgebra e Lógica**

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

*Álgebra e Lógica*

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

*Algebra and Logic*

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

| Área Científica /<br>Scientific Area | Sigla /<br>Acronym | ECTS Obrigatórios /<br>Mandatory ECTS | ECTS Mínimos Optativos / Minimum<br>Optional ECTS* | Observações /<br>Observations |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Matemática /<br>Mathematics          | MAT                | 180                                   | 60                                                 |                               |
| (1 Item)                             |                    | 180                                   | 60                                                 |                               |

## 2.2. Estrutura Curricular - Estatística

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

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

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

| Área Científica /<br>Scientific Area | Sigla /<br>Acronym | ECTS Obrigatórios /<br>Mandatory ECTS | ECTS Mínimos Optativos / Minimum<br>Optional ECTS* | Observações /<br>Observations |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Matemática /<br>Mathematics          | MAT                | 180                                   | 60                                                 |                               |
| (1 Item)                             |                    | 180                                   | 60                                                 |                               |

## 2.2. Estrutura Curricular - Matemática e Aplicações

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

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

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

| Área Científica /<br>Scientific Area | Sigla /<br>Acronym | ECTS Obrigatórios /<br>Mandatory ECTS | ECTS Mínimos Optativos / Minimum<br>Optional ECTS* | Observações /<br>Observations |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| Matemática /<br>Mathematics          | MAT                | 180                                   | 60                                                 |                               |
| (1 Item)                             |                    | 180                                   | 60                                                 |                               |

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

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

*Cada unidade curricular é direccionada para a iniciação ao trabalho de investigação na sua área específica. As unidades curriculares podem funcionar em regime tutorial caso tenham poucos alunos.*

*As unidades em regime e-learning seguem metodologias apropriadas ao ensino à distância.*

*De uma forma geral a metodologia do ensino é direccionada para o estudo acompanhado e orientado, optimizando as capacidades individuais para um estudo autónomo.*

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

*Each course is presented as an introduction to research work in its field. Courses can be taught in tutorial mode when they have a limited number of students.*

*The e-learning curricular units follow appropriate methodologies.*

*In general the methodology of teaching is directed to a supervised and guided, optimizing the individual capacities for self-study*

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

*Esta verificação é feita quer através da definição inicial do plano de trabalho da unidade curricular e do seu acompanhamento através das reuniões regulares com os docentes, bem como através do relatório final anual da unidade curricular, elaborado pelo docente responsável.*

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

*This verification is done either by the initial definition of the work plan of the course and by its follow-up through regular meetings with teachers, as from the final report of the curricular unit.*

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

*A direcção do curso discute as formas de avaliação com os docentes responsáveis pelas unidades curriculares por forma a assegurar uma boa coerência entre estas.*

*Esta avaliação contém ainda duas componentes importantes: a elaboração dum relatório final da unidade curricular pelo docente responsável e os inquéritos realizados aos alunos pelo Sistema de Informação Integrado da Universidade de Évora (SIIUE).*

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

*The director of the PhD programme discusses the evaluation process with the faculty members responsible for each course to ensure their coherence.*

*This evaluation also contains two major components: the preparation of a final report of the course by the responsible teacher and anonymous surveys for students made by Sistema de Informação Integrado da Universidade de Évora (SIIUE).*

### 2.4. Observações

#### 2.4 Observações.

*A UC obrigatória de Seminário proporciona uma situação contínua de exposição à comunicação científica, assim como ao contacto com investigadores, quer do Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA) quer convidados, que trabalham numa diversidade de tópicos.*

#### 2.4 Observations.

*The mandatory Seminar UC provides a continuous exposure to scientific communication as well as contact with researchers from both the Mathematics and Applications Research Center (CIMA) and guests working on a variety of topics.*

## 3. Pessoal Docente

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

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

*Feliz Manuel Barrão Minhas, Doutoramento, 100%*

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

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

| Nome / Name                             | Categoria / Category              | Grau / Degree | Especialista / Specialist | Área científica / Scientific Area | Regime de tempo / Employment link | Informação/ Information         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Anabela Cristina Cavaco Ferreira Afonso | Professor Auxiliar ou equivalente | Doutor        |                           | Matemática                        | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |

|  |                                             |                                    |        |                                                                  |     |                                 |
|--|---------------------------------------------|------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------|
|  | Ana Isabel Gomes Rato da Cruz Mendes Santos | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Ana Maria Amorim Sampaio da Silva           | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática Aplicada à Economia                                   | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Carlos Correia Ramos                        | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Dulce Gamito Santinhos Pereira              | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Dulce Maria de Oliveira Gomes               | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Fátima Maria Filipe Pereira                 | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Feliz Manuel Barrão Minhós                  | Professor Associado ou equivalente | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Fernando Manuel Lucas Carapau               | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Gonçalo João Costa Jacinto                  | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Joaquim Manuel Cunha Correia                | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Análise Matemática                                               | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Jorge Manuel Azevedo Santos                 | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Investigação Operacional, Estatística, Data Envelopment Analysis | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Luís Miguel Zorro Bandeira                  | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Manuel Baptista Branco                      | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Algebra                                                          | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Maria Clara Canotilho Grácio                | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Maria Clara da Palma Carlota                | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Maria Manuela Melo Oliveira                 | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Marília da Conceição Valente Oliveira Pires | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática Aplicada                                              | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Nuno Maria Gonçalves Soares Franco          | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Álgebra                                                          | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Patrícia Andreia da Silva Filipe            | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Ramo Matemática e Aplicações                                     | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Paulo de Jesus Infante dos Santos           | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Paulo Manuel Barros Correia                 | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Pedro Correia Gonçalves Macias Marques      | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Geometria Algébrica                                              | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Rui Pedro Lima Pinto Ribeiro de Albuquerque | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                       | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|  | Russell Gerardo Alpizar Jara                | Professor Associado ou equivalente | Doutor | Biomathematics/Statistics                                        | 100 | <a href="#">Ficha submetida</a> |

|                                 |                                    |        |                                                                       |             |                                 |
|---------------------------------|------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|
| Sandra Maria Santos Vinagre     | Professor Auxiliar ou equivalente  | Doutor | Matemática                                                            | 100         | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Vladimir Alekseevitch Bushenkov | Professor Associado ou equivalente | Doutor | Matemática Aplicada, Ciências de Computação, Investigação Operacional | 100         | <a href="#">Ficha submetida</a> |
|                                 |                                    |        |                                                                       | <b>2700</b> |                                 |

&lt;sem resposta&gt;

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

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

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

27

##### 3.4.1.2. Número total de ETI.

27

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

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

| Corpo docente próprio / Full time teaching staff                                                                                      | Nº de docentes / Staff number | % em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution: | 27                            | 100                                                        |

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

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

| Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff              | Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE | % em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE* |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE): | 27                                         | 100                                                          |

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

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

| Corpo docente especializado / Specialized teaching staff                                                                                                                                                                                                                         | Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE | % em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE* |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|
| Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme                                                                 | 27                                         | 100                                                          | 27 |
| Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme | 0                                          | 0                                                            | 27 |

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

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

**teaching staff**

| <b>Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics</b>                                                                                                                                       | <b>Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE</b> | <b>% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*</b> |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
| Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years | 27                                                | 100                                                                 | 27 |
| Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year                                          | 0                                                 |                                                                     | 27 |

**4. Pessoal Não Docente****4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.**

*1, Tempo Integral, que presta apoio no Departamento de Matemática.*

*Este ciclo de estudos conta também com todo o apoio que é prestado pelo staff do IIFA e pelos Serviços Académicos da UÉvora*

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

*1, Full time, providing support to the Department of Mathematics.*

*This study cycle also has all the support provided by IIFA staff and UÉvora Academic Services.*

**4.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.**

*A Divisão Técnico-Administrativa do IIFA: 5 efetivos de pessoal não-docente pertencentes ao quadro de pessoal da Universidade de Évora em serviço de apoio aos mesmos, sendo o seu respetivo regime de tempo na Instituição de 100%. Colabora ainda com a Unidade 1 Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia, para apoio às atividades técnico-administrativas de investigação, em regime de exclusividade.*

*Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos:*

*1 Doutorado; 2 Mestrado/Equiparado; 2 Licenciatura; 1 Ensino Secundário.*

*A Universidade de Évora promove políticas de qualificação académica do seu pessoal não-docente, através de isenção total ou parcial de propinas, flexibilidade de horários e concessão de estatutos de trabalhador-estudante. Adicionalmente, são oferecidas ações de formação com vista a aquisição/atualização de conhecimentos aplicados às áreas específicas das funções desempenhadas.*

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

*The IIFA Technical-Administrative Division has 5 non-teaching staff members of the University of Évora staff in support of them, and their respective 100% time in the institution. It also collaborates with Unit 1 Scholarship for Management of Science and Technology, to support the technical-administrative research activities, on an exclusive basis. Qualification of non-teaching staff in support of study cycle teaching:*

*1 Doctorate; 2 Masters / Similar; 2 Bachelor; 1 Secondary Education.*

*The University of Évora promotes policies for the academic qualification of its non-teaching staff through total or partial exemption from tuition fees, flexible hours and the granting of student-worker status.*

*Additionally, training courses are offered to acquire / update knowledge applied to the specific areas of the functions performed.*

**5. Estudantes****5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso****5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso****5.1.1. Total de estudantes inscritos.**

35

**5.1.2. Caracterização por género****5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

| <b>Género / Gender</b> | <b>%</b> |
|------------------------|----------|
| Masculino / Male       | 68.6     |

Feminino / Female

31.4

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

| Ano Curricular / Curricular Year | Nº de estudantes / Number of students |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1º ano curricular                | 11                                    |
| 2º ano curricular                | 4                                     |
| 3º ano curricular                | 4                                     |
| 4º ano curricular                | 16                                    |
|                                  | <b>35</b>                             |

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

|                                                                                       | Penúltimo ano / One before the last year | Último ano/ Last year | Ano corrente / Current year |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| N.º de vagas / No. of vacancies                                                       | 22                                       | 22                    | 40                          |
| N.º de candidatos / No. of candidates                                                 | 18                                       | 7                     | 17                          |
| N.º de colocados / No. of accepted candidates                                         | 14                                       | 5                     | 17                          |
| N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled                           | 6                                        | 4                     | 11                          |
| Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate | 0                                        | 0                     | 0                           |
| Nota média de entrada / Average entrance mark                                         | 0                                        | 0                     | 0                           |

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

NA

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

NA

**6. Resultados****6.1. Resultados Académicos****6.1.1. Eficiência formativa.****6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency**

|                                                                             | Antepenúltimo ano / Two before the last year | Penúltimo ano / One before the last year | Último ano / Last year |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|
| N.º graduados / No. of graduates                                            | 4                                            | 1                                        | 1                      |
| N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*                      | 2                                            | 0                                        | 0                      |
| N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years                   | 0                                            | 0                                        | 1                      |
| N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years                   | 1                                            | 1                                        | 0                      |
| N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years | 1                                            | 0                                        | 0                      |

**Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.**

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

- 1. Nonlinear higher order systems of differential equations on bounded or unbounded domains, 2019, aprovado com distinção e louvor*
- 2. Problemas de Combinatória em Semigrupos Numéricos, 2018, aprovado com distinção e louvor*
- 3. Modelos de Pesca Usando Equações Diferenciais Estocásticas: Políticas Sustentáveis e Otimização do Lucro, 2017, aprovado com distinção e louvor*
- 4. Otimização com objetivos e restrições flexíveis, 2017, aprovado com distinção e louvor*
- 5. Topological and Dynamical Complexity in Epidemiological and Ecological Dynamical Systems, 2017, aprovado com distinção e louvor*
- 6. Problemas de valores na fronteira de ordem superior em intervalos não limitados, 2017, aprovado com distinção e louvor*

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

- 1. Nonlinear higher order systems of differential equations on bounded or unbounded domains, 2019, approved with distinction and honor.*
- 2. Numerical Semigroup Combinatorial Problems, 2018, approved with distinction and honor.*
- 3. Fishing Models Using Stochastic Differential Equations: Sustainable Policies and Profit Optimization, 2017, approved with distinction and honor.*
- 4. Optimization with flexible goals and restrictions, 2017, approved with distinction and honor.*
- 5. Topological and Dynamical Complexity in Epidemiological and Ecological Dynamical Systems, 2017, approved with distinction and honor.*
- 6. Higher-order boundary values Problems on unbounded intervals, 2017, with distinction and honor.*

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

*Existe apenas a área científica de Matemática. Num curso de doutoramento o sucesso mede-se fundamentalmente pela produção de teses de Doutoramento e pelo nível da sua aprovação. Nos últimos três anos académicos (2016/17 a 2018/19) houve 6 diplomados, todos eles aprovados com a classificação mais elevada: aprovados com distinção e louvor*

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

*There is only the scientific area of Mathematics. In a PhD course success is mainly measured by the production of PhD theses and the level of their approval.*

*In the last three academic years (2016/17 to 2018/19) there have been 6 PhD graduates, all of them approved with the highest rating: approved with distinction and honor.*

**6.1.4. Empregabilidade.**

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

*Os dados apresentados pela DGEEC e pelo PDM, apresentam a ausência de desemprego para os diplomados deste Curso.*

**6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).**

*Data presented by DGEEC and PDM show the absence of unemployment for graduates of this course.*

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

*A não existência de desempregados entre os doutorados pelo PDM da Universidade de Évora, revela a forte procura por parte de empresas, instituições públicas e da sociedade em geral, destes diplomados, bem como a grande aceitação e reconhecimento técnico-científico que são atribuídos a estes quadros pela comunidade científica e empresarial.*

**6.1.4.2. Reflection on the employability data.**

*The lack of unemployed among doctorates by the PDM of the University of Évora, reveals the strong demand from companies, public institutions and society in general, of these graduates, as well as the great acceptance and technical-scientific recognition attributed to these graduates by the scientific and business community.*

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

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

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

| Centro de Investigação / Research Centre                                                                          | Classificação (FCT) / Mark (FCT) | IES / Institution                          | N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers | Observações / Observations |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Centro de Investigação em Matemática e Aplicações (CIMA) / Research Center in Mathematics and (CIMA) Applications | Bom/ Good                        | Universidade de Évora/ University of Évora | 27                                                                                           | -                          |

### Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/bdebc1f8-aff0-5c22-c8f6-5dc455324767>

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

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/bdebc1f8-aff0-5c22-c8f6-5dc455324767>

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

*A ação desenvolvida pelo Programa de Doutoramento em Matemática tem contribuído para o desenvolvimento da Matemática no campo teórico e ao nível das suas variadas aplicações.*

*Em termos de Matemática Pura tem-se obtido resultados inovadores no campo das Equações Diferenciais, da Álgebra e Lógica, dos Sistemas Dinâmicos contínuos e discretos, do Cálculo das Variações, da Geometria Diferencial, de Sistemas Complexos, problemas de Sincronização, Análise Estocástica, entre outros.*

*No campo das aplicações a investigação realizada no âmbito das Unidades Curriculares e das Dissertações tem abordado problemas colocados pela própria sociedade, quer em Portugal quer nos países de origem dos doutorandos: Angola, Brasil, Vietnam, Bangladesh, Laos, Moçambique, Cabo Verde, etc.*

*Exemplos disso são a modelação da dinâmica de fluidos com várias aplicações, modelos estocásticos aplicados à política de pescas, o estudo estatístico de temas concretos como, por exemplo, estudo da tuberculose urbana, monitorização ambiental, optimização da criação de bovinos para produção de carne, estudo da sinistralidade automóvel e deteção de pontos negros no distrito de Setúbal, análise multivariada do desempenho académico de crianças, jovens e universitários, bem como a criação de métodos numéricos para optimização de vários critérios em desafios regionais e sociais, tais como os colocados pela Barragem do Alqueva.*

*O impacto destas atividades na região e no país é considerável, como o prova a elevada taxa de empregabilidade dos doutorados não só em instituições de Ensino Superior Universitário e Politécnico, como também em autarquias, empresas de análise e projeção de mercados, entidades bancárias, companhias de seguros, etc.*

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

*The action developed by the PhD Program in Mathematics has contributed to the development of Mathematics in the theoretical field and in terms of its applications.*

*In Pure Mathematics, innovative results have been obtained in the field of Differential Equations, Algebra and Logic, Continuous and Discrete Dynamical Systems, Calculus of Variations, Differential Geometry, Complex Systems, Synchronization problems, Stochastic Analysis, among others.*

*In the field of applications, research carried out within the Curricular Units and Dissertations has addressed problems posed by society itself, both in Portugal and in the countries of origin of the doctoral students: Angola, Brazil, Vietnam, Bangladesh, Laos, Mozambique, Cape Verde, etc. .*

*Examples are fluid dynamics modeling with various applications, stochastic models applied to fisheries policy, statistical study of concrete topics such as urban tuberculosis study, environmental monitoring, beef cattle optimization, automobile accident study and black spot detection in the Setúbal district, multivariate analysis of academic performance of children, youth and university students, as well as the creation of numerical methods to optimize various criteria in regional and societal challenges, such as those posed by the Alqueva's Dam.*

*The impact of these activities on the region and the country is considerable, as it can be seen by the high employability rate of PhDs not only in University and Polytechnic Higher Education institutions, but also in municipalities, market analysis and projection companies, banking entities, insurance companies, etc.*

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

*A atividade científica no âmbito do PDM está, regra geral, integrada em projetos desenvolvidos no âmbito do CIMA e de outros projetos nacionais e internacionais em que os investigadores tomem parte. A título de exemplo refira-se:*

- POCI-01-0145-FEDER-030391, *Métodos de decisão em gestão de ecossistemas florestais: uma aproximação bioeconómica integrada para a sustentabilidade (BioEcosys).*
- PCLCS - ALT20-03-0145-FEDER-024140-*Clinical performance and critical cardiac patient: Lean methodology and clinical simulation, innovation in health care.*
- POCI – 01-0145-FEDER-031346- *Urban TBFrom symptoms to diagnosis of Urban Tuberculosis, considering individual and contextual factors.*
- MOPREVIS – *Modelação e Predição de Acidentes no Distrito de Setúbal, FCT, INCoDe.2030.*
- ALT20-03-0145-FEDER-000004, *Projeto “Sistemas de Observação, Previsão e Alerta na Atmosfera e em reservatórios de água do Alentejo - ALOP (Alentejo Observation and Prediction Systems)”*

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

*Scientific activity within the scope of the PDM is, as a rule, integrated into projects developed under the CIMA and other national and international projects in which researchers take part. By way of example, refer to:*

- *POCI-01-0145-FEDER-030391, Decision Methods in Forest Ecosystem Management: An Integrated Bioeconomic Approach to Sustainability (BioEcosys).*
- *PCLCS - ALT20-03-0145-FEDER-024140-Clinical performance and critical cardiac patient: Lean methodology and clinical simulation, innovation in health care.*
- *POCI - 01-0145-FEDER-031346- Urban TBFrom symptoms to diagnosis of Urban Tuberculosis, considering individual and contextual factors.*
- *MOPREVIS - Modeling and Prediction of Accidents in Setúbal District, FCT, INCoDe.2030.*
- *ALT20-03-0145-FEDER-000004, Project “Alentejo Observation and Prediction Systems (ALOP) Observation, Prediction and Alerting Systems”*

### 6.3. Nível de internacionalização.

#### 6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

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

|                                                                                                                                          | %    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme                                  | 44.1 |
| Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)                               | 4    |
| Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)                             | 0    |
| Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)                  | 0    |
| Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out). | 0    |

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

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

*A participação do PDM nos programas EMMA-West (Erasmus Mundus Mobility with Asia) e EMMA-East (programas liderados pela Universidade de Évora) foi bastante produtiva, envolveu vários estudantes. Até ao momento foram produzidas as dissertações:*

- Generalized Estimating Equations Approach to Capture-Recapture Closed Population Models: Methods and Applications, por Md. Abdus Salam Akand*
- *Otimização com objetivos e restrições flexíveis, por Tran Van Nam.*

*Atualmente está em vigor um programa de mobilidade Erasmus+ com o Laos, que trouxe vários estudantes à Universidade de Évora.*

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

*PDM's participation in the EMMA-West (Erasmus Mundus Mobility with Asia) and EMMA-East (leaded by University of Évora) programs was very productive, involving several students. So far two dissertations have been produced:*

- *Generalized Estimating Equations Approach to Capture-Recapture Closed Population Models: Methods and Applications, by Md. Abdus Salam Akanda.*
- *Optimization with flexible objectives and constraints, by Tran Van Nam.*

*An Erasmus + mobility program is currently in place with Laos, which has brought several students to the University of Évora.*

## 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

---

### 6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

NA

### 6.4. Eventual additional information on results.

NA

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

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

---

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

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

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

*Sim*

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

<http://gdoc.uevora.pt/318501>

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

[7.1.2.\\_relatorio auto-aval PDM ano letivo 2018-2019\\_v2.pdf](#)

### 7.2 Garantia da Qualidade

---

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

NA

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

NA

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

NA

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

NA

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

NA

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

NA

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

<sem resposta>

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

**NA**

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

**NA**

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

**NA**

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

**NA**

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

**NA**

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

**NA**

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

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

---

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

*O Programa de Doutoramento em Matemática (PDM) forma investigadores e altos quadros em várias áreas da Matemática e suas aplicações, que contribuem para a qualidade das instituições onde se integram. A sua forte implantação nacional e internacional, especialmente nos países de língua oficial portuguesa, tanto na edição presencial como na edição e-learning, comprova-se pela existência de 37 alunos activos, no ano lectivo 2019-2020, com origem em Portugal Continental, região Autónoma da Madeira, Angola, Brasil, Cabo Verde, S.Tomé e Príncipe, Moçambique, Índia, Laos, entre outros.*

*Esta procura pelo PDM assenta em vários factores, tais como :*

- *A estrutura curricular do PDM com várias disciplinas optativas, permitindo ao; alunos a liberdade de “construírem o seu doutoramento” de acordo com a formação matemática que possuam e os objetivos que pretendem.*
- *Existência do Programa de Doutoramento em versão e-learning*
- *Acesso a biblioteca com elevado e diversificado número de itens.*
- *Facilidade de acesso a bases de dados como B-on, Science Direct, Scopus, Zentralblatt,...;*
- *Disponibilidade de software científico diversificado*
- *Acordos bilaterais para mobilidade de docentes e estudantes ao nível do 3o Ciclo .*
- *Equipa docente cientificamente qualificada e activa (projectos, publicações, orientação de teses).*
- *Integração dos docentes do ciclo de estudos num Centro de Investigação avaliado pela FCT (CIMA).*
- *Bons índices de empregabilidade.*
- *Boa participação em projectos científicos no âmbito do ciclo de estudos*

#### **8.1.1. Strengths**

*The PhD Program in Mathematics (PDM) trains researchers and senior staff in various areas of mathematics and its applications, which contribute to the quality of the institutions in which they are integrated. Its strong national and international implementation, especially in Portuguese-speaking countries, both in the presential edition and in the e-learning edition, is shown by the existence of 37 active students, in the 2019-2020 academic year, from Continental Portugal, Autonomous Region of Madeira, Angola, Brazil, Cape Verde, S. Tomé and Príncipe, Mozambique, India, Laos, among others.*

*This demand for PDM is based on several factors, such as:*

- *The curriculum structure of the PDM with several optional UCs, allowing to students the freedom to “build their doctorate” according to their mathematic background and the goals to pursuit.*
- *Existence of PhD Program in e-learning version*
- *Access to library with high and diverse number of items.*
- *Easy access to databases such as B-on, Science Direct, Scopus, Zentralblatt,...;*
- *Availability of diverse scientific software;*
- *Bilateral agreements for teacher and student mobility at the 3rd cycle level.*
- *Scientifically qualified and active teaching staff (projects, publications, thesis guidance).*
- *Integration of the teachers of the study cycle in a Research Center evaluated by FCT,*

(CIMA).

- *Good employability rates.*
- *Good participation in scientific projects within the study cycle*

#### 8.1.2. Pontos fracos

- *A existência de mínimos de ECTS em grupos específicos de UCs e em anos diferentes (1º ou 2º ano) dificulta a mobilidade de alunos entre especialidades e condiciona bastante a escolha livre, por parte dos alunos, das UCs optativas.*
- *Excessivo peso da carga curricular do PDM, repartida por três semestres.*
- *Desatualização de algumas UCs, quer no que se refere às referências bibliográficas, quer em termos de conteúdos científicos, face ao desenvolvimento científico verificado nos últimos anos.*
- *Fraco domínio da língua inglesa e de processamento de texto matemático por parte de alguns dos doutorandos.*
- *Número reduzido de parceiros regionais disponíveis para colaborar com a formação de doutorados.*
- *Pouca visibilidade da empregabilidade e dos resultados do ciclo de estudos no interior e no exterior da Universidade.*
- *Dificuldade de determinação e divulgação da relação causa-efeito entre a investigação produzida e o desenvolvimento económico.*

#### 8.1.2. Weaknesses

- *The existence of ECTS minimums in specific groups of UCs and in different years (1st or 2nd year) makes it difficult for students to move between specialties and greatly restricts students' choice of optional UCs.*
- *Excessive weight of PDM curricular load, spread over three semesters.*
- *Downgrading of some UCs, both in terms of bibliographic references and in terms of scientific content, given the scientific development observed in recent years.*
- *Poor fluency of English and deficient mathematical word processing by some of the doctoral students.*
- *Reduced number of regional partners available to collaborate with PDM.*
- *Poor visibility into employability and study cycle outcomes inside and outside the University.*
- *Difficulty in determining and disseminating the cause-effect relationship between research produced and economic development.*

#### 8.1.3. Oportunidades

- *Único doutoramento em Matemática no Alentejo e dos poucos a nível nacional com uma estrutura curricular com base opcional .*
- *Único doutoramento em Portugal com esta estrutura disponível em versão e-learning.*
- *Captar alunos dos PALOPs (Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa) e de outros .*
- *Perspectivas de colaboração com outros programas doutorais para intercâmbio de estudantes e docentes.*
- *Aproveitar as potencialidade da edição e-learning para chegar a outras instituições e estabelecer novas parcerias.*
- *Incrementar a visibilidade dos resultados do ciclo de estudos para potenciar novas dinâmicas de cooperação internas/ externas e captar novos alunos.*
- *Aproveitar a instalação prevista para Évora de clusters internacionais, nomeadamente, na indústria aeronáutica para estabelecer protocolos que aumentem a ligação do PDM às empresas.*

#### 8.1.3. Opportunities

- *The unique PhD in Mathematics in Alentejo and few at national level with an optional curricular structure.*
- *Only doctorate in Portugal with this structure available in e-learning version.*
- *Capture students from PALOPs (Portuguese Speaking African Countries) and others.*
- *Prospects for collaboration with other doctoral programs for student and faculty exchange.*
- *Advance the potential of the e-learning edition to reach other institutions and establish new Partnerships.*
- *Increase the visibility of the results of the study cycle to foster new internal / external cooperation dynamics and attract new students.*
- *Take advantage of Évora's planned installation of international clusters, namely in the aeronautics industry, to establish protocols that increase PDM's connection to companies.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

- *Ausência de parceiros regionais com dimensão economicamente relevantes disponíveis para colaborar na formação de quadros com formação doutoral.*
- *Desertificação demográfica da região.*
- *Constrangimentos financeiros por parte da Universidade de Évora e do CIMA para apoiar a investigação, a participação de alunos em conferências e congressos e a realização de seminários .*
- *Ausência de financiamento do Programa Doutoral, nomeadamente a não existência de Bolsas de Doutoramento.*

#### 8.1.4. Threats

- *Lack of economically relevant regional partners available to collaborate in the doctoral program.*
- *Demographic desertification of the region.*
- *Financial constraints by the University of Évora and CIMA to support research, student participation in conferences and congresses and the organization of seminars.*
- *Lack of administrative support in handling current bureaucratic processes.*

## 8.2. Proposta de ações de melhoria

---

### 8.2. Proposta de ações de melhoria

#### 8.2.1. Ação de melhoria

- *Redução da parte curricular ao 1º ano (60 ECTS).*
- *Abolição de Especialidades. O Doutoramento passará a ter um tronco único.*
- *Descontinuação de algumas UCs, actualização de outras e criação de novas UCs.*
- *Afectar à lecionação do PDM apenas docentes que possuam investigação ativa na área.*
- *Lecionação de aulas em inglês para estudantes internacionais e estudantes nacionais, se se justificar.*

#### 8.2.1. Improvement measure

- *Reduction of curricular part to the 1st year (60 ECTS).*
- *Abolition of Specialties. The Doctorate will have a unique branch.*
- *Discontinuation of some UCs, updating others and creation of new UCs.*
- *Affect to the PDM teaching only teachers who have active research in the area.*
- *Teaching English classes to international students and national students when recommended.*

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

*AltaAlta.*

*A lecionação de aulas em inglês, já foi implementada parcialmente em anos lectivos anteriores, e a 100% no ano lectivo 2019/2020, para alunos internacionais.*

*As outras acções entrarão em vigor no ano lectivo seguinte à publicação em DR da nova estrutura*

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

*High*

*The teaching of English classes has already been implemented partially in previous academic years and at 100% in the 2019/2020 academic year for international students.*

*The other actions will take effect in the academic year following the publication in DR of the new structure.*

#### 8.1.3. Indicadores de implementação

*A nova estrutura curricular será publicada em DR*

#### 8.1.3. Implementation indicator(s)

*The New curricular structure will be published in DR*

## 9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

### 9.1. Alterações à estrutura curricular

---

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

- *Redução da parte curricular ao 1º ano (60 ECTS), de modo a garantir mais tempo e mais disponibilidade dos doutorandos para a realização da investigação necessária para a realização da dissertação.*
- *Abolição de Especialidades. O Doutoramento passará a ter um tronco único. Alarga-se assim o leque de escolha de UCs optativas, acabando com um regime mais rígido e limitativo da escolha de UCs optativas por parte dos doutorandos.*
- *Descontinuação de algumas UCs, actualização de outras e criação de novas UCs, pois o PDM necessita de adaptar-se aos temas de investigação do corpo docente atual, bem como às novas tendências e inovações verificadas nos vários campos da Matemática e da Ciência em geral.*
- *Afectar à lecionação do PDM apenas docentes que possuam investigação ativa na área, permitindo aos doutorandos o contacto com resultados recentes da investigação Matemática, facilitando desta forma a escolha de temas de investigação para a dissertação.*
- *Lecionação de aulas em inglês para estudantes internacionais e estudantes nacionais, quando tal for recomendável, por exemplo se houver necessidade de aperfeiçoar a fluência verbal e escrita da língua inglesa.*

*O curso de competências transversais (UCT) é um curso criado pelo IIFA em colaboração com a Reitoria com o*

*objetivo de dotar os doutorandos de um conjunto de soft skills que apoiem os mesmos na sua investigação e elaboração da tese. Cada estudante escolherá os módulos que considera que mais valor acrescentado têm para o seu percurso. As competências a desenvolver incluem aspetos ligados à ética na investigação, ao acesso aberto e divulgação da ciência, à comunicação oral e escrita em investigação e ao planeamento e gestão de projetos científicos. No curso poderão ainda ser desenvolvidas competências essenciais no mercado de trabalho como a capacidade de adaptabilidade na carreira, competências de empreendedorismo e criação de start-up e competências de liderança. Por último, poderão ser também desenvolvidas algumas competências mais instrumentais, nomeadamente a utilização do software LaTeX e do R.*

*Para além deste curso, O IIFA vai promover anualmente um Doctoral Consortium para todos os 3o ciclos, para promover a interação entre estudantes de vários doutoramentos e a interdisciplinaridade.*

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

- *Reduction of the curricular part to the 1st year (60 ECTS), in order to guarantee more time and more availability of the PhD students to carry out the necessary research for the dissertation.*
- *Abolition of Specialties. The Doctorate will have a unique branch. This widens the range of choice of optional UCs, ending a more rigid and restrictive regime for the optional UCs choice by the doctoral students.*
- *Discontinuation of some UCs, updating others and creation of new UCs, as the PDM needs to adapt to current faculty research topics as well as new trends and innovations in the various fields of Mathematics and Science in general. .*
- *Affect the teaching of the PDM only teachers who have active research in the area, allowing doctoral students to contact with recent results of mathematical research, thus facilitating the choice of research topics for the dissertation.*
- *Teaching in English for international students and national students, where recommended, for example if there is a need to improve the oral and written fluency of the English language.*

*The transversal skills program is a common program created by IIFA in collaboration with the Rectory in order to provide the doctoral students with a set of soft skills to support them in their research and preparation of the thesis. Each student will choose the modules that he/she think has most added value for their academic path. Skills to be developed include aspects of research ethics, open access and dissemination of science, oral and written communication in research, and the planning and management of scientific projects. Essential skills in the labor market will also be developed including career adaptability, entrepreneurship and start-up skills, and leadership skills. Finally, some more instrumental skills are also developed, including the use of LaTeX and R software.*

*In addition to this common program, IIFA will annually promote a Doctoral Consortium for all 3rd cycles to promote interaction between students of various doctorates and interdisciplinarity.*

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

### 9.2. NA

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

NA

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

NA

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

| Área Científica / Scientific Area        | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS | ECTS Optativos / Optional ECTS* | Observações / Observations |
|------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Matemática/ Mathematics                  | MAT             | 192                                | 36                              | -                          |
| UCT (Curso de Competências Transversais) | -               | 0                                  | 12                              |                            |
| <b>(2 Items)</b>                         |                 | <b>192</b>                         | <b>48</b>                       |                            |

## 9.3. Plano de estudos

### 9.3. Plano de estudos - NA - 1º ano/ 1º e 2º Semestre

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

NA

**9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****NA****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º ano/ 1º e 2º Semestre****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****1st year / 1st and 2nd Semester****9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

| Unidades Curriculares /<br>Curricular Units    | Área Científica /<br>Scientific Area<br>(1) | Duração / Duration<br>(2) | Horas Trabalho /<br>Working Hours<br>(3) | Horas Contacto /<br>Contact Hours<br>(4) | ECTS | Observações /<br>Observations (5) |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Seminário/Seminar                              | MAT                                         | Anual/Annual              | 312                                      | T:20; OT:40                              | 12   | Obrigatória/Mandatory             |
| Optativas do 1º Semestre                       | MAT                                         | Semestral/Semester        | 468                                      | -                                        | 18   | Optativas/Optional                |
| Optativas do 2º Semestre                       | MAT                                         | Semestral/Semester        | 468                                      | -                                        | 18   | Optativas/Optional                |
| UCT (Curso de<br>Competências<br>Transversais) | -                                           | Semestral/Semester        | 312                                      | -                                        | 12   | Optativa/Optional                 |
| <b>(4 Items)</b>                               |                                             |                           |                                          |                                          |      |                                   |

**9.3. Plano de estudos - NA - 2º, 3º e 4º ano****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****NA****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****NA****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****2º, 3º e 4º ano****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****2nd, 3rd and 4th year****9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

| Unidades Curriculares /<br>Curricular Units | Área Científica /<br>Scientific Area (1) | Duração /<br>Duration (2) | Horas Trabalho /<br>Working Hours (3) | Horas Contacto /<br>Contact Hours (4) | ECTS | Observações /<br>Observations (5) |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Tese/Thesis                                 | MAT                                      | Anual/Annual              | 4680                                  | OT: 270                               | 180  | -                                 |
| <b>(1 Item)</b>                             |                                          |                           |                                       |                                       |      |                                   |

**9.3. Plano de estudos - NA - Optativas-1º Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****NA****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****NA****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****Optativas-1º Semestre****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****Optional - 1st Semester**

**9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

| Unidades Curriculares / Curricular Units                                                                  | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Complementos de Álgebra/Complements of Algebra                                                            | MAT                                   | Semester/Semester      | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Teoria de Números e Criptografia/ Number Theory and Cryptography                                          | MAT                                   | Semestral/Semestrer    | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Tópicos de Equações Diferenciais Parciais / Topics of Partial Differential Equations                      | MAT                                   | Semestral/semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Análise Numérica de Equações Diferenciais Parciais / Numerical Analysis of Partial Differential Equations | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Tópicos de Equações Diferenciais Ordinárias/ Topics of Ordinary Differential Equations                    | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Redes Dinâmicas / Dynamic networks                                                                        | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Tópicos Avançados de Amostragem/ Advanced Topics of Sampling                                              | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Tópicos Avançados de Investigação Operacional / Advanced Topics of Operational Research                   | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Tópicos Avançados de Processos Estocásticos/Advanced Topics of Stochastic Processes                       | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Tópicos de Estatística Computacional/ Topics of Computational Statistics                                  | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Sistemas Complexos / Complex Systems                                                                      | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:7                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Tópicos de Geometria Diferencial e Topologia/ Differential Geometry and Topology Topics                   | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Cálculo das Variações / Calculus of Variations                                                            | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | T:45;OT:5                          | 6    | Optativa/Optional              |
| Modelação Estatística/Statistical Modeling                                                                | MAT                                   | Semestral/Semester     | 156                                | TP:45;OT:5                         | 6    | Optativa/Optional              |
| Tópicos de Probabilidade e Estatística / Topics of Probability and Statistics                             | MAT                                   | Semestral/Semester     | 78                                 | TP:30;OT:4                         | 3    | Optativa/Optional              |
| <b>(15 Items)</b>                                                                                         |                                       |                        |                                    |                                    |      |                                |

**9.3. Plano de estudos - NA - Optativas - 2º Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****NA****9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****NA****9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****Optativas - 2º Semestre****9.3.2. Curricular year/semester/trimester:****Optativas - 2nd Semester****9.3.3 Plano de estudos / Study plan**

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

|                                                                                                                |     |                    |     |           |   |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|-----|-----------|---|-------------------|
| Geometria/Geometry                                                                                             | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Introdução à Geometria Algébrica/<br>Introduction to Algebraic Geometry                                        | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Semigrupos/Semigroups                                                                                          | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Álgebra Computacional/ Computational<br>Algebra                                                                | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Análise Numérica de Equações<br>Diferenciais Parciais/ Numerical<br>Analysis of Partial Differential Equations | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Otimização e Controlo<br>Ótimo/Optimization and Optimal Control                                                | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Tópicos de Análise Numérica/ Topics in<br>Numerical Analysis                                                   | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Análise Funcional Não Linear e<br>Aplicações /Nolinear Functional<br>Analysis and Applications                 | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Análise Multívoca e Inclusões<br>Diferenciais/ Multi-valued Analysis and<br>Differential Inclusions            | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Equações Diferenciais Funcionais/<br>Functional Differential Equations                                         | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Tópicos de Sistemas Dinâmicos/Topics<br>in Dynamical Systems                                                   | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Tópicos Avançados de Delineamento<br>Experimental/Advanced Topics in<br>Experimental Delineation               | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Tópicos Avançados de Estatística<br>Multivariada/Advanced Topics in<br>Multivariate Statistic                  | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Tópicos de Modelação Espaço-<br>Temporal/Topics of Space-Time<br>Modeling                                      | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |
| Controlo de Qualidade e Modelação de<br>Risco/Quality Control and Hazard<br>Modeling                           | MAT | Semestral/Semester | 156 | T:45;OT:5 | 6 | Optativa/Optional |

(15 Items)

## 9.4. Fichas de Unidade Curricular

### Anexo II - Modelação Estatística

#### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Modelação Estatística*

#### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Statistical Modeling*

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

*MAT*

#### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral/Semester*

#### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*156*

#### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*TP:45; OT:5*

#### 9.4.1.6. ECTS:

*6*

#### 9.4.1.7. Observações:

NA

**9.4.1.7. Observations:**

NA

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

*Gonçalo João Costa Jacinto (30 TP; OT 3)*

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

*Paulo de Jesus Infante dos Santos (15 TP; OT 2)*

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

**Objetivos:**

*Pretende-se fortalecer a formação de base em Probabilidade e Estatística com a introdução e complemento de conhecimentos fundamentais da teoria de probabilidade e da inferência estatística.*

**Competências:**

*Conhecer e saber utilizar diferentes conceitos e ferramentas estatísticas fundamentais na inferência estatística e nas suas áreas de aplicação.*

*Conhecer e saber utilizar diferentes métodos de estimação.*

*Conhecer a teoria estatística geral dos testes de hipóteses.*

*Conhecer os modelos probabilísticos base na modelação e análise de dados estatísticos.*

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

**Objectives:**

*It is intended to strengthen the basic training in Probability and Statistics with the complement of fundamental knowledge of probability theory and statistical inference theory.*

**Skills:**

*To know how to use different concepts and fundamental statistical tools in the statistical inference and their application areas.*

*To know how to use different estimation methods.*

*To know the general statistical theory of hypothesis testing.*

*To know the basic probabilistic models to modelling and data analysis.*

**9.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Variáveis aleatórias unidimensionais e multidimensionais.*

*Função geradora de momentos, função geradora de probabilidades e função característica. Transformadas de Laplace.*

*Principais distribuições de probabilidade.*

*Transformações de variáveis e vetores aleatórios.*

*Convergências estocásticas, teorema do limite central e lei dos grandes números.*

*Estimação pontual. Métodos de estimação e propriedades dos estimadores. Estimadores BLUE e UMVUE. Limite inferior de Crámer-Rao.*

*Estimação intervalar.*

*Testes de hipóteses. Testes de razão de verosimilhanças. Lema de Neyman-Pearson.*

*Análise de regressão, análise de variância e análise de covariância.*

**9.4.5. Syllabus:**

*Unidimensional and multidimensional random variables.*

*Moment generating function, probability generating function and characteristic function. Laplace transformations.*

*Main probability distributions.*

*Random variables and random vectors transformations.*

*Stochastic convergences, central limit theorem and law of large numbers.*

*Point estimation. Estimation methods and properties of estimators. BLUE and UMVUE estimators. Crámer-Rao Lower Bound.*

*Interval estimation.*

*Hypothesis tests. Likelihood ratio tests. Neyman-Pearson's lemma.*

*Regression analysis, analysis of variance and analysis of covariance.*

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

*Os conteúdos programáticos visam dar resposta aos objetivos da unidade curricular de fornecer os conceitos fundamentais da probabilidade e estatística para estudantes que não têm uma formação sólida nesta área. Sendo alguns conteúdos lecionados numa perspetiva de revisão, com esta formação o estudante tem a capacidade para compreender os conceitos fundamentais sobre a aplicabilidade das várias técnicas de inferência, dos principais conceitos da teoria da probabilidade e da inferência estatística.*

*Desta forma, o estudante fica com um background que lhe permite entender melhor os conteúdos programáticos lecionados nas restantes unidades curriculares do Doutoramento e realizar investigação.*

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

*The syllabus aims to meet the objectives of the course to provide the fundamental concepts of probability and statistics for students who do not have a solid background in this area. Being some contents taught in a revision perspective, with this formation the student has the ability to understand the fundamental concepts about the applicability of the various inference techniques, the main concepts of probability theory and statistical inference. In this way, the student will have a background that allows him to better understand the syllabus taught in the other PhD courses and to conduct research.*

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

*A unidade curricular organiza-se em aulas teórico-práticas. As aulas são plenárias e assentam na dedução, compreensão e interpretação das várias técnicas estatísticas fomentando sempre uma atitude crítica e de rigor científico nos alunos. Introdução dos conceitos teóricos recorrendo a exemplos de aplicação abrangendo várias áreas.*

*A avaliação recomenda-se que seja contínua através da realização de trabalhos de avaliação com resolução de exercícios, fomentando no aluno a pesquisa bibliográfica, o estudo por diversas fontes e a aquisição dos conceitos teóricos através de um estudo dedicado.*

*Caso a média dos trabalhos submetidos na avaliação contínua não seja igual ou superior a 10, o estudante realiza um exame final.*

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

*The curricular unit is organized in theoretical-practical classes. The classes are plenary and are based on the deduction, understanding and interpretation of various statistical techniques always fostering a critical attitude and scientific rigor in students. Introduction of theoretical concepts using application examples covering various areas. The evaluation is recommended to be continuous through the exercise of evaluation works with resolution of exercises, incentivizing the bibliographic research, the study by diverse sources and the acquisition of the theoretical concepts through a dedicated study.*

*If the average of the papers submitted for continuous assessment is not equal to or higher than 10, the student takes a final exam.*

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

*Como se pretende com esta unidade curricular fornecer os conceitos teóricos fundamentais em alunos que têm uma formação deficitária em probabilidades e estatística, o ensino com aulas teórico-práticas com recurso a exemplos reais e a avaliação através de trabalhos, irá permitir que o estudante desenvolva a capacidade de estudo autónomo, de compreensão dos conceitos teóricos através dos exemplos fornecidos nas aulas e da pesquisa bibliográfica que necessitará de realizar para a resolução dos problemas propostos.*

*Com esta abordagem, os estudantes irão adquirir os conceitos teóricos fundamentais e terão a capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos nas restantes unidades curriculares da área.*

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

*As this course is intended to provide the fundamental theoretical concepts in students who have a deficient training in probability and statistics, teaching with theoretical-practical classes using real examples and assessment through work, will allow the student to develop the ability to study autonomously, to understand the theoretical concepts through the examples provided in class and the bibliographical research needed to solve the proposed problems.*

*With this approach, students will acquire the fundamental theoretical concepts and will be able to apply the knowledge acquired in the other curricular units of the area.*

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

*Casella, G., Berger, L. (2002). Statistical Inference, 2nd Ed., Duxbury Press.*

*Larsen, R., Marx, M. (2017). An Introduction to Mathematical Statistics and Its Applications, 6th Ed., Pearson.*

*Mood, M., Graybill, A., Boes, D. (2011). Introduction to the Theory of Statistics, 3rd Ed., Tata McGraw-Hill.*

*Murteira, B., Silva, J., Pimenta, C., Ribeiro, C. (2008) – Introdução à Estatística, 2ª Ed., McGraw-Hill.*

*Murteira, B., Antunes, M. (2012). Probabilidades e Estatística - Volumes I, Escolar Editora.*

*Murteira, B., Antunes, M. (2013). Probabilidades e Estatística - Volumes II, Escolar Editora.*

*Pestana, D. D. e Velosa, S. (2008). Introdução à Probabilidade e à Estatística, 4ª Ed., Fundação Calouste Gulbenkian.*

*Ross, S. (2018). A First Course in Probability, 10th Ed., Pearson.*

## Anexo II - Tópicos de Probabilidade e Estatística

### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Tópicos de Probabilidade e Estatística*

**9.4.1.1. Title of curricular unit:*****Topics of Probability and Statistics*****9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****MAT*****9.4.1.3. Duração:*****Semestral/Semester*****9.4.1.4. Horas de trabalho:*****78*****9.4.1.5. Horas de contacto:*****TP:30;OT:4*****9.4.1.6. ECTS:*****3*****9.4.1.7. Observações:*****NA*****9.4.1.7. Observations:*****NA*****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Gonçalo João Costa Jacinto TP:20; OT:2*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*****Paulo de Jesus Infante dos Santos TP:10; OT:2*****9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Objetivos:******Pretende-se fortalecer a formação de base em Probabilidade e Estatística com a introdução e complemento de conhecimentos fundamentais da teoria de probabilidade e da inferência estatística.******Competências:******Conhecer e saber utilizar diferentes conceitos e ferramentas estatísticas fundamentais na inferência estatística e nas suas áreas de aplicação.******Conhecer e saber utilizar diferentes métodos de estimação.******Conhecer a teoria estatística geral dos testes de hipóteses.******Conhecer os modelos probabilísticos base na modelação e análise de dados estatísticos.*****9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****Objectives:******It is intended to strengthen the basic training in Probability and Statistics with the complement of fundamental knowledge of probability theory and statistical inference theory.******Skills:******To know how to use different concepts and fundamental statistical tools in the statistical inference and their application areas.******To know how to use different estimation methods.******To know the general statistical theory of hypothesis testing.******To know the basic probabilistic models to modelling and data analysis.*****9.4.5. Conteúdos programáticos:*****Variáveis aleatórias unidimensionais e multidimensionais.******Função geradora de momentos, função geradora de probabilidades e função característica. Transformadas de Laplace.******Principais distribuições de probabilidade.******Transformações de variáveis e vetores aleatórios.******Convergências estocásticas, teorema do limite central e lei dos grandes números.******Estimação pontual. Métodos de estimação e propriedades dos estimadores. Estimadores BLUE e UMVUE. Limite inferior de Crámer-Rao.******Estimação intervalar.***

**Testes de hipóteses. Testes de razão de verosimilhanças. Lema de Neyman-Pearson. Análise de regressão, análise de variância e análise de covariância.**

#### 9.4.5. Syllabus:

**Unidimensional and multidimensional random variables.  
Moment generating function, probability generating function and characteristic function. Laplace transformations.  
Main probability distributions.  
Random variables and random vectors transformations.  
Stochastic convergences, central limit theorem and law of large numbers.  
Point estimation. Estimation methods and properties of estimators. BLUE and UMVUE estimators. Cramér-Rao Lower Bound.  
Interval estimation.  
Hypothesis tests. Likelihood ratio tests. Neyman-Pearson's lemma.  
Regression analysis, analysis of variance and analysis of covariance.**

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

**Os conteúdos programáticos visam dar resposta aos objetivos da unidade curricular de fornecer os conceitos fundamentais da probabilidade e estatística para estudantes que não têm uma formação sólida nesta área. Sendo alguns conteúdos lecionados numa perspectiva de revisão, com esta formação o estudante tem a capacidade para compreender os conceitos fundamentais sobre a aplicabilidade das várias técnicas de inferência, dos principais conceitos da teoria da probabilidade e da inferência estatística.  
Desta forma, o estudante fica com um background que lhe permite entender melhor os conteúdos programáticos lecionados nas restantes unidades curriculares do Doutoramento e realizar investigação.**

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

**The syllabus aims to meet the objectives of the course to provide the fundamental concepts of probability and statistics for students who do not have a solid background in this area. Being some contents taught in a revision perspective, with this formation the student has the ability to understand the fundamental concepts about the applicability of the various inference techniques, the main concepts of probability theory and statistical inference. In this way, the student will have a background that allows him to better understand the syllabus taught in the other PhD courses and to conduct research.**

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

**A unidade curricular organiza-se em aulas teórico-práticas. As aulas são plenárias e assentam na dedução, compreensão e interpretação das várias técnicas estatísticas fomentando sempre uma atitude crítica e de rigor científico nos alunos. Introdução dos conceitos teóricos recorrendo a exemplos de aplicação abrangendo várias áreas.  
A avaliação recomenda-se que seja contínua através da realização de 4 trabalhos de avaliação com resolução de exercícios (cada um com um peso de 25% na nota final), fomentando no aluno a pesquisa bibliográfica, o estudo por diversas fontes e a aquisição dos conceitos teóricos através de um estudo dedicado.**

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

**The curricular unit is organized in theoretical-practical classes. The classes are plenary and are based on the deduction, understanding and interpretation of various statistical techniques always fostering a critical attitude and scientific rigor in students. Introduction of theoretical concepts using application examples covering various areas. The evaluation is recommended to be continuous through the exercise of evaluation works with resolution of exercises (with a weight of 25% each in the final grade), incentivizing the bibliographic research, the study by diverse sources and the acquisition of the theoretical concepts through a dedicated study.**

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

**Como se pretende com esta unidade curricular fornecer os conceitos teóricos fundamentais em alunos que têm uma formação deficitária em probabilidades e estatística, o ensino com aulas teórico-práticas com recurso a exemplos reais e a avaliação através de trabalhos, irá permitir que o estudante desenvolva a capacidade de estudo autónomo, de compreensão dos conceitos teóricos através dos exemplos fornecidos nas aulas e da pesquisa bibliográfica que necessitará de realizar para a resolução dos problemas propostos.  
Com esta abordagem, os estudantes irão adquirir os conceitos teóricos fundamentais e terão a capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos nas restantes unidades curriculares da área.**

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

*As this course is intended to provide the fundamental theoretical concepts in students who have a deficient training in probability and statistics, teaching with theoretical-practical classes using real examples and assessment through work, will allow the student to develop the ability to study autonomously, to understand the theoretical concepts through the examples provided in class and the bibliographical research needed to solve the proposed problems.*

*With this approach, students will acquire the fundamental theoretical concepts and will be able to apply the knowledge acquired in the other curricular units of the area.*

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

*Casella, G., Berger, L. (2002). Statistical Inference, 2nd Ed., Duxbury Press.*

*Larsen, R., Marx, M. (2017). An Introduction to Mathematical Statistics and Its Applications, 6th Ed., Pearson.*

*Mood, M., Graybill, A., Boes, D. (2011). Introduction to the Theory of Statistics, 3rd ED., Tata McGraw-Hill.*

*Murteira, B., Silva, J., Pimenta, C., Ribeiro, C. (2008) – Introdução à Estatística, 2ª Ed., McGraw-Hill.*

*Murteira, B., Antunes, M. (2012). Probabilidades e Estatística - Volumes I, Escolar Editora.*

*Murteira, B., Antunes, M. (2013). Probabilidades e Estatística - Volumes II, Escolar Editora.*

*Pestana, D. D. e Velosa, S. (2008). Introdução à Probabilidade e à Estatística, 4ª Ed., Fundação Calouste Gulbenkian.*

*Ross, S. (2018). A First Course in Probability, 10Th Ed., Pearson.*

## Anexo II - Controlo de Qualidade e Modelação de Risco

### 9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Controlo de Qualidade e Modelação de Risco*

### 9.4.1.1. Title of curricular unit:

*Quality Control and Hazard Modeling*

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

*MAT*

### 9.4.1.3. Duração:

*Semestral/Semester*

### 9.4.1.4. Horas de trabalho:

*156*

### 9.4.1.5. Horas de contacto:

*T:45;OT:5*

### 9.4.1.6. ECTS:

*6*

### 9.4.1.7. Observações:

*NA*

### 9.4.1.7. Observations:

*NA*

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

*Paulo de Jesus Infante dos Santos T:30;OT:3*

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

*Anabela Cristina Cavaco Ferreira Afonso T:15 ; OT:5*

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

*Pretende-se que os estudantes adquiram conhecimentos e metodologias fundamentais de controlo de qualidade, fiabilidade e análise de sobrevivência, ficando a conhecer diversos tipos de cartas de controlo, diversos esquemas e planos de amostragem em controlo de qualidade, formas de aferir a capacidade de um processo ou serviço, conceitos fundamentais de fiabilidade/sobrevivência e como modelar o risco de ocorrência de um determinado evento.*

*Os estudantes devem ficar capacitados para:*

*•Implementar o controlo estatístico de um processo ou serviço, avaliar a sua capacidade e a do sistema de medição;*

*•Avaliar o desempenho de diferentes esquemas de amostragem em controlo de qualidade;*

- **Estimar a fiabilidade de diferentes equipamentos;**
- **Modelar o risco associado à ocorrência de um determinado evento, conseguindo aplicar a melhor abordagem em cada situação e interpretar, de uma forma crítica, os resultados obtidos;**
- **Entender a literatura relacionada e realizar investigação.**

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

*It is intended that students acquire knowledge and fundamental methodologies in quality control, reliability and survival analysis, in order to know several quality control charts, several sampling schemes and acceptance sampling plans, different ways to assess the ability of a process or service, fundamental concepts of reliability/survival and how to model the risk of occurrence of a given event.*

*At the end of the course, students should be able to:*

- **Implement a statistical control of a process or service, to assess its capability and of the measuring system;**
- **Evaluate the performance of different sampling schemes in quality control;**
- **Estimate reliability of different equipment;**
- **Model the hazard of a given event, being able to apply the best approach in each situation and to interpret and discuss the obtained results;**
- **To understand the related literature in order to carry out research in this area.**

#### 9.4.5. Conteúdos programáticos:

*Cartas de controlo por variáveis e por atributos.*

*Políticas de amostragem em controlo de qualidade. Propriedades estatísticas. Medidas de desempenho.*

*Análise de capacidade de um processo.*

*Capacidade do sistema de medição.*

*Planos de amostragem por aceitação.*

*Fiabilidade e sobrevivência.*

*Sistemas em série e em paralelo.*

*Modelos paramétricos e semi-paramétricos de modelação do risco.*

*Políticas de inspeção de sistemas.*

#### 9.4.5. Syllabus:

*Control charts for variables and attributes.*

*Sampling schemes in quality control. Statistical properties. Performance measures.*

*Process capability analysis.*

*Capacity of the measuring system.*

*Acceptance sampling.*

*Reliability and survival.*

*Series and parallel systems.*

*Parametric and non-parametric hazard models.*

*Inspection systems policies.*

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

*Com base em aplicações reais em diversas áreas, são introduzidas diversas cartas de controlo que permitem entender como implementar o controlo estatístico de diferentes características de qualidade de um processo ou serviço. O estudo de diversos esquemas de amostragem associados às cartas e diversas medidas dão a conhecer formas para avaliar o desempenho estatístico das cartas. São abordadas diversas ferramentas para avaliar a capacidade do sistema de medição e do processo ou serviço cumprir as especificações, terminando com os conceitos necessários para que o estudante entenda como implementar um controlo de qualidade na fase de comercialização.*

*Após os principais conceitos relacionados com a fiabilidade de diversos sistemas, recorre-se essencialmente à análise de sobrevivência para modelação do risco de ocorrência de um determinado evento. Por fim, focam-se algumas políticas de inspeção de sistema e tudo é relacionado com objetivo de abrir perspetivas de investigação.*

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

*The main control charts are introduced, based on real applications in different areas. This allows the student to understand how to implement statistical control of several important characteristics of the quality of a process or service. Several sampling schemes associated with the control charts are studied, in a critical way, as well as various measures give students knowledge of ways to assess the statistical performance of the control charts. Several tools are also provided to assess whether a measurement system and a process or service are capable to meet specifications. This part is finished with the concepts that allow the student to understand how to monitor the process of finished products.*

*After the fundamental concepts related with the reliability of different types of systems, the student learns to adjust different hazard models. Finally, some inspection policies are studied, and everything is related with the purpose of opening research perspectives.*

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

*As sessões de ensino são teórico-práticas, combinando os conceitos com a sua aplicação a dados reais de diferentes áreas. As sessões incluem a modelação e análise de dados reais com o auxílio do software estatístico apropriado.*

**Enfoque na interpretação crítica e análise de dados.****Avaliação:****Contínua :** com a realização de 3 a 4 trabalhos individuais ou em grupo.**Exame final :** caso a média dos trabalhos submetidos na avaliação contínua não seja igual ou superior a 10.**9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Theoretical-practical lessons combining the concepts with their application to real data from different areas. The sessions include modeling and data analysis with the help of appropriate statistical software.**Focus on modeling, critical interpretation and data analysis.***Evaluation:***Continuous: carrying out 3 or 4 individual/group projects.**Final exam: if the average of the papers submitted for continuous assessment is not equal to or higher than 10.***9.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.***As metodologias de ensino procuram permitir que o estudante compreenda e saiba aplicar conhecimentos essenciais de controlo de qualidade, fiabilidade e modelação de risco, recorrendo a dados reais e promovendo a análise e interpretações críticas, de modo a que se motive pela perceção da importância deste tipo de matérias para o seu percurso académico e/ou profissional.**Os trabalhos práticos usados na avaliação são extremamente importantes para o desenvolvimento de competências. Nesses trabalhos os estudantes devem utilizar o software apropriado e escrever relatórios que incluem a análise dos problemas e recomendações, tendo vários objetivos: (i) colocar o estudante perante problemas reais complexos; (ii) desenvolver a capacidade para, de forma crítica, selecionar e organizar a informação adequada para dar resposta aos problemas colocados; (iii) desenvolver a capacidade de seleção das ferramentas estatísticas mais apropriadas.***9.4.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.***The teaching methodologies allow the student to understand and apply essential knowledge of quality control, reliability and hazard modeling. The use of real data and the promotion of critical analysis and interpretations intent to motivate the students to the importance of such topics for their academic and / or professional career.**The practical works used in the evaluation are extremely important for skills development. In these works students should use the appropriate software and write a report that includes problem analysis and recommendations. The practical works have several objectives: (i) to present to the student complex problems; (ii) to develop the ability to critically select and organize appropriate information for problem solving; (iii) to develop the ability to select the most appropriate statistical tool.***9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:***Carey, R., Stake, L. (2003). Improving Healthcare with Control Charts: Basic and Advanced SPC Methods and Case Studies, ASQ.**Carvalho, S., Androzzi, L., Codeço, T., Campos, P., Barbosa, S., Shimakura, E. (2011). Análise de sobrevivência, 2nd Ed., Fiocruz.**Colossimo, E., Giolo, S. (2006). Análise de Sobrevivência Aplicada, Edgard Blucher.**Gomes, I., Figueiredo, F., Barão, M. (2010). Controlo Estatístico da Qualidade, 2nd Ed., SPE.**Hosmer, D., Lemeshow, S., May, S. (2011). Applied Survival Analysis, Wiley.**Klein, J., van Houwelingen, H., Ibrahim, J., Scheike, H. (2019). Handbook of Survival Analysis, Chapman and Hall/CRC.**Mitra, A. (2016). Fundamentals of Quality Control and Improvement, 4th Ed, Wiley.**Montgomery, C. (2012). Introduction to Statistical Quality Control, 7th Ed., Wiley.**Rausand, M., Hoyland, A. (2003). System Reliability Theory: Models, Statistical Methods, and Applications, 2nd Ed., John Wiley.**Ryan, P. (2011). Statistical Methods for Quality Improvement, 3rd Ed, Wil***Anexo II - Tese****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:****Tese****9.4.1.1. Title of curricular unit:**

&lt;no answer&gt;

**9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:****MAT****9.4.1.3. Duração:**

**Anual/Annual****9.4.1.4. Horas de trabalho:****4680h****9.4.1.5. Horas de contacto:****OT: 270****9.4.1.6. ECTS:****180****9.4.1.7. Observações:****NA****9.4.1.7. Observations:****NA****9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*****Feliz Manuel Barrão Minhós*****9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:*****A orientação das teses estará a cargo dos docentes do Departamento de Matemática*****9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Fortalecer a capacidade de apresentar com clareza os aspectos relevantes associados à Tese, bem como dominar o Estado da Arte sobre os temas implicados na Tese.******Desenvolver a capacidade activa de argumentação face a questões centrais do próprio tema e obter resultados inovadores numa determinada área da Matemática, que, preferencialmente, devem ser validados, nomeadamente através da sua publicação em revista da especialidade..******Assegurados tais objectivos torna-se viável a defesa da tese em provas públicas.*****9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*****To strengthen the ability to clearly present the relevant aspects associated with the Thesis, as well as mastering the State of the Art on the themes involved in the Thesis.******To develop an active capacity for argumentation in relation to the central issues of the subject itself and obtain innovative results in a certain area of Mathematics, which preferably should be validated, namely through its publication in the specialty journals.******Having such objectives granted, the student will be able to defend doctoral public proofs.*****9.4.5. Conteúdos programáticos:*****Os conteúdos são os definidos em plano de tese*****9.4.5. Syllabus:*****The contents are as defined in the thesis plan.*****9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular*****Nesta unidade curricular o estudo de temas de investigação é não só aprofundada, como impõe a disciplina de regularmente os doutorandos apresentarem um ponto de situação das suas investigações, bem como a de divulgarem na comunidade científica os resultados inovadores obtidos.******O objectivo principal é a elaboração de uma dissertação, que pode ser baseada em artigos científicos publicados ou a publicar em revistas da especialidade.*****9.4.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.*****In this course, the study of research topics is not only thorough, but also requires the discipline of regular doctoral students to present the state of their research, as well as to disseminate among the scientific community the innovative results obtained.******The main objective is the elaboration of a dissertation, which can be based on scientific articles published, or to be published, in specialized journals.*****9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****A metodologia e a sua calendarização são descritas no plano da Tese.***

*Em geral, contém um primeiro período de estudo do estado da arte, seguindo-se um período mais longo de investigação e obtenção de resultados inovadores.*

*A avaliação final será a da apresentação e defesa do doutoramento nas provas públicas de Doutoramento e será realizada pelo respectivo júri.*

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

*The methodology and its timing are described in the Thesis plan.*

*It generally contains a first period of the state of the art study, followed by a longer period of research and innovative results.*

*The final evaluation will be the presentation and defense of the PhD in the public PhD exams and will be performed by the respective jury.*

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

*O ensino nesta fase está totalmente concentrado em:*

- 1) manter níveis altos de produtividade;*
- 2) garantir a qualidade dos trabalhos em desenvolvimento;*
- 3) fazer um acompanhamento continuo dos desenvolvimentos e dificuldades de cada um dos alunos;*
- 4) estimular a visibilidade dos resultados obtidos;*
- 5) garantir a entrega das teses de doutoramento em tempo útil;*
- 6) preparar os alunos para as provas de doutoramento.*

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

*Teaching at this stage is totally focused on:*

- 1) maintain high levels of productivity;*
- 2) to guarantee the quality of the work under development;*
- 3) to continuously monitor the development and difficulties of each student;*
- 4) to stimulate the visibility of the results;*
- 5) guarantee the delivery of doctoral theses in a timely manner;*
- 6) prepare students for the doctoral tests.*

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

*A ser indicada de acordo com a especificidade de cada um dos planos de Tese aprovados /*

*To be indicated according to the specificity of each of the approved research plans .*

**9.5. Fichas curriculares de docente**

---