

# NCE/14/01966 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

**A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:**  
*Instituto Politécnico De Tomar*

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

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Escola Superior De Tecnologia De Tomar*

**A3. Designação do ciclo de estudos:**  
*Construção e Reabilitação*

**A3. Study programme name:**  
*Construction and Rehabilitation*

**A4. Grau:**  
*Licenciado*

### Perguntas A5 a A10

---

**A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Construção e Engenharia Civil*

**A5. Main scientific area of the study programme:**  
*Construction and Civil Engineering*

**A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**  
*582*

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

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

**A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**  
*180*

**A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):**  
*3 anos (6 semestres)*

**A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):**  
*3 years (6 Semesters)*

**A9. Número de vagas proposto:**  
*30*

**A10. Condições específicas de ingresso:**

Consideram-se candidatos elegíveis à LCR, os estudantes titulares do 12º ano de escolaridade ou legalmente equivalente que tenham realizado, no ano de candidatura, duas das seguintes provas de ingresso: (16) Matemática; (07) Física e Química; (19) Geometria Descritiva e (02) Biologia e Geologia.

A candidatura pode também ser efetivada através dos seguintes concursos especiais:

- Estudantes provenientes do sistema de ensino português, por reingresso, mudança de curso e transferência;
- Titulares de um Curso de Especialização Tecnológica (CET);
- Titulares de provas especialmente destinadas a avaliar a capacidade para a frequência do Ensino Superior dos maiores de 23 anos;
- Titulares de Cursos Médios ou Superiores;
- Titulares de um Curso Técnico Superior Profissional (CTeSP);
- Estudantes provenientes de sistemas de ensino superior estrangeiro.

#### A10. Specific entry requirements:

In order to be eligible to this bachelor's degree, students must hold the high-school diploma or legally equivalent qualification with mandatory approval in two of the next entry subjects: (16) Mathematics; (07) Physics-Chemistry; (19) Descriptive Geometry and (02) Biology and Geology.

Application can also be made through the following special entry routes:

- Students coming from the Portuguese education system through re-admission, degree change and transfer schemes;
- Holders of a Foundation Course Diploma (CET);
- Adults aged more than 23 who have passed tailor-made examinations intended to assess their ability to pursue higher education studies;
- Holders of Intermediary or Graduate Degree diplomas;
- Holders of a Vocational Degree diploma (CTeSP);
- Students coming from foreign higher education.

## Pergunta A11

---

### Pergunta A11

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

Não

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

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

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

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

<sem resposta>

## A12. Estrutura curricular

---

### Mapa I -

#### A12.1. Ciclo de Estudos:

Construção e Reabilitação

#### A12.1. Study Programme:

Construction and Rehabilitation

#### A12.2. Grau:

Licenciado

#### A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

#### A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

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

| Área Científica / Scientific Area | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS | ECTS Optativos* / Optional ECTS* |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Construção                        | C               | 49.5                               | 0                                |
| Planeamento                       | P               | 4                                  | 0                                |
| Estruturas                        | E               | 51                                 | 0                                |
| Geotecnia e Fundações             | GF              | 27.5                               | 0                                |
| Hidráulica                        | H               | 16                                 | 0                                |
| Matemática                        | M               | 23                                 | 0                                |
| Física                            | F               | 5                                  | 0                                |
| Gestão                            | G               | 4                                  | 0                                |
| <b>(8 Items)</b>                  |                 | <b>180</b>                         | <b>0</b>                         |

## **Perguntas A13 e A16**

---

### **A13. Regime de funcionamento:**

*Outros*

#### **A13.1. Se outro, especifique:**

*Os horários são adaptados às disponibilidades demonstradas pela maioria dos alunos matriculados.*

#### **A13.1. If other, specify:**

*Timetables are adapted to the availability expressed by the majority of students.*

### **A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*O ciclo de estudos será ministrado na Escola Superior de Tecnologia de Tomar do Instituto Politécnico de Tomar em Tomar.*

### **A14. Premises where the study programme will be lectured:**

*The study programme will be lectured in the School of Technology of Tomar of the Polytechnic Institute of Tomar, Tomar.*

### **A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**

[A15.\\_A15. Regulamento de Creditacao Formacao e Experiencia Profissional.pdf](#)

### **A16. Observações:**

*Pretende-se com a criação deste ciclo de estudos adaptar a oferta formativa da ESTT na área científica da construção e engenharia civil às exigências do mercado da reabilitação do património construído, oferecendo um curso de licenciatura em construção e reabilitação integrado na estratégia formativa da ESTT e que funcionará em substituição do atual curso de licenciatura em engenharia civil.*

### **A16. Observations:**

*With the establishment of this cycle of studies, it is intended to adapt the ESTT educational offer in the scientific field of construction and civil engineering to the requirements of the market of the built heritage rehabilitation, offering a degree course in construction and rehabilitation, integrated in the ESTT training strategy, that will functioning to replace the current degree course in civil engineering.*

## **Instrução do pedido**

### **1. Formalização do pedido**

---

#### **1.1. Deliberações**

#### **Mapa II - Conselho Técnico Científico da Escola Superior de Tecnologia de Tomar.**

##### **1.1.1. Órgão ouvido:**

*Conselho Técnico Científico da Escola Superior de Tecnologia de Tomar.*

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

[1.1.2.\\_Ata\\_CTC.pdf](#)

## Mapa II - Conselho Académico do Instituto Politécnico de Tomar.

### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Académico do Instituto Politécnico de Tomar.*

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

[1.1.2.\\_Ata\\_CA.pdf](#)

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

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

A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.

*Cristina Margarida Rodrigues Costa; Inês Serrano; Anabela Moreira; Luís Almeida; Fernando Martins*

## 2. Plano de estudos

---

### Mapa III - - - 1º Ano/1º Semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Construção e Reabilitação*

#### 2.1. Study Programme:

*Construction and Rehabilitation*

#### 2.2. Grau:

*Licenciado*

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

-

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

-

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

*1º Ano/1º Semestre*

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

*1st year/1st Semester*

### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

| Unidade Curricular /<br>Curricular Unit | 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) |
|---|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------|
| Análise Matemática I                    | M  | semestral                 | 162                                   | T:30; TP:45                           | 6    |                                   |
| Álgebra Linear                          | M  | semestral                 | 135                                   | T:30; TP:30                           | 5    |                                   |
| Desenho Técnico                         | C  | semestral                 | 108                                   | TP:45                                 | 4    |                                   |
| Física e Química<br>Aplicada            | F  | semestral                 | 135                                   | T:30; TP:30                           | 5    |                                   |
| Mecânica Aplicada                       | E  | semestral                 | 135                                   | T:30; PL:30                           | 5    |                                   |
| Materiais de<br>Construção              | C  | semestral                 | 135                                   | T:15; TP:45                           | 5    |                                   |
| <b>(6 Items)</b>                        |  |                           |                                       |                                       |      |                                   |

### Mapa III - - - 1º Ano/2º Semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Construção e Reabilitação*

#### 2.1. Study Programme:

*Construction and Rehabilitation*

**2.2. Grau:**  
*Licenciado*

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

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

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

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

| <b>2.5. Plano de Estudos / Study plan</b>   |  |                               |   |   |             |                                       |
|---|--|-------------------------------|---|---|-------------|---------------------------------------|
| <b>Unidade Curricular / Curricular Unit</b> | <b>Área Científica / Scientific Area (1)</b> | <b>Duração / Duration (2)</b> | <b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b> | <b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b> | <b>ECTS</b> | <b>Observações / Observations (5)</b> |
| Análise Matemática II                       | M  | semestral                     | 162                                       | T:30; TP:45                               | 6           |                                       |
| Métodos Numéricos e Estatísticos            | M  | semestral                     | 162                                       | T:30; TP:45                               | 6           |                                       |
| Desenho e Pormenorização de Edifícios       | C  | semestral                     | 108                                       | TP:45                                     | 4           |                                       |
| Resistência dos Materiais I                 | E  | semestral                     | 135                                       | T:30; PL:30                               | 5           |                                       |
| Topografia e Cartografia                    | GF   | semestral                     | 108                                       | T:30; PL:30                               | 4           |                                       |
| Ensaio de Materiais de Construção           | C  | semestral                     | 135                                       | T:30; PL:30; OT:15                        | 5           |                                       |
| <b>(6 Items)</b>                            |  |                               |   |   |             |                                       |

### Mapa III - - - 2º ano / 1º semestre

**2.1. Ciclo de Estudos:**  
*Construção e Reabilitação*

**2.1. Study Programme:**  
*Construction and Rehabilitation*

**2.2. Grau:**  
*Licenciado*

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

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

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:**  
*2º ano / 1º semestre*

**2.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*2nd year / 1st semester*

| <b>2.5. Plano de Estudos / Study plan</b>   |  |                               |   |   |             |                                       |
|---|--|-------------------------------|---|---|-------------|---------------------------------------|
| <b>Unidade Curricular / Curricular Unit</b> | <b>Área Científica / Scientific Area (1)</b> | <b>Duração / Duration (2)</b> | <b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b> | <b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b> | <b>ECTS</b> | <b>Observações / Observations (5)</b> |
| Construção Sustentável                      | C  | semestral                     | 108                                       | T:30; TP:30                               | 4           |                                       |

|                                  |    |           |     |                   |   |
|----------------------------------|----|-----------|-----|-------------------|---|
| Processos Gerais de Construção I | C  | semestral | 135 | T:30; TP:30       | 5 |
| Resistência dos Materiais II     | E  | semestral | 135 | T:30; PL:30       | 5 |
| Hidráulica Geral                 | H  | semestral | 162 | T:30; PL:30       | 6 |
| Geologia de Engenharia           | GF | semestral | 162 | T:30; PL:30; OT:6 | 6 |
| Empreendedorismo                 | G  | semestral | 108 | TP:45             | 4 |
| <b>(6 Items)</b>                 |    |           |     |                   |   |

### Mapa III - - - 2º ano / 2º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Construção e Reabilitação*

#### 2.1. Study Programme:

*Construction and Rehabilitation*

#### 2.2. Grau:

*Licenciado*

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

-

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

-

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

*2º ano / 2º semestre*

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

*2nd year / 2nd semester*

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

| Unidade Curricular / Curricular Unit       | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Observação e Monitorização das Construções | E + GF                                | semestral              | 135                                | TP:60                              | 5    |                                |
| Processos Gerais de Construção II          | C                                     | semestral              | 108                                | TP:45; PL:15                       | 4    |                                |
| Teoria das Estruturas                      | E                                     | semestral              | 135                                | T:30; PL:30                        | 5    |                                |
| Hidráulica Aplicada I                      | H                                     | semestral              | 135                                | T:30; PL:30                        | 5    |                                |
| Mecânica dos Solos                         | GF                                    | semestral              | 135                                | T:30; PL:30; OT:6                  | 5    |                                |
| Betão Estrutural                           | E                                     | semestral              | 162                                | T:30; PL:30; OT:15                 | 6    |                                |
| <b>(6 Items)</b>                           |                                       |                        |                                    |                                    |      |                                |

### Mapa III - - - 3º ano / 1º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Construção e Reabilitação*

#### 2.1. Study Programme:

*Construction and Rehabilitation*

#### 2.2. Grau:

*Licenciado*

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

-

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

-

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year / 1st semester

### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

| Unidade Curricular / Curricular Unit     | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Reforço de Estruturas de Betão           | E                                     | semestral              | 135                                | T:30; PL:30                        | 5    |                                |
| Gestão e Segurança de Obras e Estaleiros | C                                     | semestral              | 135                                | T:30; TP:30                        | 5    |                                |
| Estruturas de Edifícios                  | E                                     | semestral              | 135                                | TP:60                              | 5    |                                |
| Fundações e Estruturas de Suporte        | GF                                    | semestral              | 135                                | T:30; PL:30                        | 5    |                                |
| Construções Metálicas e Mistas           | E                                     | semestral              | 135                                | TP:60                              | 5    |                                |
| Hidráulica Aplicada II<br>(6 Items)      | H                                     | semestral              | 135                                | T:30; PL:30                        | 5    |                                |

### Mapa III - - - 3º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

*Construção e Reabilitação*

2.1. Study Programme:

*Construction and Rehabilitation*

2.2. Grau:

*Licenciado*

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

-

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

-

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year / 2nd semester

### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

| Unidade Curricular / Curricular Unit     | Área Científica / Scientific Area (1) | Duração / Duration (2) | Horas Trabalho / Working Hours (3) | Horas Contacto / Contact Hours (4) | ECTS | Observações / Observations (5) |
|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Patologia e Reabilitação das Construções | C                                     | semestral              | 135                                | TP:45; PL:15; OT:5                 | 5    |                                |
| Estruturas de Alvenaria e Madeira        | E                                     | semestral              | 108                                | T:15; PL:30                        | 4    |                                |
| Física das Construções                   | C                                     | semestral              | 135                                | T:30; PL:30                        | 5    |                                |
| Vias de Comunicação                      | GF                                    | semestral              | 135                                | T:30; PL:30                        | 5    |                                |
| Planeamento Regional e Urbano            | P                                     | semestral              | 108                                | T:30; PL:30                        | 4    |                                |
| Projeto                                  | C + E                                 | semestral              | 189                                | TP:90                              | 7    |                                |

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

---

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

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

*Este ciclo de estudos (CE) constitui uma formação abrangente no âmbito da construção e reabilitação. A criação deste CE pretende colmatar a escassez de licenciados especializados no domínio da reabilitação do património construído, uma área que tem vindo a crescer nos últimos anos e que se prevê em crescimento nos próximos anos em Portugal. O plano de estudos concorre para um perfil de banda larga profissionalizante visando a formação e capacidade de aplicação de conhecimentos dos estudantes na resolução de problemas reais do setor da construção, incluindo a componente de reabilitação do edificado. Pretende-se que os licenciados fiquem habilitados a exercer a sua atividade na vertente da manutenção e reabilitação dos edifícios e na coadjuvação de diversas atividades de construção civil, designadamente na participação em equipas multidisciplinares, nas áreas da promoção, projeto, direção e fiscalização de obras, no setor público ou privado, na formação e na investigação aplicada.*

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

*The proposed Cycle of Study (CS) is a comprehensive training in the construction and rehabilitation domains. This CS aims to address the shortage of skilled graduates in the rehabilitation of built patrimony, an area that has been growing in the recent years and which is expected to increase in the future, in Portugal. The studies programme contributes to a professionalizing broadband profile, aiming the applying capacity of knowledge, on solving construction and rehabilitation issues. It is intended that graduates become qualified to carry out the activity of construction and rehabilitation, participate on multidisciplinary teams in the promotion, design, project management and supervising building works, in the private sector and public administration, on the training and on the applied research.*

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

*O CE deve garantir os seguintes objetivos de aprendizagem:*

- *conhecimentos atualizados nos domínios da construção, estruturas, geotecnia, vias de comunicação, hidráulica e planeamento do território, integrando os problemas decorrentes da segurança, qualidade, sustentabilidade e ambiente.*
- *aplicar, através de metodologias científicas, os conhecimentos das áreas científicas de base e da especialidade.*
- *espírito crítico e capacidade de entender os problemas reais do setor da construção civil e da reabilitação do património construído, de os formular, de os resolver e de continuar a aprender com autonomia.*
- *domínio das tecnologias informáticas como meio de acesso, tratamento e circulação da informação e como ferramenta da resolução de problemas.*
- *competências de expressão oral, escrita e gráfica e capacidade de comunicar as conclusões e os raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas, quer a não especialistas, de forma clara e sem ambiguidades.*

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

- *Updated knowledge on the domain of construction and rehabilitation and integrating the issues concerning safety, quality, sustainability and environment knowledge.*
- *Application of scientific methods on solving problems.*
- *Ability to understand and solve problems, on construction and rehabilitation of buildings.*
- *Knowledge of computer technology as a means of access, treatment and distribution of information and as a tool for problem solving.*
- *Skills of speaking, writing, and graphic and ability to communicate the conclusions and the inherent reasoning.*

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

*Tendo o IPT como missão a promoção do conhecimento útil, o desenvolvimento de aptidões, capacidades e competências muito diversas e a preparação dos estudantes para o mercado de trabalho e para o exercício de uma cidadania ativa numa sociedade democrática, este ciclo de estudos tem como objetivo a formação de licenciados em Construção e Reabilitação com perfil profissionalizante, preferencialmente vocacionados para o setor da construção civil e reabilitação do património construído, dotados de capacidades e competências que os tornem capazes para responder às exigências do mercado de trabalho e mobilidade no espaço europeu. O CE insere-se na oferta de 1.º ciclo da ESTT de formação científica e tecnológica, numa relação de sinergia com outros projetos de formação e educação, de investigação e desenvolvimento e de prestação de serviços, nas áreas da construção, reabilitação e património, com proveitos transversais, em linha com a estratégia do IPT. Esta formação facilitará a aquisição de formações posteriores e de competências muito diversificadas, permitirá a mobilidade no espaço europeu, bem como acompanhar as transformações tecnológicas e a evolução das exigências do mercado de trabalho. O corpo docente é constituído por membros que têm uma experiência vasta na área científica e tecnológica deste CE participando em diversos projetos de I&D e de formação e contribuindo de forma ativa para o conhecimento e desenvolvimento a nível nacional, regional e local do setor na construção e reabilitação e, conseqüentemente, para desenvolvimento dos objetivos das unidades curriculares (UCs) e transmissão de conhecimentos aos estudantes da Licenciatura em Construção e Reabilitação.*

*A proposta de criação deste CE é apoiada por várias empresas e entidades da região que, em linha com a estratégia do IPT, manifestaram parecer favorável para a sua criação.*

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

*This first cycle studies aims the training of graduates in Construction and Rehabilitation, allowing the development of skills that enable them to meet the demands of the labor market and mobility The European Union.*

*This training allows the acquisition of subsequent academic degrees, in the European Union member states, as well as keeps the graduates abreast of technological changes and of the evolving demands of the labor market, in EU.*

*The teaching team has a good technical and scientific experience. Most teachers participate regularly in several projects of R & D, in order to contribute to the development of national and local Construction and Rehabilitation industry. Thus, the teaching team is able to develop adequate goals for the Curricular Units and also transfer suitable knowledge to the students of BSc in Construction and Rehabilitation. This Cycle of Studies is supported by several companies and institutional organizations in the region.*

## **3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição**

### **3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:**

*O projeto educativo, científico e cultural está definido nos Estatutos do IPT, como se indica no Art.3º (Missão):*

*1 — O IPT é uma instituição de ensino superior politécnico, no espaço europeu do ensino superior, dotada de valências nas áreas das ciências, tecnologias, artes e humanidades que, desde a sua génese, concorrem complementarmente para a superior formação dos seus estudantes, produzindo conhecimento útil, capacidades, competências e aptidões, preparando-os para o mercado de trabalho e para o exercício de uma cidadania ativa numa sociedade democrática.*

*2 — O Instituto Politécnico de Tomar assume ainda como sua missão: a expansão do acesso ao saber em benefício das pessoas e da sociedade, através da investigação, do ensino e da cooperação, num projeto de formação global do indivíduo; a participação ativa na construção de um espaço europeu de investigação e educação, e de um modelo de desenvolvimento regional assente na criação, inovação e valorização do conhecimento científico e tecnológico.*

*3 — No âmbito do cumprimento da sua missão o IPT: a) Valoriza a atividade dos seus investigadores, docentes e funcionários, estimula a formação intelectual e profissional dos seus estudantes e assegura as condições para que todos os cidadãos devidamente habilitados possam ter acesso ao ensino superior e à aprendizagem ao longo da vida; b) Promove a mobilidade efetiva de estudantes e diplomados, tanto a nível nacional como internacional, designadamente no espaço europeu de ensino superior e na comunidade de países de língua portuguesa; c) Participa em atividades de ligação à sociedade, designadamente de difusão e transferência de conhecimento, assim como de valorização económica do conhecimento científico; d) Contribui para a compreensão pública das humanidades, das artes, da ciência e da tecnologia, promovendo e organizando ações de apoio à difusão da cultura humanística, artística, científica e tecnológica, e disponibilizando os recursos necessários a esses fins.*

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

*The Institution's educational, scientific and cultural project is defined in the Mission of IPT (Art.3º (Mission):*

*1 - The IPT is an polytechnic institution of higher education in the European area of higher education, provided of skills in the areas of science, technology, arts and humanities, from the outset, compete complementarily for higher education of their students, producing useful knowledge, skills, competencies and skills, preparing them for the labor market and for the exercise of active citizenship in a democratic society.*

*2 - The IPT still takes as its mission: expanding access to knowledge for the benefit of individuals and society through research, education and cooperation in a project for a global training of the individual; active participation in building an European area of research and education, and a model of regional development based in the creation, innovation and enhancement of scientific and technological knowledge.*

*3 - As part of fulfilling its mission IPT: a) Do value the work of its researchers, faculty and staff, stimulates intellectual and professional training of its students and, ensures the conditions for all duly qualified citizens that should have access to higher education and lifelong learning; b) Promote the effective mobility of students and graduates, both national and international level, particularly in the European higher education area and in the Portuguese speaking community; c) Participate in networking activities to society, in particular for dissemination and transfer of knowledge, as well as economic exploitation of scientific knowledge; d) contribute to the public understanding of the humanities, arts, science and technology, promoting and organizing actions to support the dissemination of humanistic, artistic, scientific and technological culture, and providing the necessary resources for these purposes.*

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

*Os objetivos definidos para o CE foram definidos com vista a garantir o reconhecimento do conjunto de qualificações, conhecimentos, aptidões e competências que permitam aos licenciados o acesso direto ao exercício da atividade profissional correspondente ao seu perfil. As competências foram definidas de forma a concorrerem para a formação dos "Atos de Engenharia", exigidas para os ciclos de estudos em engenharia civil e afins, pelo Colégio de Engenharia Civil da Ordem dos Engenheiros Técnicos e tendo em vista assegurar aos estudantes uma formação global na área científica da construção e engenharia civil similar à dos estabelecimentos de ensino superior de referência no espaço europeu.*

*Para garantir tal conjunto de objetivos entende-se que os diplomados devem ter um CE com a duração de 6 semestres de trabalho, que assegurem uma sólida formação teórica e prática, nos domínios da construção, manutenção e reabilitação de obras, que lhes garantam a qualificações, conhecimentos, aptidões e competências para o exercício da profissão e, simultaneamente, estimulem no aluno uma atitude de permanente estudo e aprendizagem.*

*A organização curricular é baseada na acumulação de créditos ECTS por áreas científicas e está estruturada em UCs*

que se baseiam em Ciências de Base, na aplicação das Ciências de Base a modelos gerais e na aplicação direta das Ciências de Base à resolução de problemas práticos da especialidade. O peso relativo, em termos de unidades de crédito, das Ciências de Base, da sua aplicação a modelos gerais e da sua aplicação à resolução de problemas reais é 20%, 32% e 45%, respetivamente. Sendo, assim, possível formar profissionais/dotados de adequadas competências técnicas, com capacidade de integração e liderança em equipas pluridisciplinares, e sensíveis aos problemas respeitantes à gestão, segurança, qualidade e sustentabilidade da construção, em geral, e da manutenção e reabilitação do património construído, em particular. Nos dois primeiros semestres de formação, é ministrada a formação científica de base, enquanto aplicação das Ciências de Base a modelos gerais e à resolução de problemas reais é realizada, de forma progressiva e à medida que se aprofundam e cimentam os conhecimentos de índole teórica, nos semestres subsequentes. Do tempo total de contacto docente (2222 h), 35% é ocupado em processos de aprendizagem teórica. Cada aluno ocupa 63% (1395 h) do tempo total de contacto em aprendizagens de carácter teórico-prático, prático e laboratorial, conducentes à obtenção das competências de índole profissionalizante. O restante 2% (47 h) do tempo de contacto é destinado a apoio tutorial.

A formação é suportada por métodos de ensino que permitem uma aprendizagem ativa, fundamentada na aquisição de conhecimentos teóricos e na realização de trabalhos práticos, projetos, visitas de estudo e na participação em palestras técnicas que favorecem a capacidade de aquisição e de aplicação de conhecimentos na resolução de problemas reais.

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

*The objectives defined for the EC were defined aimed at to ensure the recognition of qualifications, knowledge, skills and competencies that allow graduates direct access to the professional activity corresponding to their profile. The competencies were defined in order to compete for the formation of the "Acts of Engineering", required for the study cycles in civil engineering and similars, by the College of Civil Engineering of the Order of Technical Engineers to ensure the students a global education in the scientific field of construction and civil engineering similar to other referencial institutes of higher education in Europe.*

*To ensure these objectives it is understood that graduates must have a CE with a duration of six semesters of work which ensure a solid theoretical and practical training in the areas of construction, maintenance and rehabilitation works, guaranteeing them the skills, knowledge, skills and competencies for exercise the profession and simultaneously stimulate in students an attitude of continuous study and learning.*

*The curriculum is based on the accumulation of credits ECTS by scientific areas and is structured into UCs that are based on Basic Sciences, application of the Basic Sciences to General models and direct application of the Basic Sciences to solving practical problems of specialty. The relative weight, in terms of units of credit of Basic Sciences, its applicability to general models and their application to solving real problems is 20%, 32% and 45%, respectively. Being thus possible to form professionals with the appropriate expertise, the ability to integrate and leadership in multidisciplinary teams, and sensitive to issues relating to the management, safety, quality and sustainability of construction in general, and the maintenance and rehabilitation of built heritage, in particular. In the first two semesters of training is dedicated to basic scientific training, while the application of the Basic Sciences to General models and to solving real problems is carried out progressively as students strengthen and deepen their knowledge of theoretical nature, in subsequent semesters. From the total teaching contact time (2222 h), 35% is occupied in theoretical learning processes. Each student occupies 63% (1395 h) of the total contact time in theoretical and practical and practical and laboratory classes, leading to the competences of vocational nature. The remaining 2% (47 h) of the contact time is intended to tutorial support.*

*The training is supported by teaching methods that enable active learning, based on the acquisition of theoretical knowledge and practical work, projects, study visits and participation in technical seminars that promote the ability to acquire and apply knowledge in solving real problems.*

### **3.3. Unidades Curriculares**

#### **Mapa IV - Análise Matemática I**

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

*Análise Matemática I*

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

*Luís Miguel Merca Fernandes, 75h (T:30 + TP:45)*

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

-

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

*a) Proporcionar aos alunos os fundamentos básicos dos métodos matemáticos normalmente utilizados pelas diversas disciplinas da Licenciatura em Construção e Reabilitação.*

*b) Conferir aos alunos capacidade para utilizar os conceitos e os métodos próprios do cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável real*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Funções reais de variável real.*
2. *Limites e continuidade.*
3. *Cálculo diferencial.*
4. *Cálculo integral.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*O programa cobre os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:*

*Conteúdos 1, 2, 3 - Objectivo (a)*

*Conteúdos 1, 2, 3, 4, 5 - Objectivo (b)*

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

-

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

*Aulas teóricas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos lecionados, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados. Teste escrito, sem consulta, em frequência, ou nas épocas de exame.*

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

-

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

*Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de um leque diversificado de atividades educativas e de avaliação, que preparam e enquadram o trabalho autónomo do estudante pela transmissão de saberes teóricos, práticos e metodológicos em contexto de aula e de orientação tutorial, mas também através de atividades de discussão dirigidas à aquisição de competências transversais de reflexividade, de análise crítica, de raciocínio e de exposição clara de conhecimentos.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Jaime Carvalho e Silva; "Princípios de Análise Matemática Aplicada". Mc Graw-Hill.*

*Swokowski, E. W.; "Cálculo com Geometria Analítica". Mc Graw-Hill.*

*Piskounov, N.; "Cálculo Diferencial e Integral". Edições Lopes da Silva, Porto.*

*Simmons, G. F.; "Cálculo com Geometria Analítica". Mc Graw-Hill.*

## Mapa IV - Álgebra Linear

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Álgebra Linear*

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

*Ana Cristina Becerra Nata, 60h (T:30 + TP:30)*

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

-

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

*Aquisição de conhecimentos básicos em Álgebra Linear e Geometria Analítica, no âmbito da aprendizagem da Construção e Reabilitação. O aluno será capaz de:*

- a) utilizar técnicas matriciais e vetoriais em diversas aplicações*
- b) discutir e resolver sistemas de equações lineares, utilizando diversas técnicas*
- c) operar com matrizes*
- d) calcular, usar propriedades e aplicações dos determinantes*
- e) compreender a noção de (sub)espaço vetorial e utilizar de técnicas vetoriais na resolução de problemas*
- f) definir produtos internos em espaços vetoriais e discutir as suas propriedades*
- g) definir e usar as propriedades das aplicações lineares*

- h) definir e determinar valores e vetores próprios de aplicações lineares*
- i) discutir diagonalização de matrizes*
- j) identificar geométrica e analiticamente cónicas e quádricas*
- k) desenvolver o raciocínio matemático, lógico, analítico e crítico que permita a criação de autonomia na aprendizagem para a resolução de problemas no âmbito do CE.*

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

-

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Matrizes e sistemas de equações lineares*
- 2. Determinantes e sua aplicação à determinação da solução de sistemas lineares e à inversa de uma matriz quadrada*
- 3. Espaços vetoriais reais*
- 4. Aplicações lineares*
- 5. Valores próprios e vetores próprios. Aplicação à diagonalização de matrizes*
- 6. Geometria Analítica*

### **3.3.5. Syllabus:**

-

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

*O programa cobre os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:*

- Conteúdo programático 1 pretende concretizar os pontos (a), (b) e (c) dos objetivos;*
- Conteúdo programático 2 pretende concretizar os pontos (b) e (d) dos objetivos;*
- Conteúdo programático 3 pretende concretizar os pontos (e) e (f) dos objetivos;*
- Conteúdo programático 4 pretende concretizar o ponto (g) dos objetivos;*
- Conteúdo programático 5 pretende concretizar os pontos (h) e (i) dos objetivos;*
- Conteúdo programático 6 pretende concretizar o ponto (j) dos objetivos.*
- Os objetivos referidos no ponto (k) são concretizados ao longo de todos os Conteúdos programáticos 1-6.*

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

-

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

- Aulas teóricas com exposição oral e escrita, auxiliadas por novas tecnologias, sendo os conteúdos programáticos apresentados tendo em vista a sua aplicação prática na área da construção civil em questão.*
  - Aulas teórico-práticas, com exposição oral e escrita em que se expõem e exemplificam as matérias respeitantes a cada um dos conteúdos programáticos, promovendo-se e incentivando-se a participação dos alunos na discussão e resolução dos temas abordados.*
- Testes escritos, sem consulta, em frequência, ou nas épocas de exame.*

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

-

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

*Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de um leque diversificado de atividades educativas e de avaliação, que preparam e enquadram o trabalho autónomo do estudante pela transmissão de saberes teóricos, práticos e metodológicos em contexto de aula e de orientação tutorial, mas também através de atividades de discussão dirigidas à aquisição de competências transversais de reflexividade, de análise crítica, de raciocínio e de exposição clara de conhecimentos. A simbiose entre as metodologias da componente teórica e prática procura promover a análise, interpretação, discussão e resolução de problemas com aplicação a outras realidades. O estímulo ao desenvolvimento de um espírito crítico, lógico e racional por parte dos alunos são fundamentais para a consolidação de conhecimentos numa perspetiva de uma maior aplicabilidade dos conceitos adquiridos durante e após a conclusão do curso. Em todos os tópicos abordados os alunos são incentivados a olhar para os problemas a partir de vários pontos de vista.*

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

-

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

- Bernard Kolman e David R. Hill, Introdução à Álgebra Linear com Aplicações, 8ª edição, Editora LTC, 2006; ISBN: 85-216-1478-0*
- Manuel Alberto M. Ferreira, Isabel Amaral, Álgebra Linear, 1º Vol., Matrizes e Determinantes, 7ª edição, Edições Sílabo, 2008; ISBN: 978-972-618-397-6*
- Manuel Alberto M. Ferreira, Isabel Amaral, Álgebra Linear, 2º Vol., Espaços Vectoriais e Geometria Analítica, 3ª edição, Edições Sílabo, 2009; ISBN: 978-972-618-111-8*

## Mapa IV - Desenho Técnico

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Desenho Técnico*

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

*Inês Domingues Serrano, 45h (TP:45)*

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

-

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

*Desenvolvimento de competências que permitam a compreensão e a representação de objectos no plano, através de métodos de projecção. Conhecimento e aplicação de normas de representação gráfica do desenho técnico utilizado em Arquitectura, Construção civil em registo manual ou digital, através do desenho assistido por computador*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Normas de representação gráfica do Desenho Técnico: formatos e elementos gráficos das folhas, dobragem, legendas, escalas, tipo de linhas e tracejados.*
- 2. Noção e tipos de projecção: Projecção paralela e central.*
- 3. Projecções Ortogonais: sistema europeu de representação de vistas.*
- 4. Representações axonométricas;*
- 5. Tipos de Cortes e Secções: representação em corte.*
- 6. Desenho Assistido por Computador: ferramentas de desenho e edição de entidades.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*No ponto 1 do programa destaca-se o referencial normativo do Desenho Técnico como plataforma de comunicação do projecto. O ponto 2 expõe as diferenças entre os sistemas de representação no que diz respeito aos seus elementos principais, o/s plano/s de projecção, as rectas projectantes e a origem da projecção onde se pretende adequar as diferentes formas de representação com o objectivo do desenho.*

*Os pontos 3 e 4 desenvolvem o estudo das projecções ortogonais bidimensionais (sistema europeu de vistas) e tridimensionais (axonometrias) comumente utilizados em projectos de construção.*

*O ponto 5 continua a desenvolver as técnicas de representação, secções cortes, plantas onde se explora as representações do espaço interno com vista a entender as relações entre os vários elementos construtivos e/ou estruturais.*

*No ponto 6 os conhecimentos adquiridos nos pontos anteriores são aferidos através no desenho assistido por computador adequando a expressão gráfica digital às normas do desenho técnico.*

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

-

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

*As aulas têm uma componente teórica de explanação dos conceitos e abordagem das normas do desenho técnico complementadas com exercícios/problemas realizados em aula.*

*A avaliação é contínua com frequência de pelo menos dois terços das aulas práticas (ponto 6 de art.º9 do regulamento académico da ESTT-IPT). São realizados durante o semestre três avaliações.*

*A nota de frequência resulta da média aritmética das três avaliações.*

*Consideram-se admitidos a exame todos os alunos que tenham uma nota inferior a 9,5 valores como resultado da avaliação contínua.*

*O exame/exame de recurso é constituído por uma prova escrita.*

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

-

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

*As aulas são organizadas em aulas teórico-práticas, onde são expostos os conceitos teóricos dos conteúdos programáticos em consonância com problemas práticos apresentados e resolvidos durante a aula.*

*Esta metodologia de ensino pretende firmar uma gradual aprendizagem ao longo do semestre onde se aplicam os*

*conceitos adquiridos com a orientação docente mas igualmente se incentiva o desenvolvimento de trabalho autónomo na realização de tarefas que envolvam um trabalho de pesquisa referente a temas suscitados nas aulas e que deverão resultar numa maior desenvoltura na compreensão das peças de desenho técnico.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*CUNHA, Luís Veiga - Desenho Técnico. Lisboa : FCG, 2002;  
SILVA, Arlindo; DIAS, João; Luís Sousa - Desenho Técnico Moderno. Lisboa : Lidel, 2002*

**Mapa IV - Materiais de Construção**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Materiais de Construção*

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

*Maria de Lurdes Belgas da Costa, 60h (T:15 + TP:45)*

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

-

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

*A UC tem como objetivos proporcionar formação básica no domínio dos materiais de construção e dotar o aluno de conhecimentos técnicos e científicos no âmbito dos materiais, nomeadamente:*

*Conhecer os diferentes tipos de materiais de construção;  
Reconhecer as características básicas e as propriedades mais importantes dos materiais;  
Conhecer as normas, especificações e documentos de homologação e de aplicação de materiais;  
Conhecer e descrever procedimentos laboratoriais para controlo de qualidade dos materiais;  
Perceber o modo de obtenção e/ou o processo de fabrico dos vários materiais;  
Compreender as principais aplicações dos diversos materiais na Construção Civil;  
Compreender os critérios que permitem optar pela solução mais vantajosa em função da finalidade;  
Sensibilizar para os aspetos relacionados com a sustentabilidade dos materiais de construção;  
Conhecer novos materiais de construção, materiais reciclados e materiais eco eficientes.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Introdução  
2. Pedras naturais  
3. Terra crua  
4. Ligantes  
5. Materiais cerâmicos  
6. Vidro  
7. Madeira e derivados da madeira  
8. Metais e ligas metálicas  
9. Materiais poliméricos  
10. Materiais compósitos  
11. A sustentabilidade dos materiais de construção*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*Para prescrever e aplicar os materiais de construção, em cada situação de projecto ou de obra, é necessário conhecer os diversos materiais e as suas principais propriedades. Nesta Unidade Curricular estudam-se os principais materiais empregues na construção e na reabilitação de edifícios. Esse estudo inclui o processo de obtenção/fabrico, as principais propriedades físicas, químicas e mecânicas, as normas aplicáveis, o controlo de qualidade e as respetivas aplicações.*

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

-

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

*Exposição teórica dos aspetos fundamentais relacionados com a origem, propriedades e processo de fabrico dos materiais de construção, com exemplos ilustrativos. Apresentação amostras dos diversos materiais. Resolução de exercícios sobre as propriedades dos materiais. Realização de visitas de estudo a obra ou a fábricas produtoras de materiais e componentes de construção relacionados com os conteúdos lecionados. Realização de sessões técnicas sobre materiais menos usuais.*

*A avaliação da disciplina será realizada através de uma prova escrita (65%), e de um trabalho de pesquisa (35%). A prova escrita é de natureza teórico-prática, sem consulta, na qual os alunos deverão obter a classificação mínima de 9,5 valores. O trabalho de pesquisa, que consiste no desenvolvimento de um tema proposto pela docente no âmbito dos materiais sustentáveis.*

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

-

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

*A exposição dos conteúdos programáticos permitirá aos estudantes a aquisição de conhecimentos técnicos e científicos gerais no domínio dos materiais. A apresentação e discussão de casos práticos, permitirá verificar a adequabilidade das soluções preconizadas, favorecendo a intervenção crítica dos estudantes. A realização de trabalhos práticos permitirá, para além da aplicação de conhecimentos adquiridos, novas aprendizagens. A realização de visitas de estudo e de sessões técnicas promove a interligação entre a teoria e a prática, permitindo ainda o desenvolvimento de outras competências dos estudantes, no que se refere, por exemplo, a capacidade de observação e a elaboração de sínteses e de relatórios.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*APICER "Manual de Alvenaria de Tijolo", 2010, Coimbra*

*APICER "Manual de Aplicação de Telhas Cerâmicas", 1998, Coimbra*

*APICER "Manual de Aplicação de Revestimentos Cerâmicos", 2003, Coimbra*

*TORGAL, F. Pacheco: "A sustentabilidade dos materiais de Construção", Universidade do Minho, ISBN: 978-972-8600-22-8, 2010*

## Mapa IV - Física e Química Aplicada

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Física e Química Aplicada*

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

*Rui Manuel Domingos Gonçalves, 40h (T:20 + TP:20)*

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

*José Manuel Quelhas Antunes, 20h (T:10 + TP:10)*

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

*Desenvolvimento de competências para a análise e resolução de problemas no âmbito da mecânica (cinemática e dinâmica) com poucos corpos idealizados. Desenvolvimento de competências sobre princípios e conceitos básicos de Química, sobre do papel da Química nas ciências em geral e da capacidade de resolução de problemas básicos de Química.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Parte I – Física:*

*1.Medidas e Unidades. Sistema Internacional de Unidades. 2.Medições e Erros. 3.Cinemática do ponto material. 4.Dinâmica do ponto material. Forças. 5.Trabalho e Energia. 6.Corpo Rígido, Estática e Elasticidade. 7.Movimento Vibratório e Ondulatório.*

*Parte II – Química:*

*1.Ferramentas da Química. Átomos, moléculas e iões. Reacções químicas. Estequiometria. Reactividade química; 2.Estrutura de átomos e moléculas. Configuração electrónica e propriedades periódicas dos elementos. Ligação química; 3. Estados da matéria. Forças intermoleculares.*

### 3.3.5. Syllabus:

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*O conteúdo programático da UC abrange as matérias e conceitos fundamentais da Física e da Química, para que o aluno as possa correctamente compreender e aplicar em problemas práticos da especialidade da Construção e Reabilitação.*

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

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

*Aulas teóricas em que se expõem os conceitos, princípios e aplicações práticas leccionados na unidade curricular e aulas teórico-práticas em que são propostos e resolvidos exercícios e problemas, dos conceitos ministrados. A avaliação compreende a resolução individual de fichas de exercícios e trabalhos práticos e a realização de uma prova escrita (em época de frequência ou exame) onde são avaliados os conhecimentos e competências adquiridas pelo estudante.*

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

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

*As metodologias de ensino privilegiam a consolidação dos conhecimentos nas ciências da Física e da Química através da leccionação de conceitos de base em conjugação com a realização de exercícios de aplicação que permitem aos estudantes um melhor entendimento dos problemas e o esclarecimento de dúvidas com os docentes.*

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

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Resnick,, H. (2000). Física. (Vol. I). S. Paulo: Livros Técnicos e Científicos  
Almeida, G. (2002). Sistema Internacional de Unidades.. Lisboa: Platano editora  
Edgard Blutcher, A. (2000). Física - um curso Universitário (vol. I - Mecânica e vol. II - Campos e Ondas). Brasil: Edgard Blutcher  
Chang,R., Goldsby, K, Química, 11ª Ed, McGraw Hill, Lisboa (2013)*

## Mapa IV - Análise Matemática II

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Análise Matemática II*

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

*Luís Miguel Merca Fernandes, 60h (T:30 + TP:45)*

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

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

*a) Proporcionar aos alunos os fundamentos básicos dos métodos matemáticos normalmente utilizados pelas diversas disciplinas da Licenciatura em Construção e Reabilitação.  
b) Conferir aos alunos capacidade para utilizar os conceitos e os métodos próprios do cálculo diferencial e integral de funções reais de uma ou mais variáveis reais.*

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

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Séries Numéricas e de Funções.  
2. Funções reais de várias variáveis reais.  
3. Integrais Múltiplos*

**3.3.5. Syllabus:**

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

*O programa cobre os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:*

*Conteúdos 1, 2, 3 - Objetivo (a)*

*Conteúdos 1, 2, 3 - Objetivo (b)*

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

-

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

*Aulas teóricas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos lecionados, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.*

*Teste escrito, sem consulta, em frequência, ou nas épocas de exame.*

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

-

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

*Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de um leque diversificado de atividades educativas e de avaliação, que preparam e enquadram o trabalho autónomo do estudante pela transmissão de saberes teóricos, práticos e metodológicos em contexto de aula e de orientação tutorial, mas também através de atividades de discussão dirigidas à aquisição de competências transversais de reflexividade, de análise crítica, de raciocínio e de exposição clara de conhecimentos.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Jaime Carvalho e Silva; "Princípios de Análise Matemática Aplicada". Mc Graw-Hill.*

*Swokowski, E. W.; "Cálculo com Geometria Analítica". Mc Graw-Hill.*

*Piskounov, N.; "Cálculo Diferencial e Integral". Edições Lopes da Silva, Porto.*

*Simmons, G. F.; "Cálculo com Geometria Analítica". Mc Graw-Hill.*

**Mapa IV - Desenho e Pormenorização de Edifícios**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Desenho e Pormenorização de Edifícios*

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

*Jorge Morarji dos Remédios Dias Mascarenhas, 23h (23TP)*

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

*Inês Domingues Serrano, 22h (22TP)*

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

**PARTE I: DESENHO DE EDIFÍCIOS**

*Capacidade de compreender e relacionar o conjunto de peças desenhadas e escritas que compõem um projecto de construção civil, desenvolvendo igualmente as técnicas de representação a este associadas. Deve ainda conhecer os parâmetros legais referentes à construção e edificação.*

**PARTE II: PORMENORIZAÇÃO**

*Esta disciplina visa preparar o futuro profissional de forma que seja capaz de visualizar ou descrever com clareza, desenhos de execução (ao nível da comunicação à obra), tendo em conta os diferentes processos de execução, sequência dos trabalhos, exigências funcionais, dimensões, regulamentos técnicos e conhecimento da nomenclatura usual bem como marcas.*

*Sobre cada um dos capítulos do programa é feita uma introdução ao tema após o qual, o aluno elabora desenhos de pormenor ou um trabalho. Há sempre a preocupação de se respeitar as normas de representação em vigor.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**PARTE I**

**I- Introdução**

II- Bases para o Desenho de edifícios  
III- Organização e elaboração de projectos  
IV- Desenho de edifícios  
V- Cotação de desenhos de edifícios  
VI- Regulamentos de edificação: RGEU e RSCI

#### PARTE II

1- Elementos de Construção e seu dimensionamento.

1.1-Arranjos exteriores

1.2-Fundações

1.3-Paredes

1.4-Pavimentos

1.5-Coberturas

1.6-Juntas de dilatação

1.7-Vãos

1.8-Comunicações verticais

1.9-Desenhos de pormenor de lareiras

2 -Desenhos de pormenor de Instalações sanitárias

2.1-Outros pormenores construtivos

#### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Os vários pontos do programa desenvolvem as competências do alunos não apenas do ponto de vista de representação e compreensão de elementos construtivos como da articulação das peças do projecto nas várias escalas e formas de representação.*

*Como se procura que o futuro profissional seja capaz, de desenhar, de visualizar com destreza, bem como, conseguir detectar e corrigir eventuais erros de representação em peças desenhadas de qualquer edifício bem como dos respectivos detalhes construtivos, em todas as aulas são executados desenhos de edifícios e detalhes construtivos correntes.*

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

-

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

*Em todas as aulas são dados exercícios práticos. Com o decorrer das aulas a complexidade e exigência dos desenhos vai aumentando, culminando na representação de um edifício de habitação com mais de 5 pisos e na representação de pormenores sem pontes térmicas e cuidados em termos do comportamento acústico. Os diversos trabalhos são avaliados de forma contínua, o que permite aconselhar o aluno, para que este possa melhorar o seu desempenho. A avaliação é contínua. O regime de frequência é obrigatório. Condições de aprovação (dispensa de exame): Média dos trabalhos práticos ( $M_{tp}$ ) > 9.50; Fórmula de cálculo:  $M_{tp} = (M_{De} + M_p) / 2$ ;  $M_{De}$ -média dos trabalhos das aulas de Desenho de Edifícios;  $M_p$ -média dos trabalhos das aulas de pormenorização. Todos os trabalhos práticos devem ser entregues.*

*Consideram-se admitidos a exame/exame de recurso todos os alunos que tenham uma nota inferior a 9.5 valores como resultado da avaliação contínua. O exame/exame de recurso é constituído por uma prova escrita.*

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

-

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

*Para que o aluno seja capaz, de desenhar, de visualizar com destreza bem como conseguir detectar e corrigir eventuais erros de representação em peças desenhadas de qualquer edifício bem como dos respectivos detalhes construtivos, os exercícios são baseados em exemplos correntes. O constante treino ao longo das aulas melhora a capacidade de representar pelo desenho como o de visualizar peças cada vez mais complexas*

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

-

#### 3.3.9. Bibliografia principal:

CECCARINI, Ivo- A COMPOSIÇÃO DA CASA, Lisboa : Editorial Presença, 1993

NEUFERT, Ernest - A ARTE DE PROJECTAR EM ARQUITECTURA, São Paulo : Editora Gustavo Gili,1981

SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO VOL.II, Paredes, Jorge Mascarenhas, Livros Horizonte

SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO VOL.IV, Juntas de dilatação e coberturas planas, Jorge Mascarenhas, Livros Horizonte

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Métodos Numéricos e Estatísticos*

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

*Luís Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo, 37h (T:15 + TP:22)*

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

*João Manuel Mourão Patrício, 38h (T:15 + TP:23)*

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

*a) Proporcionar os fundamentos básicos de algumas das principais técnicas estatísticas, descritivas e inferenciais, para a Análise e Tratamento de Dados (com recurso a software estatístico). Dotar os alunos de instrumentos que permitam conceber e implementar soluções para diferentes problemas, bem como facilitem a tomada de decisões.  
b) Fornecer aos alunos alguns conceitos básicos da Análise Numérica, nomeadamente nos Métodos Numéricos para a Resolução de Sistemas de Equações Lineares, Cálculo de Raízes de Equações Não Lineares, Interpolação Polinomial, Integração Numérica e Equações Diferenciais Ordinárias. Como complemento, pretende-se dotar os alunos da capacidade e sensibilidade de aplicação dos processos algorítmicos ministrados nesta unidade curricular e que serão utilizados em algumas das restantes unidades curriculares do curso.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1 Análise exploratórias de dados  
2 Análise bivariada  
3 Conceitos elementares de inferência Estatística  
4 Álgebra matricial e Sistemas de equações lineares  
5 Equações Não Lineares  
6 Interpolação Polinomial  
7 Integração Numérica  
8 Métodos Numéricos para Equações Diferenciais Ordinárias*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*O programa cobre os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:  
Conteúdos 1, 2, 3 - Objetivo (a)  
Conteúdos 4, 5, 6, 7, 8 - Objetivo (b)*

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

-

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

*Aulas teóricas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos lecionados, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.  
Provas de avaliação escritas, sem consulta, em frequência, ou nas épocas de exame.*

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

-

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

*Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de um leque diversificado de atividades educativas e de avaliação, que preparam e enquadram o trabalho autónomo do estudante pela transmissão de saberes teóricos, práticos e metodológicos em contexto de aula, bem como através de atividades de discussão dirigidas à aquisição de competências transversais de reflexividade, de análise crítica, de raciocínio e de exposição clara de conhecimentos*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Grilo, L. M. (2013). Probabilidades e Estatística. Conceitos Teórico-Práticos. Manuais do Instituto Politécnico de Tomar, Portugal.*

Maroco, J. (2007). *Análise Estatística com utilização do SPSS. 3.ª Edição, Edições Sílabo, Lisboa.*

Pedrosa, A. C. e Gama, S. M. A. (2004). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística. Porto Editora.*

Heath, M. (2001). *Scientific Computing: an Introductory Survey, McGraw-Hill, New York.*

Pina, H. (1995). *Métodos Numéricos, McGraw-Hill, Lisboa.*

#### Mapa IV - Resistência dos Materiais I

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Resistência dos Materiais I*

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

*Luís Filipe Rocha de Almeida, 60h (T:30 + PL:30)*

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

-

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

*O objectivo da disciplina é fornecer aos alunos os conceitos básicos e as ferramentas matemáticas necessárias para determinar as tensões e deformações em qualquer ponto das barras que constituem as estruturas reticuladas isostáticas ou hiperestáticas, verificar a segurança e dimensionar, com origem no esforço axial e em flexão*

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

-

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

-

##### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Esta unidade curricular faz parte das ciências de engenharia que introduz os primeiros conceitos que são necessários para as ciências da especialidade da área científica de estruturas, assim não é de esperar que os alunos estejam dotados de conhecimentos prévios obtido durante o ciclo de estudos anterior.*

*Conteúdo programático foi adequado às futuras implicações na análise de problemas reais de engenharia civil.*

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

-

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

*Aulas teóricas de apresentação de conceitos e fundamentos e aulas práticas de aplicação e resolução de exercícios. Trabalho e prova de avaliação. A classificação final corresponde à classificação obtida na avaliação contínua da frequência às aulas, traduzida em trabalhos propostos e à classificação obtida em exame.*

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

-

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

*Esta unidade curricular faz parte das ciências de engenharia que introduz os primeiros conceitos que são necessários para as ciências da especialidade da área científica de estruturas, assim não é de esperar que os alunos estejam dotados de conhecimentos prévios obtido durante o ciclo de estudos anterior.*

*Conteúdo programático foi adequado às futuras implicações na análise de problemas reais de engenharia civil.*

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

-

##### 3.3.9. Bibliografia principal:

- SILVA, V. Dias da - *Mecânica e Resistência dos Materiais, 2ª Edição, Zuari, 1995*

- FARINHA, J. S. Brazão; REIS, A. Correia dos – *Tabelas Técnicas, Edições Técnicas E.T.L., Lda.; 1996*

- JUVANDES, Luís F. P. - *Textos de "suporte teórico e colecção de exercícios resolvidos" para apoio à disciplina de*

## **Mapa IV - Topografia e Cartografia**

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

*Topografia e Cartografia*

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

*Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes, 60h (T:30 + PL:30)*

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

-

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

*Apreender conhecimentos básicos de topografia e a sua aplicação no exercício das atividades da Engenharia civil .  
Saber utilizar suficientemente o equipamento de topografia e fazer pequenos levantamentos topográficos. Implantação e marcação de obras.*

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

-

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Elementos gerais de topografia. Estudo do teodolito. Medição de distâncias. Métodos gerais de levantamento topográfico. Nivelamento. Aplicações da topografia.  
Tipos de mapas (cartas). Interpretação dos elementos disponíveis num mapa (carta). Elaboração de perfis topográficos e geológicos. Interpretação dos perfis e da história geológica.  
Métodos Topográficos ao levantamento e Observação de Construções existentes. Medições à fita, Medições com apoio de equipamentos de topografia. Triangulações e métodos de convergência.  
Abordagem e aplicação de métodos diversos para levantamento e observação de construções existentes. Processos de transcrições das patologia*

### **3.3.5. Syllabus:**

-

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

*As matérias abordadas e os conhecimentos na utilização do equipamento de topografia são suficientes para a aquisição de competências na área da construção e reabilitação.*

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

-

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

*Aulas teóricas expositivas seguidas com aulas de exercícios práticos e aplicação no campo dos conhecimentos adquiridos.  
Avaliação Contínua. Trabalhos práticos de campo e de gabinete. Provas escritas teóricas e práticas. Só serão aprovados os alunos que tenham obtido o mínimo de 2.5 valores na componente teórica da disciplina. Classificação final : prova escrita 100%*

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

-

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

*A aprendizagem da unidade curricular consiste na apreensão de conhecimentos teóricos que posteriormente são aplicados em aulas práticas de campo.*

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

-

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

*Topografia Geral. (Vol. -) - Ed. Tecnicas Xerez  
Doménech, F. Topografia. (Vol. -) - Colecção Construções e Móveis*

## Mapa IV - Ensaio de Materiais de Construção

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Ensaio de Materiais de Construção*

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

*Fernando Dias Martins, 75h (T:30 + PL:30 + OT:15)*

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

-

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

*Proporcionar aos alunos formação básica no domínio dos materiais de construção, dotando-os de conhecimentos sobre os materiais e das técnicas laboratoriais de ensaio.*

*Pretende-se que o formando fique apto a seleccionar os materiais atendendo às suas propriedades e às prescrições dos cadernos de encargos; a fazer o estudo e caracterização de agregados; a determinar a mistura de agregados; a proceder ao estudo da composição de argamassas e betões; a ensaiar betões frescos e betões endurecidos.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*- Agregados para argamassas e betões. Propriedades físicas: fractura, homogeneidade, estrutura, dureza, higroscopicidade, geladividade, porosidade, absorção, baridade e massa volúmica; propriedades mecânicas: resistência à tracção, à compressão, ao corte, ao desgaste e à fragmentação; granulometria.*

*- Argamassas. Definição; tipos de argamassas; Traço de uma argamassa; propriedades físicas e mecânicas; retracção; aderência; decomposição; aditivos;*

*- Betões. Tipos e classes de betões; classes de exposição ambiental; estudo da composição de betões; fabrico; amassadura; transporte e colocação em obra; cura do betão; propriedades do betão fresco e do betão endurecido; características mecânicas; comportamento do betão com a temperatura.*

*- Ligantes. Definição; ligantes aéreos e ligantes hidráulicos; cimentos: processos de fabrico, componentes, propriedades (físicas, mecânicas, químicas e térmicas), tipos de cimentos, condições de fornecimento e recepção, alteração dos cimentos.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Atendendo aos objetivos da UC, faz todo o sentido lecioná-la sob um figurino contemplando aulas teóricas e aulas práticas laboratoriais. Nas teóricas são expostos conceitos teóricos e interpretadas as EN relacionadas com os ensaios a efetuar e nas práticas laboratoriais, para além de se fazerem testes sobre betões frescos e betões endurecidos, são realizados testes para avaliar as propriedades das matérias primas usadas na confecção de argamassas/betões*

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

-

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

*Aulas teóricas+ Aulas laboratoriais (para ensaios de materiais e para resolução de exercícios).*

*A avaliação será baseada na nota dos relatórios (25%) e de uma prova escrita, sem consulta (75%).*

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

-

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

*A metodologia expositiva utilizada nas aulas teóricas, fazendo recurso, sempre que possível, à exibição de esquemas e desenhos elucidativos, julga-se adequada; também nas aulas práticas laboratoriais se julga usar uma metodologia coerente, fazendo recurso aos equipamentos disponibilizados pelo laboratório de engenharia civil para efetuar, de acordo com as Euro-Normas em vigor, ensaios que permitam avaliar, para além das características do betão fresco e endurecido, também as características das matérias-primas utilizadas no fabrico de argamassas e betões.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*COUTINHO, A. Sousa, Fabrico e propriedades do betão, LNEC;*  
*MONTOYA, Jimenez, Hormigon Armado, Editorial Gustavo Gil;*  
*BAUER, L.A. Falcão, Materiais de Construção, Livraria Escolar Editora;*  
*COUTINHO, Joana, páginas.fe.up.pt – Agregados*  
*Euronormas e regulamentação relacionados com os ensaios atrás descritos;*

**Mapa IV - Construção Sustentável**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Construção Sustentável*

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

*Anabela Mendes Moreira, 60h (T:30+TP:30)*

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

-

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

*A - Sensibilizar para a problemática da preservação/valorização da qualidade do ambiente e o impacto dos diversos fenómenos de poluição ambiental. Conhecer os princípios básicos e as metodologias a considerar em intervenções de construção civil. Sensibilizar para a importância da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).*

*B – Destacar a importância da sustentabilidade das construções: agentes poluentes e contaminantes, conceito de durabilidade, escolha eficiente de materiais de construção, análise de ciclos de vida, gestão de resíduos.*

*C – Sensibilizar o aluno para a importância da garantia de sustentabilidade nas diversas áreas: Geotecnia, Construções, Hidráulica e Recursos Hídricos e Planeamento Territorial.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Parte I – Conceitos genéricos que enquadrem os problemas decorrentes da poluição ambiental. Metodologias para a previsão, avaliação e mitigação de impactos ambientais.*

*Parte II – Construção sustentável. Perigosidade dos materiais de construção. Energia incorporada nos materiais. Durabilidade. Ciclo de vida dos materiais. Selecção eficiente de materiais de construção. Sistemas de certificação. Gestão de resíduos na construção.*

*Parte III – Contribuição das diversas áreas: Geotecnia, Construções, Hidráulica e Recursos Hídricos, Planeamento Territorial.*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular (UC) foram definidos em função dos objectivos e competências que o aluno deverá adquirir, no final da UC. Neste sentido, os conteúdos programáticos são desenvolvidos de acordo com a sequência I, II e III com correspondência directa aos objectivos identificados por A, B e C, respectivamente.*

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

-

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

*As aulas estão estruturadas em aulas teóricas (T) nas quais se expõem os conteúdos programáticos e em aulas teórico-práticas (TP) nas quais se apresentam exemplos práticos, se propõem problemas que serão resolvidos pelo aluno com o apoio da equipa docente. No âmbito do trabalho teórico-prático, prevê-se a realização de uma visita de estudo.*

*A avaliação contínua da UC compreende a realização de testes teórico-práticos e um trabalho escrito. A avaliação por exame compreende a realização de um teste escrito.*

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

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*Esta UC compreende 135 horas de trabalho total, das quais 60 correspondem ao contacto com a equipa docente, 10 à avaliação e 65 a trabalho autónomo.*

*As aulas são organizadas em aulas T, onde são apresentados os conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e em aulas TP, onde são apresentados exemplos práticos e propostos problemas, de forma gradual e proporcionada aos conceitos teóricos. A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a orientação da equipa docente.*

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

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Berge, B. *The ecology of building materials*. Architectural Press, 2001.
- Pinheiro, M., *Ambiente e construção sustentável*. Instituto do Ambiente, 2006.
- Lauria, A., *Sustentabilidade na Construção*, Verlag Dashofer, 2007.
- Torgal, F.; Jalali, S., *Sustentabilidade dos materiais de construção*, Tec.Minho, 2010.

## Mapa IV - Geologia da Engenharia

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Geologia da Engenharia*

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

*Ana Paula Gerardo Machado, 66h (T:30 + PL:30 + OT:6)*

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

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

*Desenvolvimento de competências que permitam distinguir minerais, rochas e estruturas geológicas, analisar os comportamentos mecânicos, as aplicações em engenharia civil e as consequências em obras de engenharia civil. Desenvolvimento de competências que permitam distinguir a constituição e as propriedades dos diferentes tipos de solos, aplicar a normalização, realizar ensaios laboratoriais e interpretar resultados. Compactar e controlar a compactação em obra. Calcular tensões.*

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

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Origem da Geologia de Engenharia e sua importância para as obras de engenharia civil. Estrutura e composição da Terra. Geodinâmica interna. Tipos de matéria, propriedades e ligações químicas. Noções básicas de cristalografia e cristal química. Estudo dos minerais e rochas, com identificação laboratorial. Estruturas geológicas. Estudo e classificação geotécnica dos maciços rochosos. Geologia de Portugal. Introdução à Mecânica dos Solos: origem, propriedades dos solos, normalização, ensaios e classificação. Compactação: conceito, aplicação aos diferentes tipos de solos, ensaios em laboratório e em campo, equipamentos e compactação em obra. Estado de tensão nos maciços terrosos: em repouso e quando submetidos a cargas exteriores. Soluções elásticas.*

**3.3.5. Syllabus:**

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

*O conhecimento e a perceção do comportamento do solo e das rochas requer o estudo das suas diferentes componentes para o que se recorre à realização de ensaios. A realização de ensaios recorre a normas e procedimentos. Com os solos constroem-se aterros que em fase de obra são compactados e sujeitos a ensaios de controlo. Após a obra são sujeitos a carregamentos. Tanto os aterros como os terrenos de fundação submetidos a cargas podem deformar. Nestas fase estudam-se as soluções elásticas para análise do comportamento.*

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

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

*Aulas teóricas do tipo expositivo e interativo com exemplos de casos práticos e resolução de exercícios. Aulas práticas de laboratório com realização de ensaios pelos alunos.*

*A avaliação é feita por frequência ou exames com recurso a provas escritas, com componente teórica e prática (60%) e pelo trabalho (obrigatório) realizado em laboratório (40%). Para aprovação é necessário obter, em cada componente, um mínimo de 40% da respectiva cotação e a classificação total igual ou superior a 9,5.*

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

-

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

*A componente teórica constitui a base para o entendimento do comportamento dos materiais. Os ensaios realizados nas aulas práticas permitem o contacto com o solo e a perceção das suas características físicas e mecânicas. O processo de recolha da amostra, preparação dos provetes, realização dos ensaios, classificação do solo e elaboração de um relatório permite o contacto com a realidade do trabalho num laboratório de ensaios de materiais e controlo de obra.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Carlson, D. e McGeary, D. e Plummer, C. (2003). *Physical Geology*. Mc Graw Hill
- Correia, A. (1987). *Ensaios para Controlo de Terraplenagens*. Lisboa: LNEC
- Costa, J. (2001). *Estudo e Classificação das Rochas por Exame Macroscópico*. Fundação Calouste Gulbenkein.
- Fernandes, M. (2009). *Mecânica dos Solos. (Vol. I)*. Porto: FEUP
- Gass, I. e Smith, P. e Wilson, R. (1984). *Vamos Compreender a Terra*. Coimbra
- LNEC, L. (1967). *Normas Portuguesas para a Realização de Ensaios*. Lisboa: LNEC
- Paquet, J. e Dercourt, J. (1986). *Geologia, Objecto e Métodos*. Coimbra: Almedina
- Reid, D. e Berry, P. (1993). *An Introduction to Soil Mechanics*. (pp. 1-317). UK: McGraw-Hill

## Mapa IV - Hidráulica Geral

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Hidráulica Geral*

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

*José Luis A. Bobela Bastos Carreira, 60h (T:30 + PL:30)*

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

-

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

*Desenvolvimento de formação básica em hidráulica, de modo a solucionar problemas práticos como o cálculo de caudais, perdas de carga, potência hidráulica, dimensionamento de condutas e canais, estudo do fenómeno de golpe de aríete, medições de caudal*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. Propriedades de fluidos 2. Hidrostática 3. Hidrocinemática 4. Conceitos e Princípios Fundamentais da Hidrodinâmica 5. Estudo Global dos Escoamentos 6. Leis de Resistência dos Escoamentos Uniformes 7. Escoamentos Permanentes Sob Pressão 8. Escoamentos Variáveis Sob Pressão. 9. Escoamentos com Superfície Livre 10. Escoamento por Orifícios e Descarregadores.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*O conteúdo programático está directamente relacionado com o que se pretende nos objectivos definidos.*

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

-

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

*Aulas teóricas em que se expõem os conceitos teóricos do programa e aulas práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.*

*Trabalho prático e Teste escrito em frequência, ou nas épocas de exame. Nota mínima de 40% em cada componente (teórica e prática) da prova escrita.*

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

-

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

*Resolução de um conjunto de exercícios de aplicação dos vários capítulos leccionados.*

*Os trabalhos práticos incluem a realização de ensaios laboratoriais para determinar perdas de carga e a resolução de uma rede emalhada pelo método de Hardy-Cross.*

*Os exercícios executados são aplicações práticas da matéria teórica leccionada. O trabalho prático desenvolvido em laboratório simula casos reais.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- *White, F. (1999). Fluid Mechanics. New York: McGraw-Hill*

- *Quintela, A. (2011). Hidráulica. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian*

**Mapa IV - Resistência dos Materiais II**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Resistência dos Materiais II*

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

*Fernando Dias Martins, 60h (T:30 + PL:30)*

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

-

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

*Dando sequência aos conteúdos programáticos da Resistência dos Materiais I, na UC de Resistência dos Materiais II dar-se-á continuidade à análise dos esforços geradores dos fenómenos de flexão. Pretende-se que nesta UC o aluno adquira conhecimentos e competências para dimensionar secções transversais ou elementos de ligação entre peças estruturais submetidas a combinações de esforços, bem como para dimensionar elementos sujeitos a fenómenos de instabilidade elástica*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1- Tensões tangenciais em flexão simples*

*2- Torção*

*3- Estados de tensão e de deformação*

*4- Combinação de esforços N-M-V-T*

*5- Instabilidade elástica*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*Pretende-se que os alunos tomem conhecimento fundamentado das matérias de resistência, ao mesmo tempo que aprendem a resolução de casos académicos e praticam na presença do docente, objectivo este o de reduzir a produção de erro ainda no banco escolar.*

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

-

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

*Exposição teórica dos conceitos fundamentais do estudo da resistência dos materiais, através da introdução dos conceitos teóricos e das metodologias para as aplicações correntes da Engenharia Civil, complementada, sempre que possível, com meios audiovisuais e outros suportes que permitam ilustrar os aspectos em análise. Pretende-se que esses conceitos sejam apresentados com o entendimento físico dos problemas. Estudo e discussão de casos práticos que permitam a intervenção crítica do aluno.*

#### **AVALIAÇÃO**

*Classificação através de uma prova escrita (frequência, exame ou exame de recurso). A prova escrita é composta por duas partes: uma parte teórica e uma parte prática. A parte teórica da prova escrita será cotada para 5 valores e a parte prática para 15 valores, com um mínimo de 1,5 valores na parte teórica e de 9,5 valores no total das duas partes. A avaliação contínua (avaliação por frequência) pressupõe a entrega obrigatória do(s) trabalho(s) proposto(s) ao longo do semestre.*

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

-

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular assentam na continuidade da unidade curricular de Resistência dos*

*Materiais I. Pretende-se com este conteúdo afirmar a aptidão do programa para o desenvolvimento da capacidade de análise de problemas envolventes dos restantes esforços não tratados em resistência dos Materiais I .*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Beer, Ferdinand P; *Mecânica dos materiais*. ISBN: 972-773-145-7 (Livro base)
- Luís F. P. Juvandes; *R. dos Materiais 2 – Aulas Teóricas – Ano letivo 2004/2005*, Editorial da Feup
- Luís F. P. Juvandes; *R. dos Materiais 1+2 -Textos de Apoio –Colecção de Exercícios*
- Victor Dias da Silva; *Mecânica e R. dos Materiais*, Ediliber, 1995
- Farinha, J.S.Brazão; Reis, A. Correia dos – *T. Técnicas*, Edições Técnicas E.T.L., Lda; 1996
- NASH, William; Ed. McGraw - *Resistência de Materiais - Hill de Portugal*, Lda, 2001

## Mapa IV - Processos Gerais de Construção II

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Processos Gerais de Construção II*

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

*Maria de Lurdes Belgas da Costa, 60h (TP:45 + PL:15)*

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

-

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

*Constitui objetivo da U.C a aquisição de conhecimentos no domínio dos materiais das tecnologias e dos processos de construção de elementos dos edifícios, nomeadamente de paredes, pavimentos e coberturas, bem como das características e aptidão dos materiais utilizados na execução e revestimento dos mesmos.*

*Pretende-se dotar os alunos de conhecimentos técnicos e capacidade de decisão relativamente aos materiais e produtos a incorporar na construção. Conhecimento dos processos construtivos de edifícios correntes, campos de aplicação, limitações, vantagens e desvantagens.*

*Aquisição de conhecimentos direcionados para o diálogo com outras especialidades, no âmbito da atividade de projeto ou acompanhamento da construção de edifícios.*

*Compreender que o desempenho funcional dos elementos de construção depende da conformidade entre os materiais empregues e a solução técnica adotada. Aquisição de competências técnicas que permitam uma abordagem e resolução corretas dos problemas práticos.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução*

*Paredes de Edifícios*

Revestimentos de paredes  
Humidade em paredes  
Fissuração em paredes de alvenaria  
Revestimentos de pavimentos  
Coberturas  
Outros materiais e processos construtivos

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Para saber optar pela solução construtiva mais adequada para a execução dos diferentes elementos construtivos (paredes, pavimentos, coberturas e respetivos revestimentos) dos edifícios é necessário conhecer diversos materiais e distintas técnicas de construção. Também é necessário conhecer fatores que afetam o desempenho desses elementos, como por exemplo a humidade e a fendilhação. Os conteúdos programáticos lecionados estão diretamente relacionados com os objetivos da disciplina acima descritos.*

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

-

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

*Exposição teórica dos aspetos fundamentais relacionados com as tecnologias e os processos de construção dos elementos construtivos acima referidos, complementada com meios audiovisuais e outros suportes que permitam ilustrar os aspetos em análise. Apresentação de casos práticos. Análise e discussão de casos que permitam a intervenção crítica dos estudantes. Realização de visitas de estudo a obras ou a empresas produtoras de componentes de construção relacionados com os conteúdos lecionados. Realização de sessões técnicas sobre materiais ou tecnologias menos usuais, a proferir por especialistas ou técnicos de reconhecido mérito. A avaliação da disciplina assenta numa prova escrita (55%) e num trabalho de aplicação prática (45%). O trabalho consiste na elaboração de um relatório técnico, resultante do acompanhamento de uma obra no decurso do semestre ou, em opção, um trabalho de pesquisa sobre um processo construtivo, com regras e tema definidos*

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

-

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

*A exposição dos conteúdos programáticos permitirá aos estudantes a aquisição de conhecimentos técnicos e científicos gerais no domínio dos materiais e dos processos de construção. A apresentação e discussão de casos práticos, permitirá verificar a adequabilidade das soluções preconizadas, favorecendo a intervenção crítica dos estudantes. A realização de trabalhos práticos permitirá, para além da aplicação de conhecimentos adquiridos, novas aprendizagens. A realização de visitas de estudo e de sessões técnicas promove a interligação entre a teoria e a prática, permitindo ainda o desenvolvimento de outras competências dos estudantes, no que se refere, por exemplo, a capacidade de observação e a elaboração de sínteses e de relatórios.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Associação Portuguesa da Indústria da Cerâmica (2010), Manual de Alvenaria de Tijolo, Coimbra.  
Associação Portuguesa da Indústria da Cerâmica (1998), Manual de Aplicação de Telhas Cerâmicas, Coimbra.  
Associação Portuguesa da Indústria da Cerâmica (2003), Manual de Aplicação de Revestimentos Cerâmicos, Coimbra.  
Mascarenhas, Jorge (2002), Sistemas de Construção, II – Paredes Exteriores (1.ª parte), Livros Horizonte, Lisboa;  
Mascarenhas, Jorge (2003), Sistemas de Construção, III – Paredes Exteriores (4.ª parte), Livros Horizonte, Lisboa.*

## Mapa IV - Teoria das Estruturas

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Teoria das Estruturas*

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

*Carlos Jorge Trindade da Silva Rente, 60h (T:30 + PL:30)*

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

-

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

*Trata-se de uma UC na qual se pretende que o aluno compreenda, modele e calcule estruturas reticuladas hiperestáticas, de acordo com as seguintes competências:*

- A. Compreender os princípios fundamentais do comportamento estático das estruturas reticuladas em regime de linearidade elástica.*
- B. Desenvolver modelos de cálculo adaptados a situações correntes de funcionamento de sistemas estruturais.*
- C. Analisar e resolver estruturas hiperestáticas com base nos Métodos das Forças, Deslocamentos e Cross.*
- D. Utilizar os Teoremas Energéticos como forma expedita de cálculo estrutural.*
- E. Compreender e utilizar a teoria das Linhas de Influência na determinação de componentes de reacção de apoio, esforços e deslocamentos em estruturas*
- F. Utilizar programas de cálculo de estruturas reticuladas planas como ferramenta de suporte à verificação dos resultados obtidos analiticamente e à sensibilização para os factores que condicionam o seu comportamento no contexto do projecto estrutural.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Princípios gerais do equilíbrio elástico dos corpos sólidos.*
- 2. Introdução à análise de estruturas.*
- 3. Teorema dos trabalhos virtuais.*
- 4. Análise de estruturas pelo Método das Forças.*
- 5. Métodos energéticos no cálculo de estruturas.*
- 6. Análise de estruturas pelo Método dos Deslocamentos.*
- 7. Método de Cross*
- 8. Linhas de influência*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*A unidade curricular foi organizada tendo por base a seguinte correspondência entre os conteúdos programáticos (1 a 8) e os objectivos estabelecidos (A a F):*

- 1 e 2 -> A*
- 1, 2 e 3 -> B*
- 4, 6 e 7 -> C*
- 5 -> D*
- 8 -> E*
- 6 -> F*

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

-

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

*Exposição teórica dos aspectos fundamentais relacionados com os conteúdos programáticos da unidade curricular.*  
*Resolução de exercícios práticos que permitam a intervenção crítica dos alunos.*  
*Realização de uma prova escrita, em época de avaliações, e trabalhos práticos propostos durante o semestre.*

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

-

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

*A aquisição dos conhecimentos, aptidões e competências que fazem parte dos objectivos da unidade curricular é feita através da apresentação e discussão de exemplos práticos, da resolução de fichas de exercícios e pequenos trabalhos propostos nas aulas de componente prática-laboratorial, do acompanhamento e orientação proporcionados pelas horas de contacto e pelo incentivo à utilização de ferramentas informáticas de cálculo estrutural como suporte à verificação de resultados obtidos analiticamente e à compreensão do funcionamento dos sistemas estruturais.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- 1. A. Ghali and A. M. Neville.*  
*Structural Analysis. A unified classical and matrix approach.*  
*E & FN Spon, 4th edition, 1997.*

2. Raimundo Delgado.  
*Teoria de Estruturas. Acetatos de apoio às aulas teóricas.*  
FEUP, 2003.  
Disponíveis no website da disciplina.
3. R. C. Hibbeler.  
*Structural Analysis.*  
Prentice Hall, 5th edition, 2001.
4. W. McGuire, R. H. Gallagher, and R. D. Ziemian.  
*Matrix structural analysis.*  
John Wiley & Sons, Inc., 2nd edition, 2000.

## Mapa IV - Mecânica dos Solos

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Mecânica dos Solos*

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

*Ana Paula Gerardo Machado, 66h (T:30 + PL:30 + OT:6)*

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

-

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

*Desenvolvimento de competências no domínio da Mecânica dos Solos: cálculo de tensões e deformações, resolução de problemas relacionados com a água no solo e percolação, resistência ao corte, com a estabilidade de taludes e com os impulsos sobre muros de suporte. Aquisição de competências no domínio da prospeção geotécnica e dos ensaios.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Água nos solos. Percolação. Compressibilidade e consolidação de estratos de argila. Aceleração da consolidação. Resistência ao corte. Impulsos de terras. Estabilidade de taludes. Reconhecimento e prospeção geotécnica. Breve referência a estudos geotécnicos. Resolução de exercícios. Ensaios laboratoriais.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Os conteúdos programáticos, tanto na componente teórica como na componente prática, prepara o estudante para responder a questões reais relacionadas com a água no solo e percolação, deformações e assentamentos, resistência ao corte, impulsos sobre estruturas de suporte de terras e estabilidade de taludes. A prospeção e ensaios em laboratório e no campo constitui também uma componente em que o estudante obtém competências que permitem obter informação para cálculo ou para controlo de obras*

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

-

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

*Aulas teóricas de tipo expositivo e interativo com exemplos de casos práticos. Aulas práticas com resolução de exercícios e realização de ensaios laboratoriais.  
Prova escrita nas várias épocas, com componente teórica e prática. Para aprovação é necessário um mínimo de 40% da cotação em cada componente e uma classificação total igual ou superior a 9,5 valores.*

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

-

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

*A metodologia de ensino conjuga a componente teórica, fundamental para o entendimento das ações e do comportamento do solo, com o cálculo que permite quantificar ações e reações e com os ensaios onde se obtém os parâmetros dos materiais*

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

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Cernica, J. (1995). *Geotechnical Engineering: Soil Mechanics*. (pp. 1-480). USA: John Wiley & Sons
- Terzaghi, K. e Peck, R. (1967). *Soil Mechanics in Engineering Practice*,. (pp. 1-729). USA: John Wiley
- Fernandes, M. (2007). *Mecânica dos Solos*. (Vol. I e II). Porto: FEUP
- Reid, D. e Berry, P. (1993). *An Introduction to Soil Mechanics*,. (pp. 1-317). UK: MacGarw-HILL

## Mapa IV - Betão Estrutural

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Betão Estrutural*

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

*Luís Filipe Rocha de Almeida, 75h (T:30 + PL:30 + OT:15)*

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

-

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

*Pretende-se nesta disciplina transmitir os conceitos básicos de comportamento de Pilares, Vigas, Lajes realizadas em Betão Armado, determinando ainda as armaduras necessárias e sua pormenorização.  
Pretende-se ainda documentar os critérios e teorias de comportamento dos elementos estruturais a dimensionar, esclarecer sobre os processos a desenvolver bem como a criação e elaboração de documentação de consulta generalizada.  
Execução de cálculos e os desenhos de projecto de betão armado, inerentes à futura actividade profissional de engenharia civil.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Os materiais constituintes do betão armado;  
Ações e critérios gerais de segurança;  
Verificação da segurança em relação aos estados limites últimos de resistência;  
Verificação da segurança em relação ao estado limite último de encurvadura;  
Disposições gerais relativas a armaduras;  
Estruturas de betão armado constituídas por vigas contínuas e pórticos;  
Lajes.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Só através da aquisição dos conhecimentos dos conteúdos programáticos previstos será possível aos alunos a execução de cálculos e os desenhos de projecto de betão armado, inerentes à futura actividade profissional de engenharia civil.*

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

-

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

*Pretende-se que os alunos tenham nas aulas uma participação activa. São disponibilizados apontamentos de síntese com a matéria e problemas a resolver nas aulas que serão discutidos e complementados (pormenorização de armaduras, etc.). São propostos problemas para resolução colaborando o docente no esclarecimento de dúvidas e discussão dos conteúdos.  
Avaliação contínua com carácter informativo sobre os conhecimentos adquiridos realizada com base na resolução dos exercícios propostos, trabalhos e testes. A classificação final corresponde à classificação obtida na avaliação contínua da frequência às aulas traduzida em trabalhos propostos e à classificação obtida em exame.*

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

-

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

As metodologias de trabalho permitem aos alunos aproveitar a aulas para esclarecimentos e desenvolvimentos dos principais conceitos, contemplando também as horas de trabalho autónomo com trabalhos individuais devidamente alicerçados.

Para além do exposto esta metodologia permite atingir os objectivos da unidade curricular, que consistiam essencialmente em desenvolver o domínio do cálculo estrutural de betão armado e os conceitos básicos de comportamento de Pilares, Vigas e Lajes Aligeiradas determinando ainda as armaduras necessárias e sua pormenorização.

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Dec. Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho – Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.
- Dec. Lei nº 235/83, de 31 de Maio – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes;
- NPEN001990; NPEN001991; NPEN001992 – Eurocódigos 0, 1 e 2;
- LEONHARDT, F.; MÖNNIG, E. – Construções de Concreto, Vol. I, II e III
- GUERRIN, A. – Concreto Armado, Hemus Ed. Ltd

**Mapa IV - Hidráulica Aplicada I**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Hidráulica Aplicada I*

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

*António Manuel Dias Cavalheiro, 60h (T:30 + PL:30)*

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

-

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

*Desenvolvimento de competências para realização de projectos e de dimensionamento de redes públicas de distribuição de água e de drenagem de águas residuais.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1 - População e sua evolução. Cálculo de caudais. 2 - Válvulas e outros dispositivos afins. 3 - Captação de água subterrânea e de superfície. 4 – Adução. Reservatórios. 5 - Redes de distribuição: aspectos gerais e cálculo 6 - Redes de distribuição: modelos computacionais. 7 - Concepção de sistemas de drenagem. 8 - Águas residuais domésticas e pluviais. 9 - Dimensionamento de redes de drenagem*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*A matéria leccionada de acordo com os conteúdos programáticos, está directamente ligada com os objectivos da unidade curricular, como se pode verificar nos conteúdos programáticos atrás descritos.*

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

-

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

*Aulas teóricas em que se expõem os conceitos teóricos do programa e aulas práticas em que são propostos exercícios e trabalhos práticos de aplicação dos conceitos ministrados.  
Três trabalhos práticos*

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

-

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

*Os trabalhos práticos desenvolvidos estão directamente relacionados com a execução de casos reais.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Quintela, A. C. – “Hidráulica”, 10ª ed.; Fundação Calouste Gulbenkian, 2007.*

*Lencastre, A. – “Hidráulica Geral”; 1996.*

*Barbosa, J. N. – “Mecânica dos Fluidos e Hidráulica Geral”, vol I; Porto Editora, 1985.*

*Douglas, J. F.; Gasiorek, J. M.; Swaffield, J. A. – “Fluid Mechanics”, 2ª ed.; Longman Scientific & Technical, 1985.*

*Giles, R. V. – “Mecânica dos Fluidos e Hidráulica”; McGraw-Hill, 1971.*

*Janna, W. S. – “Introduction to Fluid Mechanics”; PWS - Kent, 1993.*

*Netto, A.; Alvarez, G. A. – “Manual de Hidráulica”, vol I e II; Ed. Edgard Blücher Ltda, 1982.*

*Sá Marques, J. A.; Sousa, J. J. O. – “Hidráulica Urbana – Sistemas de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais”, 2ª ed.; Imprensa da Universidade de Coimbra, 2009.*

**Mapa IV - Reforço de Estruturas de Betão**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Reforço de Estruturas de Betão*

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

*Luís Filipe Rocha de Almeida, 60h (T:30 + PL:30)*

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

-

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

*Pretende-se nesta disciplina transmitir os conceitos básicos de comportamento de Lajes, Fundações, Vigas paredes e Consolas curtas realizadas em Betão Armado determinando ainda as armaduras necessárias e sua pormenorização.*

*Serão ainda analisados os Estados Limites de Utilização em Estruturas de Betão Armado, e o reforço dessas estruturas quando necessário. Irão ser ainda contemplados noções de Betão armado e pré-esforçado.*

*Pretende-se ainda documentar com os critérios e teorias de comportamento dos elementos estruturais a dimensionar, esclarecer sobre os processos a desenvolver para a criação e elaboração de documentação de consulta generalizada e executar os cálculos e os desenhos de projecto que irão efectuar na sua actividade de engenharia civil.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*- Fundações;*

*- Vigas parede e consolas curtas;*

*- Muros de suporte;*

*- Disposições relativas a estruturas de ductilidade melhorada;*

*- Estados limites de utilização;*

*- Conceitos sobre avaliação da segurança e reforço de estruturas de betão armado;*

*- Avaliação da segurança de edifícios de betão armado;*

*- Reforço de estruturas de betão armado;*

*- Noções de Betão armado e pré-esforçado.*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*Só através da aquisição dos conhecimentos dos conteúdos programáticos previstos será possível aos alunos a execução de cálculos e os desenhos de projecto de betão armado, inerentes à futura actividade profissional de engenharia civil, tanto na área da concepção e durabilidade como do reforço estrutural e ainda um conhecimento do funcionamento do Betão Pré esforçado.*

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

-

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

*Pretende-se que os alunos tenham nas aulas uma participação activa. São disponibilizados apontamentos de síntese com a matéria e problemas a resolver nas aulas que serão discutidos e complementados (pormenorização de*

armaduras, etc.). São propostos problemas para resolução colaborando o docente no esclarecimento de dúvidas e discussão dos conteúdos.

Avaliação contínua com carácter informativo sobre os conhecimentos adquiridos realizada com base na resolução dos exercícios propostos, trabalhos e testes. A classificação final corresponde à classificação obtida na avaliação contínua da frequência às aulas traduzida em trabalhos propostos e à classificação obtida em exame.

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

-

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

As metodologias de trabalho permitem aos alunos aproveitar a aulas para esclarecimentos e desenvolvimentos dos principais conceitos, contemplando também as horas de trabalho autónomo com trabalhos individuais devidamente alicerçados.

Para além do exposto esta metodologia permite atingir os objectivos da unidade curricular, que consistiam essencialmente em desenvolver o domínio do cálculo estrutural de betão armado e os conceitos básicos de comportamento de Fundações, Peças Especiais, Muros de Suporte, Estados Limites de Utilização, contempla-se também uma introdução aos conceitos e recomendações associados à segurança estrutural e reforço de edifícios de betão armado. Identificação das soluções estruturais mais usuais em edifícios de betão armado; Desenvolver competências para avaliar a segurança de edifícios de betão armado; Adquirir conhecimentos que permitam propor soluções de reforço em estruturas de betão armado; Considerando a necessidade do conhecimento sobre o funcionamento do Betão Pré-esforçado, serão ainda dadas noções que permitam ao futuro Técnico poder vir a confrontar-se com estas matérias.

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Dec. Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho – Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.
- Dec. Lei nº 235/83, de 31 de Maio – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes;
- NPEN001990; NPEN001991; NPEN001992 – Eurocódigos 0, 1 e 2;
- LEONHARDT, F.; MÖNNIG, E. – Construções de Concreto, Vol. I, II e III
- GUERRIN, A. – Concreto Armado, Hemus Ed. Ltd

## Mapa IV - Gestão e Segurança de Obras e Estaleiros

### 3.3.1. Unidade curricular:

Gestão e Segurança de Obras e Estaleiros

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

Anabela Mendes , 60h (T:30 + TP:30)

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

-

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

A unidade curricular tem como objetivos fornecer formação básica no domínio da gestão de obras e segurança no estaleiro de construção civil, nomeadamente possibilitar ao aluno os conhecimentos relativos a:

- Processos e regras de medição ao nível do projeto e na obra;
- Desempenho de tarefas, como o planeamento temporal e físico da obra, estabelecendo os objetivos e o método;
- Processos de orçamentação das atividades;
- Processo de cálculo de revisão de preços;
- Conhecimento dos princípios gerais de Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho, bem como o seu enquadramento no regime jurídico nacional;
- Identificação de riscos dos acidentes de trabalho e aos procedimentos a adotar na prática, para os prevenir;
- Articulação dos conhecimentos adquiridos, no âmbito da Higiene, Saúde e Segurança, de modo a conceber, desenvolver e implementar o Plano de Segurança e Saúde no futuro local de trabalho.

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1-Regras de Medição. 2-Cálculo de Rendimentos (Mão-de-obra, materiais e equipamentos). 3-Cálculo de Encargos. 4-Estrutura do Orçamento. 5-Planeamento e Gestão de Recursos: Diagrama de Gantt, harmonogramas, modelos PERT-CPM. 6-Revisão de Preços. 7-Segurança, Saúde e Higiene no Trabalho de Construção: Características do setor e importância da prevenção e segurança; Disposições legais no âmbito OIT, EU e Nacional. 8-Protecção: Protecção integrada; Equipamentos de protecção coletiva; Equipamentos de Protecção Individual. 9-Ruído no local de trabalho. 10-

*Instrumentos de Prevenção: Comunicação prévia; Plano de Segurança e Saúde; Fichas de Procedimento de Segurança; Compilação Técnica.11- Segurança no Estaleiro: Elementos de base para a organização do estaleiro; Instalações fixas e meios de apoio; Implantação e organização do estaleiro; Escavações; Sinalização de segurança.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*As matérias lecionadas no Cap.1 têm como objetivo a análise e compreensão das regras de medição de um edifício na fase de projeto ou na fase de construção. As matérias lecionadas nos Cap.2, 3 e 4 têm como objetivo a elaboração do orçamento de uma empreitada de construção, através da identificação de recursos necessários, da determinação dos rendimentos inerentes a cada recurso e o cálculo de custos. As matérias lecionadas no Cap.5 e 11 têm como objetivo o planeamento temporal e a organização do espaço físico do estaleiro. O planeamento temporal das atividades é realizado com o recurso a redes PERT-CPM, diagramas de gantt e diagramas de carga. A organização do espaço físico é realizada com base na matriz de correlações, na legislação em vigor e nas condições impostas pelos processos construtivos. As matérias lecionadas no Cap.6 têm como objetivo a elaboração da revisão de preços de empreitadas de construção civil com base na legislação em vigor. As matérias lecionadas nos Cap.7 e 8 têm como objetivo a análise das características do sector da construção, da legislação aplicável no domínio da segurança, e a compreensão das metodologias existentes em termos de proteção e prevenção de acidentes de trabalho. As matérias lecionadas no Cap.9 têm como objectivo a análise das consequências resultantes da exposição ao ruído e a vibrações no local de trabalho e o estudo das metodologias que devem ser adotadas para o controlo do ruído e das vibrações. As matérias lecionadas no Cap.10 têm como objetivo a aquisição de conhecimentos que permitam a elaboração do plano de Segurança e Saúde, de Fichas de Procedimentos de Segurança, da Compilação Técnica e da Comunicação Prévia.*

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

-

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

*As aulas teóricas consistem na exposição e análise dos conceitos teóricos. Nas aulas práticas são apresentados e discutidos exemplos práticos e são propostos problemas aos alunos para que procedam à sua resolução com base nos fundamentos teóricos. Está prevista a realização de uma visita de estudo. A avaliação da disciplina é realizada através de uma prova escrita de carácter teórico e prático, sem consulta, com classificação mínima de 9,5 valores e um trabalho escrito opcional. A classificação final é obtida através da média ponderada das classificações obtidas na prova escrita e no trabalho ou, caso o aluno opte por não entregar o trabalho escrito, na classificação obtida na prova escrita e um grupo de questões adicional cuja classificação é equivalente à do trabalho opcional. A prova escrita e o trabalho escrito (ou o grupo de questões adicional) representam 85% e 15% da classificação final, respectivamente. A nota mínima na prova escrita é 9.5, em 20 valores.*

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

-

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

*O conjunto de ferramentas de gestão de projetos de construção e as metodologias de análise e de prevenção de riscos apresentados têm como objetivo a aquisição das competências contempladas nos objetivos da disciplina, e que são complementadas com a discussão de exemplos práticos através da apresentação de casos de estudo, da resolução de problemas propostos nas aulas teóricas e práticas e da visita de estudo prevista no âmbito dos temas lecionados na disciplina.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*BRANCO, José Paz; "Rendimentos de Mão-de-obra, Materiais e Equipamentos de Construção Civil.  
CARDOSO, José de Almeida Mota; Direcção de obra: organização e controlo / J. M. Mota Cardoso - Lisboa : Biblioteca AECOPS, 1985.  
DRESSSEL, Gerhard; Estudo da implantação e organização de estaleiros / Gerhard Dressel, J. Schmidt, H. Vollmer - Lisboa : LNEC, 1971.  
FARINHA, Brazão; Branco, J. Paz, "Manual de Estaleiros de Construção de Edifícios", LNEC, Lisboa, 1996.  
FONSECA, M. Santos; "Curso sobre Regras de Medição na Construção"; 1999.  
FORSTER, George 1989. Construction site studies – Production, administration and personnel. Longman Scientific & Technical. 2nd edition.  
MANSO, A. Costa; Espada, J. Carvalho; "Informações sobre custos – fichas de rendimentos", LNEC, 1997.  
Medições na construção de edifícios – CPP 504, LNEC.  
Plano de Segurança e Saúde na Construção – IDICT.  
SANTO, Fernando; "Edifícios – visão integrada de projectos e obras", 2ª edição, Lisboa, 2002.*

## Mapa IV - Hidráulica Aplicada II

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Hidráulica Aplicada II*

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

*António Manuel Dias Cavalheiro, 30h (T:15 + PL:15)*

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

*José Luis A. Bobela Bastos Carreira, 30h (T:15 + PL:15)*

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

*Desenvolvimento de competências para resolução de problemas no âmbito da hidrologia e da instalação em edifícios (cálculo de redes prediais de distribuição de água e de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais).*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. Classificação de sistemas de alimentação 2. Redes prediais de distribuição de água 3. Redes prediais de drenagem de águas residuais domésticas 4. Redes prediais de drenagem de águas pluviais 5. Noções fundamentais da hidrologia 6. Precipitação 7. Intercepção e retenção superficial 8. Evaporação e evapotranspiração 9. Escoamento. Relação precipitação/escoamento 10. Erosão e sedimentação*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*O conteúdo programático está directamente relacionado com o que se pretende nos objectivos definidos.*

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

-

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

*Aulas teóricas em que se expõem os conceitos teóricos do programa e aulas práticas em que são propostos exercícios e trabalhos práticos de aplicação dos conceitos ministrados.*

*Trabalhos práticos e Teste escrito em frequência ou nas épocas de exame. Nota mínima na prova escrita de 40% em cada componente (teórica e prática).*

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

-

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

*Os trabalhos práticos desenvolvidos estão directamente relacionados com a execução de casos reais.*

*Incluem o estudo de uma bacia hidrográfica, o cálculo de uma rede predial de distribuição de água e o cálculo de uma rede predial de águas residuais e pluviais.*

*Resolução de exercícios de aplicação.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*- Pedroso, V. (2000). Manuel dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas. Lisboa: LNEC*

*- Mays, L. e Maidment, D. e Chow, V. (1988). Applied Hydrology. New York: McGraw-Hill*

*- Franco, F. e Lencastre, A. (2010). Lições de hidrologia. Lisboa: Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia*

## Mapa IV - Estruturas de Alvenaria e Madeira

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Estruturas de Alvenaria e Madeira*

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

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

-

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

*Pretende-se que os estudantes compreendam as técnicas construtivas correntes dos edifícios em alvenaria resistente e as técnicas construtivas de coberturas e pavimentos em madeira; compreendam as anomalias que afetam este tipo de estruturas e as técnicas de reforço adequadas para estas construções; adquiram competência para aplicar os conhecimentos de resistência de materiais, análise, estabilidade e dimensionamento de estruturas, bem como, os conceitos de regulamentação (RSA, EC1, EC5, EC6 e EC8) ao projeto de estruturas de alvenaria, madeira, mistas (pavimentos mistos madeira-betão) e ligações; distingam as soluções de edifícios em alvenaria resistente com pavimentos rígidos e com pavimentos flexíveis.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Estruturas de Alvenaria: Tipologia e funcionamento dos sistemas estruturais. Propriedades físicas e mecânicas dos materiais. Dimensionamento aos estados limites últimos. Estabilidade global de estruturas de alvenaria. Estados limites de utilização. Disposições construtivas. Anomalias estruturais e técnicas de reforço.*
- 2. Estruturas de Madeira: Tipologia e funcionamento dos sistemas estruturais. Propriedades físicas e mecânicas dos materiais. Dimensionamento aos estados limites últimos. Ligações. Estados limites de utilização. Disposições construtivas. Anomalias estruturais e técnicas de reforço.*
- 3. Dimensionamento de pavimentos mistos madeira-betão.*
- 4. Dimensionamento de ligações entre diferentes materiais.*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*Os conteúdos programáticos incluem a introdução de conceitos e aspetos essenciais da regulamentação no domínio das construções em alvenaria, em madeira e mistas (madeira-betão) relacionando-os com conhecimentos teórico-práticos adquiridos na unidade curricular e em unidades curriculares anteriores.*

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

-

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

*As aulas teóricas compreendem a exposição de conceitos teóricos e discussão de exemplos práticos. Nas aulas práticas são propostos trabalhos aos estudantes para que procedam à análise e dimensionamento de casos práticos de estruturas de alvenaria com pavimentos rígidos, estruturas de pavimentos em madeira, estruturas de coberturas em madeira (incluindo as ligações), pavimentos mistos madeira-betão, e ligações estruturais entre diferentes materiais.*

*A avaliação consiste numa prova escrita (80%) de cariz teórico-prático, cotada para 20 valores, sendo requerida a classificação mínima de 9 valores, e um trabalho prático (20%), cotado para 20 valores.*

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

-

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

*Os estudantes aplicam os conhecimentos teóricos e os conceitos da regulamentação sobre estruturas de alvenaria e de madeira através da resolução de exercícios e trabalhos práticos de projeto.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- *Vários Autores. Regulamentos: RSA, EC1, EC5, EC6 e EC8. (Edição: várias)*
- *Lourenço, P. Manual de Dimensionamento Estrutural. APICER*
- *Lourenço, P. (1999). Dimensionamento de Alvenarias Estruturais. Relatório 99-DEC/E-7. UM, Guimarães*
- *Machado, J. e outros (2009). Avaliação, Conservação e Reforço de Estruturas e Madeira. Verlag Dashöfer Portugal*
- *Faria, A. & Negrão, J. (2009). Projecto de Estruturas de Madeira. Publindústria.*
- *Freitas, V. e outros (2012). Manual de Apoio ao projecto de Reabilitação de Edifícios antigos. OERN*
- *Hendry, A. et. al. (2004). Design of masonry structures (3rd Ed). Taylor & Francis, Edinburgh, UK*

- Porteous, J. & Kermani, A. (2007). *Structural Timber Design to Eurocode 5*. Blackwell Science, Oxford, UK  
- Ogden, R. & Henley, R. (1996) *Connections between steel and other materials*. SCI, Berkshire, UK

## Mapa IV - Patologia e Reabilitação das Construções

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Patologia e Reabilitação das Construções*

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

*Maria de Lurdes Belgas da Costa, 65h (TP:45 + PL:15 + OT:5)*

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

-

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

*Conhecer a evolução das construções e dos processos construtivos.  
Compreender o conceito de vida útil das construções e a degradação da sua qualidade.  
Conhecer processo de degradação dos materiais, suas causas e consequências  
Conhecer as patologias dos materiais de construção e os mecanismos de degradação dos elementos construtivos  
Conhecer equipamentos para ensaios de diagnóstico in situ e laboratoriais  
Conhecer os princípios e critérios das intervenções de reabilitação de edifícios  
Conhecer e identificar o tipo de construção a intervir  
Adquirir conhecimentos técnicos e científicos no domínio dos materiais e técnicas envolvidas na manutenção, reabilitação e reforço das construções  
Conhecer técnicas de reparação e reforço mais adequadas a cada tipo de construção  
Conhecer programas e incentivos à reabilitação de edifícios  
Sensibilização para aspetos multidisciplinares relacionados com a reabilitação das construções.  
Capacidade de elaboração de relatórios técnicos*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução*
- 2. Evolução das construções*
- 3. Patologias dos materiais*
- 4. Anomalias não estruturais em elementos primários, elementos secundários e acabamentos*
- 5. Materiais e tecnologias de reabilitação de edifícios*
- 6. Enquadramento legal da reabilitação*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular pretendem uma abordagem baseada no desenvolvimento de competências que permitam uma aprendizagem proactiva.  
No capítulo 1 são transmitidos os conceitos gerais referentes ao processo de degradação dos materiais e das construções, bem como os conceitos gerais subjacentes à reabilitação de edifícios. O capítulo 2 permite conhecer a evolução das construções e dos processos construtivos, e identificar o tipo de construções a intervir. O capítulo 3 possibilita o conhecimento do processo de degradação dos materiais e identificação das respetivas patologias.  
Os assuntos abordados nos pontos 4 e 5 permitem transmitir conhecimentos técnicos e científicos do domínio dos materiais e técnicas de reabilitação de edifícios e sensibilizar os estudantes para os aspetos multidisciplinares da reabilitação dos edifícios.  
O capítulo 6 permite conhecer e interpretar a regulamentação existente no âmbito da reabilitação*

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

-

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

- Aulas teóricas – São essencialmente expositivas em que se faz a apresentação dos conteúdos a lecionar, complementada com meios audiovisuais e outros suportes, que ilustrem os aspetos em análise.*
- Aulas teórico-práticas – Provimento de exemplos sobre alguns conteúdos programáticos que suscitem a análise e discussão. Realização de trabalhos de pesquisa orientada. Realização de visitas de estudo e de sessões técnicas, quando possível. Prova Escrita (65%) de índole teórico-prática, com classificação mínima de 9,5 valores.*

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

-

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

*Através da apresentação dos conteúdos programáticos os estudantes apreendem os conceitos gerais da reabilitação, os processos de degradação dos materiais e das construções, e conhecem materiais e técnicas de reabilitação das construções. A discussão de casos de obra, em que foram aplicadas as técnicas estudadas, permite a verificação da aplicação dos conhecimentos a casos reais e favorece a discussão e análise sobre as opções tomadas, favorecendo a intervenção crítica dos estudantes. A realização dos trabalhos práticos permitirá, para além aplicação de conhecimentos adquiridos, o desenvolvimento de outras aprendizagens (pesquisa e recolha da informação, análise e síntese dessa informação, transmissão através da elaboração de um relatório). As visitas de estudo e a realização de sessões técnicas temáticas permitirão o contacto com a realidade da obra e/ou das empresas que executam trabalhos de reabilitação ou produzem matérias e componentes para essa finalidade.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- FEUP (2003, 2006, 2009 e 2012), *Actas dos Encontros Nacionais sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios*, Porto
- *Guião de Apoio à Reabilitação de Edifícios Habitacionais* (1998), Vol.1 e 2, LNEC, Lisboa
- *Manual de Apoio ao Projecto e Reabilitação de Edifícios* (2012), Ordem dos Engenheiros da Região Norte, ISBN: 978-972-99918-7-5
- LNEC (2003), *2º Simpósio Internacional sobre Patologia Durabilidade e Reabilitação dos Edifícios - Aprendendo com os Erros e Defeitos da Construção*, Lisboa.

**Mapa IV - Planeamento Regional e Urbano**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Planeamento Regional e Urbano*

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

*Inês Domingues Serrano, 60h (T:30 + PL:30)*

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

-

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

*Explicitar os conceitos e terminologia relacionados com o ordenamento do território e planeamento urbanístico.  
Relacionar os diferentes níveis dos planos de intervenção territorial, nos seus conteúdos, objetivos e enquadramento legal.  
Análise crítica dos planos existentes através do desenvolvimento de trabalhos focados na caracterização do espaço urbano e diagnóstico dos problemas tendo por objetivo a proposição de estratégias de intervenção, onde se aplicam os conceitos e instrumentos legais do planeamento urbanístico.  
Enquadramento das directrizes do planeamento na perspectiva da reabilitação e requalificação do edificado e do espaço urbano*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**1. URBANISMO**

- 1.1 *Conceitos – Urbano, urbanismo, urbanização e suburbanização, reabilitação urbana, desenvolvimento sustentável, planeamento e ordenamento do território.*
- 1.2 *Planos urbanos do século XIX e XX: o planeamento da cidade moderna.*
- 1.3 *Morfologia urbana – Elementos estruturantes do espaço urbano.*

**2. ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

- 2.1 *Planeamento e ordenamento do território: A Lei de Bases do O.T.*
- 2.2 *Instrumentos de gestão territorial: níveis hierárquicos, conteúdos e objetivos.*
- 2.3 *Regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial. (RJGT)*
- 2.4 *Regime Jurídico da urbanização e edificação. (RJUE)*

**3. PLANEAMENTO E REABILITAÇÃO URBANA**

- 3.1 Diretrizes europeias na política de cidades.
- 3.2 Enquadramento legal das operações de reabilitação urbana.
- 3.3 Instrumentos e técnicas do planeamento.

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular estão divididos em três módulos que se apoiam numa abordagem teórico e prática.*  
*O primeiro módulo reverte para a disciplina urbanística, conceitos e problemática a estes associados analisados através de uma metodologia histórica: Desde os processos de urbanização, suburbanização até às actuais orientações de europeias para a manutenção e requalificação do espaço urbano e do edificado.*  
*O segundo módulo pretende familiarizar o aluno com uma vertente operativa do planeamento resultante do sistema de gestão territorial e seu enquadramento legal.*  
*O terceiro módulo dirige-se mais especificamente ao planeamento urbano, e introduz ferramentas de levantamento, análise e diagnóstico do espaço urbano com vista ao desenvolvimento de intervenções enquadradas nos instrumentos legais em vigor.*

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

-

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

*A avaliação é contínua com frequência de pelo menos dois terços das aulas práticas*  
*São realizados durante o semestre três trabalhos de grupo (2 a 3 alunos) e uma prova escrita teórica.*  
*A nota de frequência resulta da seguinte fórmula: Trabalho I (15%) + Trabalho II (20%) + Trabalho III (30%) + Prova Escrita (35%)*  
*Condições de admissão a Exame e Exame de Recurso*  
*Consideram-se admitidos a exame todos os alunos que tenham uma nota inferior a 9,5 valores como resultado da avaliação contínua.*  
*Exame e Exame de Recurso*  
*O exame/exame de recurso é constituído por uma prova escrita.*  
*A nota do exame/exame de recurso resulta da soma da nota da prova escrita com uma percentagem da média da nota dos três trabalhos realizados durante a frequência da unidade curricular.*  
*Prova Escrita (60%) + Média aritmética da nota dos Trabalhos I, II e III (40%)*

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

-

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

*A aquisição das competências contempladas nos objetivos da disciplina apoia-se na exposição nas aulas teóricas complementada com bibliografia onde se pretende que o aluno entenda as diversas perspectivas sobre o urbanismo e planeamento do território quer na sua vertente mais técnica quer no aspecto humanista.*  
*Os exemplos práticos resolvidos nas aulas teórico-práticas, tentam simular situações quotidianas da prática urbanística que ajudam a consolidar os conhecimentos transmitidos durante as aulas.*  
*Os trabalhos propostos aos alunos pretendem à utilização de ferramentas de levantamento, análise e diagnóstico das formas urbanas, seu significado e função, com o objectivo de analisar/propor intervenções planeadas de acordo com planos e regulamentação e outros documentos legais em vigor*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*HALL, Peter - Cities of tomorrow: an intellectual history of urban planning and design in the twentieth century. Oxford : Blackwell, cop. 2002.*

*LAMAS, José Ressano Garcia – Morfologia Urbana e Desenho da Cidade. Lisboa : FCG/JNICT, 1993.*

*LOBO, M. L. Costa, CORREIA, Paulo, PARDAL, Sidónio - Normas Urbanísticas: Volume I – Princípios e Conceitos Fundamentais, DGOTDU-UTL, 2ª ed., Lisboa, 1995.*

*PORTAS, Nuno; DOMINGOS, Álvaro; CABRAL, João – Políticas Urbanas, Tendências, estratégias e oportunidades. Lisboa : FCG, 2004.*

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Mecânica Aplicada*

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

*Fernando Dias Martins, 60h (T:30+ PL:30)*

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

-

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

*Pretende-se que os estudantes dominem os conceitos de equilíbrio estático de sistemas de corpos rígidos, identifiquem corretamente as forças que atuam sobre uma estrutura e as ligações desta ao exterior e caracterizem corretamente os esforços gerados internamente por ação das cargas.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. VETORES FORÇA E SISTEMAS DE FORÇAS EQUIVALENTES: Operações vetoriais. Equilíbrio de uma partícula. Momento de uma força e de um sistema de forças num ponto. Elementos definidores de um sistema de forças. Classificação dos sistemas de forças. Sistemas de forças equivalentes. 2. EQUILÍBRIO DO CORPO RÍGIDO: Equações universais da estática. Graus de liberdade e ligações ao exterior. Classificação de sistemas materiais em função das ligações ao exterior. Cálculo de reações. 3. ANÁLISE DE ESTRUTURAS PLANAS: Vigas simplesmente apoiadas e vigas Gerber. Arcos de três rótulas. Associações isostáticas de sistemas compostos. 4. SISTEMAS ARTICULADOS PLANOS – TRELIÇAS: Caracterização de esforços nas barras. Método dos nós. Método de Ritter ou método das secções. 5. ESFORÇOS INTERNOS E DIAGRAMAS DE ESFORÇOS: Esforços internos em peças lineares. Diagramas de esforços internos. 6. FIOS E CABOS: Cabos com cargas concentradas.*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*As matérias lecionadas no Cap.1 têm como objetivo a análise e compreensão da aplicação do cálculo vetorial ao estudo da estática. As matérias lecionadas nos Cap.2 e 3 têm como objetivo a análise e compreensão das condições de equilíbrio de sistemas de corpos rígidos em repouso, incluindo a identificação das ações sobre as estruturas, das reações nos apoios e respetivo diagrama de corpo livre e o cálculo das forças nas ligações (reações). As matérias lecionadas nos Cap.4, 5 e 6 têm como objetivo a caracterização dos esforços gerados internamente por ação das cargas.*

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

-

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

*As aulas consistem na exposição e análise dos conceitos fundamentais do estudo da estática dos pontos materiais e dos corpos rígidos e são apoiadas na apresentação e discussão de exemplos práticos que permitam a intervenção crítica do estudante. São propostos trabalhos aos estudantes para que procedam ao cálculo das reações e dos esforços internos e assim fundamentem e consolidem os conhecimentos adquiridos. A avaliação da unidade curricular compreende uma prova escrita de carácter teórico-prático (frequência e/ou exame), sem consulta, com classificação mínima de 9.5 valores e um trabalho prático opcional (15%).*

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

-

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

*A aquisição das competências contempladas nos objetivos da disciplina apoia-se na apresentação e discussão de exemplos práticos e nos trabalhos propostos aos estudantes sobre os temas lecionados na unidade curricular.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Apontamentos da disciplina de Mecânica Aplicada – IPT-DEC  
Apontamentos da disciplina de Mecânica 1 – FEUP-DEC  
Apontamentos da disciplina de Mecânica 1 – ISEP-DEC  
Apontamentos da disciplina de Estática – IST-DEC*

Apontamentos da disciplina de Mecânica das Estruturas – UMINHO-DEC  
Apontamentos da disciplina de Mecânica Aplicada – ISEL-DEC  
BEER, F. P. ; JOHNSTON, R. E. - Mecânica Vectorial para Engenheiros, Mc Graw Hill  
GORFIN, B.; OLIVEIRA, Myriam Marques - Estruturas Isostáticas, Livros Técnicos e Científicos S. A., Rio de Janeiro  
CAMPANARI, Flávio A. - Teoria das Estruturas, Vol I e II, Ed. Guanabara Dois S. A.  
FONSECA, Adhemar - Curso de Mecânica, Vol II, Livros Técnicos e Científicos S. A.  
Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes – Decreto-lei nº235/83, de 31 de Maio

#### Mapa IV - Processos Gerais de Construção I

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Processos Gerais de Construção I*

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

*Jorge Morarji dos Remédios Dias Mascarenhas, 30h (T:15 + TP:15)*

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

*Anabela Mendes Moreira, 30h (T:15 + TP:15)*

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

*Dar a conhecer ao aluno os vários processos de execução em obras de construção civil, incluindo técnicas, função dos componentes, sequências de execução e equipamentos utilizados.*

*Nesta disciplina ao sistematizar e descrever de forma detalhada e ilustrada os vários processos, indicando as vantagens e desvantagens de cada um, procura-se que o futuro profissional se sinta seguro no controlo de processos e tomada de decisões.*

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

-

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1-Trabalhos preparatórios para a construção. 2-Fundações (diretas, indiretas e caves). 3-Contenções de terreno. 4-Cofragens. 5-Estruturas de edifícios (betão, madeira e metal). 6-Paredes exteriores tradicionais. 7-Estrutura de coberturas. 8-Constituição e exigências de diversos pormenores construtivos. 9-Processos especiais de construção. 10-Pré-fabricação.*

##### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Os conteúdos desta Unidade curricular procuram descrever de uma forma detalhada inúmeras operações de construção para que o futuro profissional conheça bem a execução dos vários processos construtivos e se sinta seguro na sua execução, controlo e tomada de decisões.*

*Os processos construtivos são apresentados atendendo à sequência de trabalhos na construção de um edifício, i.e., trabalhos preparatórios (Capítulo 1), Fundações e contenções (Capítulos 2 e 3), cofragens (Capítulo 4), estruturas (Capítulo 5), paredes convencionais (Capítulo 6) e coberturas (Capítulo 7).*

*Os pormenores de execução são detalhados em desenhos e esquemas construtivos (Capítulo 8).*

*São apresentadas as diversas possibilidades de executar os processos, i.e., através dos métodos convencionais de construção, dos processos especiais (Capítulo 9) e do recurso à pré-fabricação (Capítulo 10).*

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

-

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

*As aulas são leccionadas com recurso a inúmeras ilustrações que mostram detalhadamente como se executam diversos processos. As aulas e as avaliações são apoiadas por manuais especialmente concebidos por um docente da disciplina sobre a execução prática de trabalhos em obra. A avaliação na disciplina é contínua, consistindo em duas frequências e num trabalho prático.*

*O trabalho consiste num relatório sobre o acompanhamento de uma tarefa em obra. O trabalho é feito em grupo de dois ou três alunos e tem um peso de 20% na avaliação do aluno.*

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

-

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

*Para se dar a conhecer os vários processos de execução de obras de construção civil, incluindo as técnicas, função dos materiais, sequências de execução e equipamentos usados, são projetados desenhos e imagens detalhadas de obras, nas aulas.*

*Como se procura que o aluno conheça bem os processos de execução em obra e possa também tomar decisões para a sua execução, as aulas são leccionadas com recurso a inúmeras ilustrações detalhadas de formas de se construir que expõe de forma clara as sequências de execução, as alternativas possíveis e a forma de ultrapassar eventuais problemas.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO VOL.I, Fundações e contenções, Jorge Mascarenhas, ed. Livros Horizonte  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.II, Paredes, J. Mascarenhas, ed. Livros Horizonte  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.III, Paredes interiores, J. Mascarenhas, L.H.  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.IV, Juntas de dilatação e coberturas planas, J. Mascarenhas, L. H.  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.V, O edifício de Rendimento Pombalino, J. Mascarenhas, L. H.  
SIST. S DE CONSTRUÇÃO VOL.VI, Coberturas inclinadas, J. Mascarenhas, L. H.  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.VII, Coberturas com chapas de zinco, J. Mascarenhas, L. H.  
SIST. S DE CONSTRUÇÃO VOL.VIII, Estruturas metálicas, J. Mascarenhas, L. H.  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.IX, Contrib. do RCCTE, o Betão, J. Mascarenhas, L. H.  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.X, O betão tensionado, Demolições, J. Mascarenhas, L. H.  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.XI, Betão armado e cofragens, Demolições, J. Mascarenhas, L. H.  
SIST. DE CONSTRUÇÃO VOL.XII, Movimento de terras e processos especiais, J. Mascarenhas, L. H.*

**Mapa IV - Fundações e Estruturas de Suporte**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Fundações e Estruturas de Suporte*

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

*Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes, 60h (T:30 + TP:30)*

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

-

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

*Pretende-se que o estudante saiba dimensionar fundações diretas, tendo em conta os vários tipos de solos, a profundidade a que será mais vantajosa a sua aplicação, e tenha presente a problemática dos assentamentos e suas consequências; compreenda as metodologias de análise e dimensionamento das fundações profundas e das estruturas de suporte de terras incluindo os processos de contenção de terras, os cuidados a ter nas drenagens dos muros e na sua execução; pré-dimensioname e verifique da estabilidade dos muros de suporte rígidos e flexíveis e compreenda as anomalias e técnicas de reforço de fundações.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*1. Fundações superficiais e profundas: Generalidades. Tipos de fundações. Capacidade de carga. Assentamentos. Formulação de critérios de segurança: globais e parciais. Fundações superficiais. Método de Winkler. Fundações profundas (estacas; tipos de estacas; grupos de estacas). Maciço de encabeçamento de estacas. Avaliação de assentamentos.  
2. Estruturas de suporte de terras: Escavações. Escavações não suportadas e suportadas. Entivações. Diagramas de pressão de Terzaghi. Escavações abaixo do nível freático. Estabilidade do fundo de escavação. Estruturas de suporte de terras. Impulsos de terras. Teorias de Rankine, Coulomb e Caquot-Kérisel. Tipos de muros (rígidos, gabiões e terra armada). Processos construtivos. Formulação e cálculo de estabilidade de muros de suporte. Conceitos gerais sobre estruturas flexíveis de suporte de terras.  
3. Conceitos gerais sobre anomalias e técnicas de reforço de fundações.*

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*Os conteúdos programáticos incluem a introdução dos conceitos teóricos e práticos sobre fundações e estruturas de suporte essenciais para a análise e dimensionamento destes elementos estruturais. É feita uma abordagem introdutória sobre anomalias e técnicas de reforço de fundações que permitem ao estudante identificar os principais problemas que afetam estes componentes das construções.*

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

-

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

*As aulas teóricas compreendem a exposição de conceitos teóricos e discussão de exemplos práticos. Nas aulas práticas são propostos trabalhos aos alunos para que procedam à análise e dimensionamento de casos práticos de fundações e estruturas de suporte.*

*A avaliação compreende a realização de uma prova escrita (frequência ou exame final), sendo requerida a classificação mínima de 3.0 valores na componente teórica da prova escrita.*

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

-

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

*Os estudantes aplicam os conhecimentos teóricos sobre fundações e estruturas de suporte através da resolução de exercícios teórico-práticos e trabalhos práticos com suporte informático.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- BOWLES , Joseph E. - *Foundation analysis and design*
- PECK , Hanson , Thornburn - *Foundation engineering*
- TERZAGHI , Peck - *Mecânica de solos na engenharia prática*
- FOLQUE , José - *Lnec - Fundações - Recomendações gerais*
- TOMLINSON , M. J. - *Foundation design and construction*
- GUÉRRIN , Vol 2 - *Concreto armado – Fundações*
- COELHO, SILVÉRIO - *Tecnologia de Fundações*

**Mapa IV - Construções Metálicas e Mistas**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Construções Metálicas e Mistas*

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

*Cristina Margarida Rodrigues Costa, 60h (TP:60)*

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

-

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

*Pretende-se que os estudantes adquiram competência para aplicar os conhecimentos de resistência de materiais, análise, estabilidade e dimensionamento de estruturas, bem como, os conceitos da regulamentação (RSA, REAE, EC1, EC3 e EC4) ao projeto de estruturas metálicas e mistas incluindo a introdução de conceitos relativos à patologia e reabilitação das estruturas metálicas bem como a utilização de soluções mistas aço-betão para reabilitação estrutural.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. **INTRODUÇÃO.**
2. **ANÁLISE DE ESFORÇOS:** análise global elástica e plástica; efeitos de 2ª ordem; influência das ligações; contraventamento.
3. **CLASSIFICAÇÃO DE SEÇÕES.**
4. **DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS METÁLICAS:** resistência das secções; encurvadura; bambeamento; enfunamento; ligações e pormenorização.
5. **ESTRUTURAS MISTAS AÇO-BETÃO:** conexão aço-betão; dimensionamento de vigas e lajes mistas; soluções mistas para reabilitação estrutural.

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Os conteúdos programáticos incluem a introdução de conceitos e aspetos essenciais da regulamentação no domínio das construções metálicas e mistas relacionando-os com conhecimentos adquiridos na unidade curricular e em unidades curriculares anteriores.*

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

-

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

*As aulas teórico-práticas compreendem a exposição de conceitos teóricos e discussão de exemplos práticos. São propostos trabalhos aos estudantes para que procedam à análise e dimensionamento de casos práticos de estruturas metálicas e mistas.*

*A avaliação consiste numa prova escrita (80%) de cariz teórico-prático, cotada para 20 valores, sendo requerida a classificação mínima de 9 valores, e um trabalho prático (20%), cotado para 20 valores.*

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

-

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

*Os estudantes aplicam os conhecimentos teóricos e os conceitos da regulamentação sobre estruturas metálicas e mistas através da resolução de exercícios e trabalhos práticos de projeto.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Simões, R. (2005). *Manual de dimensionamento de estruturas metálicas*. Coimbra: CMM Press
- Silva, L. e Santiago, A. (2003). *Manual de ligações metálicas*. Coimbra: CMM Press
- Vários Autores, . *Regulamentos: RSA, REAE, EC1, EC3 e EC4*. (Edição: várias)
- Da Silva, V. (2013). *Mecânica e resistência dos materiais*. Coimbra: Zuari

## Mapa IV - Física das Construções

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Física das Construções*

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

*Maria de Lurdes Costa Belgas Reis, 40h (T:20 + PL:20)*

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

*Anabela Mendes Moreira, 20h (T:10 + PL:10)*

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

*A Unidade Curricular de Física das Construções tem como objetivo o estudo das matérias relacionadas com a segurança contra incêndios e com o conforto térmico, higrométrico e acústico dos edifícios. Pretende-se evidenciar a importância da Física das Construções no contexto exigencial e regulamentar em que se insere o projeto e a construção de edifícios e dotar os alunos de uma formação de base adequada neste domínio. Pretende-se a aquisição e compreensão dos princípios de funcionamento dos edifícios nos aspetos essenciais para a garantia de conforto, salubridade, segurança e durabilidade. Pretende-se a aquisição dos conhecimentos essenciais para que os alunos possam optar, em cada situação concreta, pelas soluções construtivas mais adequadas em particular nos domínios da térmica, da acústica, da segurança contra incêndios. Desenvolve-se a aplicação prática dos assuntos referidos verificando, nomeadamente, a conformidade de projetos com o disposto no RCCTE, RSCIE e RRAE.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1-Introdução à Física das Construções. 2-Exigências funcionais das habitações. 3-Comportamento Térmico dos Edifícios.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Os conhecimentos gerais sobre térmica, acústica e segurança contra incêndio são essenciais para fazer cumprir as exigências de conforto e de segurança nos edifícios. Para avaliar a conformidade de projetos de edifícios de acordo com os requisitos regulamentares da térmica, acústica e segurança contra incêndio é necessário conhecer as principais disposições regulamentares nacionais, neste domínio (RCCTE, RSCIE e RRAE).*

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

-

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

*Exposição dos conceitos teóricos fundamentais da Física das Construções, em particular no que se refere à segurança contra incêndios, higró-térmica, ventilação e acústica complementada, sempre que possível, com meios audiovisuais e outros suportes que permitam ilustrar os aspetos em análise. Pretende-se que esses conceitos sejam apresentados com o entendimento físico dos problemas. Análise e discussão de casos pontuais que permitam a intervenção crítica do aluno. Realização de exercícios práticos que fundamentem e consolidem os conhecimentos adquiridos. Análise de projetos de edifícios segundo a apreciação regulamentar sobre segurança contra incêndio, térmica e acústica. Análise de eventuais correções ao projeto, atendendo ao cumprimento dos vários regulamentos referidos. A avaliação será realizada através de uma prova escrita (60%) e de um trabalho de aplicação prática (40%). O trabalho consiste na verificação da conformidade do projeto de um edifício com o disposto no RCCTE.*

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

-

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

*As aulas teóricas permitem a exposição dos conteúdos programáticos e a apresentação dos conceitos gerais no domínio da térmica, da acústica e da segurança contra incêndio em edifícios. Nas aulas práticas são resolvidos problemas e analisa-se a conformidade de projetos de edifícios com a legislação nacional aplicável (RCCTE, RSCIE e RRAE), propondo-se as respetivas adaptações.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*D.L.220/2008, de 6 de Fevereiro, Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios; Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro, Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios; D.L. 80/2006, de 4 de Abril, Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios; DL 9/2007, de 17 de Janeiro, Regulamento Geral do Ruído; DL 96/2008, 9 de Junho, Regulamento dos requisitos acústicos dos edifícios; NP 1037-1:2002, Ventilação e evacuação dos produtos de combustão dos locais com aparelhos de gás. Parte 1: Edifícios de habitação. Ventilação natural, IPQ, 2003; LNEC, Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos da Envolvente dos Edifícios, Versão atualizada 2006, ITE 50, Lisboa, 2006, LNEC, Moret, António R., et al, Térmica de Edifícios, Edições Orion, Lisboa, 2009; Isolamento Sonoro a Sons Aéreos e de Percussão; Manual de Segurança contra Incêndio em Edifícios, Escola Nacional de Bombeiros, 2.ª Edição, Sintra, 2009.*

## Mapa IV - Vias de Comunicação

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Vias de Comunicação*

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

*Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes, 60h (T:30 + PL:60)*

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

-

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

*Pretende-se que o aluno apreenda os conhecimentos básicos na área de projecto, execução e reabilitação de estradas e vias urbanas. Os temas serão abordados com suficiente profundidade, abrangendo a geotecnia rodoviária, análise de tráfego, traçado geométrico de estradas, cálculo de volumes de terras e terraplenagens, drenagem, pavimentação e*

reabilitação de pavimentos. Programa abrangente que permite que o aluno não se especializando, esteja apto a analisar e executar um projecto na área de vias de comunicação.

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1 - GENERALIDADES SOBRE O PROJECTO DE ESTRADAS
- 2 - ANÁLISE DO TRÁFEGO
- 3 - CONDIÇÕES DE CIRCULAÇÃO
- 4 - TRAÇADO EM PLANTA
- 5 - TRAÇADO EM PERFIL
- 6 - HOMOGENEIDADE DO TRAÇADO E COORDENAÇÃO PLANTA - PERFIL
- 7 - PERFIL TRANSVERSAL
- 8 - MOVIMENTOS DE TERRAS
- 9 - GEOTECNIA RODOVIÁRIA
- 10 - PAVIMENTOS. CONSTITUIÇÃO E MATERIAIS
- 11 - DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS
- 12 - DRENAGEM

**3.3.5. Syllabus:**

-

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

*As matérias abordadas serão posteriormente aplicadas no projeto de uma estrada.*

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

-

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

*A avaliação é contínua e compreende a execução de um projeto de uma estrada com um desenvolvimento entre 1 a 2 Km e uma prova escrita.*

*Provas Escritas: Frequência; Exames. Trabalho prático obrigatório.*

*Só serão aprovados os alunos que tenham obtido o mínimo de 2.5 valores na componente teórica da prova escrita.*

*Avaliação final: Prova escrita: 75% Trabalho prático: 25%.*

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

-

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

*A aprendizagem da unidade curricular consiste na apreensão de conhecimentos teóricos que posteriormente são aplicados no projeto de uma estrada.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*-BRANCO, E.F., PICADO-SANTOS,L.: "VIAS DE COMUNICAÇÃO: volume 1", Departamento de Engenharia Civil, F.C.T., Universidade de Coimbra; Coimbra, edição de 1999/2000, 1v.*

*-JAE (Junta Autónoma das Estradas): "Normas de Traçado"; JAE, Almada, 1v, 1994.*

*-Branco,Fernando; Pereira,Paulo ; Santos, Luís Picado - Pavimentos Rodoviários - Edições Almedina*

*-BRANCO, F.; PICADO - SANTOS, L.; CAPITÃO, S. D.: "Vias de Comunicação: volume 2", Departamento de Engenharia Civil, F.C.T., Universidade de Coimbra, edição de 1998, 1v.*

*-JAE (Junta Autónoma das Estradas): "Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional". JAE, Almada, 1v, 1995.*

**Mapa IV - Projeto**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Projeto*

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

*Cristina Margarida Rodrigues Costa, 45h (TP:45) e Anabela Mendes Moreira, 45h (TP:45)*

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

-

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

*Constitui objetivo da unidade curricular (UC) de Projeto, o desenvolvimento, sistematização e aplicação de conhecimentos técnicos e científicos adquiridos em UCs anteriores, nomeadamente as que compõem as áreas de Construção e de Estruturas.*

*Pretende-se que os estudantes concebam um projeto de estabilidade de um edifício em betão armado novo ou reabilitar e, através da análise do projeto completo de uma obra, apliquem os conceitos de compatibilização e coordenação dos projetos das várias especialidades envolvidas e desenvolvam o orçamento, programem a execução da obra e planeiem a segurança do estaleiro.*

*O programa desenvolve-se em dois módulos fundamentais, da incumbência de cada uma das áreas intervenientes: Estruturas e Construção. Cada uma das áreas terá uma contribuição individual para a UC, com trabalhos no âmbito dos respetivos módulos.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Módulo de estruturas: 1-Conceção da estrutura de um edifício em betão armado. 2-Pré-dimensionamento dos elementos estruturais. 3-Análise e dimensionamento do sistema estrutural. 4-Conceção das peças desenhadas do projeto de execução das estruturas. 5-Elaboração da respectiva memória descritiva e justificativa do projeto de estruturas.*

*Módulo de construção: 1-Análise de um projeto a partir das peças desenhadas e escritas. 2-Cálculo de volumes referentes a movimentos de terras e definição de equipamentos a utilizar. 3-Medição das quantidades de trabalhos necessárias à execução do projeto. 4-Identificação de processos construtivos e determinação do orçamento da obra. 5-Elaboração parcial de Condições Técnicas. 6-Quantificação das necessidades de mão-de-obra, materiais e equipamentos e programação da obra. 7-Elaboração parcial de Plano de Segurança e Saúde, Plano de Gestão de Resíduos da Construção e Demolição e de Projeto de Estaleiro. 8-Verificação parcial de requisitos acústicos.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Módulo de Estruturas: As matérias incluídas nos Cap.1 a 5 referem-se à aplicação prática de conhecimentos adquiridos nas UCs de Teoria das Estruturas, Estruturas de Edifícios, Betão Estrutural, Reforço de Estruturas de Betão e Fundações e Estruturas de Suporte.*

*Módulo de Construção: As matérias incluídas nos Cap.1 a 7 referem-se à aplicação prática de conhecimentos adquiridos nas UCs de Gestão e Segurança de Obras e Estaleiros e Processos Gerais de Construção I e II. As matérias incluídas no Cap. 8 correspondem à aplicação prática dos conhecimentos adquiridos na UC de Física das Construções no que se refere a Acústica de Edifícios.*

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

-

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

*Nas aulas teórico-práticas os estudantes desenvolvem vários trabalhos práticos relativos ao projeto e análise de um edifício de betão armado novo ou a reabilitar, nomeadamente a elaboração do projeto de estabilidade, a medição de quantidades de trabalho, elaboração do Plano de Estaleiro, Plano de Segurança e Saúde, Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, Projeto de Acústica, Orçamento e planeamento da obra.*

*O desenvolvimento dos trabalhos é orientado pelas docentes.*

*A classificação final da UC resulta da média aritmética das classificações obtidas nos módulos de Estruturas e Construção. É obrigatória a execução de todos trabalhos propostos para os dois módulos, entregues nas datas previamente definidas. A falta de apresentação de qualquer trabalho implica a não admissão dos alunos, à época de exame correspondente. A obtenção de uma classificação inferior a 10 valores num dos módulos conduzirá à reprovação dos alunos, na época em questão.*

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

-

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

*A aquisição das competências contempladas nos objetivos da UC apoia-se na apresentação, discussão e desenvolvimento dos trabalhos propostos aos estudantes nas aulas teórico-práticas.*

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

-

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- *Apontamentos e bibliografia das várias UC's do plano do Curso.*
  - *Apontamentos de apoio específicos fornecidos nas aulas de projeto.*
  - *Regulamentos e normas em vigor.*
  - *Documentos de homologação.*
  - *Especificações técnicas e catálogos.*
- Os textos estão disponíveis na página da UC.

## Mapa IV - Observação e Monitorização das Construções

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Observação e Monitorização das Construções*

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

*Ana Paula Gerardo Machado, 30h (TP:30)*

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

*Carlos Jorge Trindade Rente, 30h (TP:30)*

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

*Aquisição de conhecimentos básicos sobre observação e monitorização das construções. Aquisição de competências que permitam a observação e o registo de patologias que afetam as construções. Aquisição de competências no domínio da medição e da instrumentação que permitam a aquisição, seleção, controlo e gestão de equipamentos e dados.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- I- Comportamento das construções, segurança estrutural, noção de observação e monitorização, grandezas a monitorizar.*
- II- Medição e erro de medição.*
- III- Métodos de medição e instrumentação.*
- IV- Aquisição de dados.*
- V- Seleção de equipamentos de medição.*
- VI- Controlo e gestão de equipamentos.*
- VII- Equipamentos de medição aplicáveis a obras de engenharia civil.*
- VIII- Técnicas para instalação de equipamentos.*
- IX- Exemplos de aplicação. Casos de obra.*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*A informação sobre as características e o comportamento das construções assim como as noções de observação, de monitorização e grandezas a monitorizar são factores fundamentais que adicionados às características dos equipamentos e aos métodos e procedimentos de trabalho constituem as bases para o desenvolvimento das competências pretendidas. Analisar o comportamento das construções, conhecer as grandezas a medir, gerir e controlar equipamentos permite otimizar a colocação dos equipamentos e interpretar, de forma adequada, os registos da monitorização.*

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

-

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

*Aulas teórico-práticas de tipo expositivo e interativo com exemplos de casos práticos.*  
*Aulas teórico-práticas de tipo expositivo e interativo com exemplos de casos práticos*  
*Teste escrito em frequência e nas épocas de exame. Condição de aprovação: nota mínima de 40% em cada componente (parte I e parte II), classificação total: igual ou superior a 9,50 em 20.*

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

-

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

*Nas aulas do tipo expositivo são apresentados os conceitos, as características dos equipamentos e os modelos de sistemas de aquisição e gestão de dados. A adopção do método interactivo permite desenvolver o raciocínio no que respeita à calibração e instalação de equipamentos, leituras de dados e análise de resultados.*

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

-

**3.3.9. Bibliografia principal:**

1. FIB – *Monitoring and safety evaluation of existing structures, state-of-art report, bulletin 22, 2003*
2. CEB – FIP – *Strategies for testing and assessment of concrete structures, Bulletin d'information n° 243, Comité Euro-Internationale du Béton, 1988*
3. Marques, L.N.M.V. – *“Monitorização estática e dinâmica: aplicações”, Universidade do Minho, 2007.*
4. *Recomendações para a análise, conservação e restauro estrutural do património arquitetónico, ICOMOS.*

**Mapa IV - Empreendedorismo**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Empreendedorismo*

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

*Olinda Maria dos Santos Sequeira, 45h (TP:45)*

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

-

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

*A unidade curricular de Empreendedorismo deverá contribuir para um melhor conhecimento da importância do empreendedorismo, inovação e dos empreendedores enquanto elementos centrais do desenvolvimento das organizações e do processo de criação de valor. O objectivo será fornecer aos alunos uma formação sólida sobre os conceitos de empreendedorismo, inovação e cultura empreendedora. No final da unidade curricular os alunos deverão saber elaborar um plano de negócios e deter conhecimento sobre todos os elementos necessários à sua concepção. Pretende-se que o aluno reconheça a importância da gestão de oportunidades e ameaças concorrenciais, consiga equacionar a posição competitiva da organização e que esteja dotado para estabelecer objetivos e estratégias que reforcem as vantagens competitivas.*

*Esta unidade, pelo seu carácter de transversalidade, deverá contribuir para a compreensão do empreendedorismo como elemento diferenciador do desenvolvimento das economias.*

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

-

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Introdução**

- 1.1. *Abordagem geral ao programa da unidade curricular*
- 1.2. *Conceito e origem do empreendedorismo*
- 1.3. *O perfil do empreendedor*
- 1.4. *Fatores que afetam a atitude empreendedora*
- 1.5. *Cultura empreendedora*

**2. Empreendedorismo e Inovação**

- 2.1. *O que é Inovação?*
- 2.2. *Inovação e crescimento económico*
- 2.3. *Inovação e mercados*
- 2.4. *Empreendedor inovador*

**3. Da ideia ao negócio**

- 3.1. *A formulação da ideia*
- 3.2. *Desenvolvimento e avaliação da ideia*
- 3.3. *Da ideia à criação da empresa*

**4. Da ideia ao negócio – plano de negócios**

- 4.1. *A importância do plano de negócios*
- 4.2. *Tipos de planos de negócio*

- 4.3.A estrutura do plano de negócios
- 4.4.A elaboração do plano de negócios
- 4.5.Regras para a apresentação do plano

#### 5. Financiamento ao empreendedorismo

- 5.1.Instrumentos de financiamento tradicionais
- 5.2.Instrumentos de financiamento ao empreendedorismo

#### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*Pretende-se proporcionar um bom conhecimento do processo empreendedor e das ferramentas estratégicas necessárias para a obtenção de sucesso na sua implementação. Para uma aprendizagem efectiva é fundamental ministrar os conceitos de gestão estratégica, a importância da atitude empreendedora no aparecimento de start-ups e a necessidade de elaborar um plano de negócios que sirva como mapa para o empreendedor e como documento essencial para a obtenção de financiamento.*

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

-

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

*Nesta UC dá-se ênfase a trabalhos de grupo que visem a criação de uma empresa e a elaboração do plano de negócios e respetiva apresentação oral, o que permitirá criar um ambiente de debate sobre o assunto em causa e dessa forma uma melhor compreensão do ambiente empresarial. Com esta técnica o estudante muda a sua atitude passiva no processo educativo e passa a ser um ente activo, consciente das possibilidades de aplicação dos conhecimentos adquiridos e com possibilidade de os levar à prática.*

*Avaliação colectiva: Elaboração escrita de um plano de negócios de uma empresa, trabalho de grupo (60% da nota global da disciplina). Avaliação individual: Apresentação e discussão do plano de negócios e dos conceitos ministradas na unidade curricular (40% da nota global da disciplina).*

*O plano de negócios será apresentado em sessão pública.*

*A classificação final do aluno resultará da média ponderada dos dois elementos de avaliação. A nota mínima para aprovação na disciplina é de 10 valores.*

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

-

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

*A transmissão de conhecimentos deverá ser um processo integral, que explore ao máximo as capacidades dos estudantes e os prepare para enfrentar os desafios da vida profissional. Na unidade curricular de Empreendedorismo dá-se ênfase a trabalhos de grupo que visem a criação de uma empresa e a elaboração do plano de negócios subjacente à mesma e respetiva apresentação oral, o que permitirá criar um ambiente de debate sobre o assunto em causa e dessa forma uma melhor compreensão do ambiente empresarial. A elaboração do plano de negócios será acompanhada pela docente em sala de aula. Com esta técnica o estudante muda a sua atitude passiva no processo educativo e passa a ser um ente activo, consciente das possibilidades de aplicação dos conhecimentos adquiridos e com possibilidade de os levar à prática. O aluno deve estar ao corrente dos principais assuntos económicos da actualidade. Só assim será possível, em conjunto, nas aulas teóricas-práticas, discutirmos e aplicarmos dentro da actualidade económica a matéria lecionada nas aulas.*

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

-

#### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Drucker, P. (1985) Innovation and Entrepreneurship - Practice and Principles; NY.*

*Drucker, P. (2002) Managing in the Next Society; Thomson.*

*Freire, A. (2008) Estratégia-Sucesso em Portugal, 12ª ed. Editorial Verbo.*

*IAPMEI (2006) Como Elaborar um Plano de Negócios: O Seu Guia para um Projeto de Sucesso, <http://www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco2604.pdf>.*

*IAPMEI (2006) Guia Prático do Capital de Risco, <http://www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco.pdf>.*

*Kaplan, R. e D. Norton (1996), The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action, Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.*

*Mintzberg, H., Brian. J. (1992) The strategy process - concepts and contexts. Englewood Cliffs: Prentice Hall.*

*Mariotti, S. (2007), Entrepreneurship - Starting and Operating a Small Business, Pearson Prentice Hall, New Jersey.*

*Porter M.(1991) Estratégia Competitiva.Técnicas para análise de indústrias e da concorrência, Rio de Janeiro: Campus.*

## Mapa IV - Estruturas de Edifícios

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Estruturas de Edifícios*

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

*Carlos Jorge Trindade da Silva Rente, 60h (TP:60)*

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

-

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

*Pretende-se que o aluno compreenda os princípios, teorias e modelos de análise dos sistemas estruturais sujeitos a ações de carácter estático e dinâmico, de acordo com as seguintes competências:*

*A. Compreender e aplicar estratégias de concepção estrutural*

*B. Compreender e aplicar conceitos de pré-dimensionamento e verificação da segurança no contexto da análise de estruturas sujeitas a ações verticais e horizontais.*

*C. Compreender e aplicar metodologias de análise de estruturas sujeitas à ação do vento.*

*D. Compreender e aplicar metodologias de análise de estruturas sujeitas à ação do sismo.*

*E. Utilizar programas de cálculo automático de estruturas como ferramenta de suporte à verificação dos resultados obtidos através da utilização de métodos simplificados de análise estrutural e à sensibilização para os factores que condicionam o seu comportamento no contexto do projecto estrutural.*

*F. Compreender e aplicar metodologias de análise de anomalias estruturais e técnicas de reparação.*

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

-

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. Concepção estrutural*

*2. Pré-dimensionamento e verificação da segurança em estruturas*

*3. Acção do vento*

*4. Acção do sismo*

*5. Cálculo automático de estruturas*

*6. Conceitos genéricos sobre anomalias estruturais e técnicas de reparação*

### 3.3.5. Syllabus:

-

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

*A unidade curricular de Estruturas II foi organizada tendo por base a seguinte correspondência entre os conteúdos programáticos (1 a 6) e os objectivos estabelecidos (A a F):*

*1 -> A*

*2 -> B*

*3 -> C*

*4 -> D*

*6 -> F*

*1, 2, 3, 4, 5 e 6 -> E*

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

-

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

*Exposição teórica dos aspectos fundamentais relacionados com os conteúdos programáticos da unidade curricular.*

*Resolução de exercícios práticos que permitam a intervenção crítica dos alunos.*

*Realização de uma prova escrita, em época de avaliações, e trabalhos práticos propostos durante o semestre.*

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

-

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

*A aquisição dos conhecimentos, aptidões e competências que fazem parte dos objectivos da unidade curricular é feita através da apresentação e discussão de exemplos práticos, da realização de trabalhos sugeridos nas aulas de componente prática, do acompanhamento e orientação proporcionados pelas horas de contacto, pelo incentivo à utilização de ferramentas informáticas de cálculo estrutural como suporte à verificação de resultados obtidos através da utilização de métodos simplificados de análise estrutural e à compreensão do funcionamento, das patologias e da reabilitação dos sistemas estruturais.*

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

-

3.3.9. Bibliografia principal:

- Figueiras, J. (1985). *Estruturas de edifícios*. Porto: FEUP
- Estruturas, . (1986). *Curso sobre Nova Regulamentação de Estruturas*. Porto: FEUP

## 4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

### 4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - Cristina Margarida Rodrigues Costa

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

*Cristina Margarida Rodrigues Costa*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Anabela Mendes Moreira

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

*Anabela Mendes Moreira*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Inês Domingues Serrano

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

*Inês Domingues Serrano*

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

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ana Paula Gerardo Machado**

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

*Ana Paula Gerardo Machado*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes**

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

*Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Carlos Jorge Trindade da Silva Rente**

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

*Carlos Jorge Trindade da Silva Rente*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**  
*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Jorge Morarji dos Remédios Dias Mascarenhas**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Jorge Morarji dos Remédios Dias Mascarenhas*

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**  
*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Coordenador ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Maria de Lurdes Belgas da Costa**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Maria de Lurdes Belgas da Costa*

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**  
*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Fernando Dias Martins**

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

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**  
*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Luís Albuquerque Bobela Bastos Carreiras**

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

*José Luís Albuquerque Bobela Bastos Carreiras*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Coordenador ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - António Manuel Dias Cavalheiro**

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

*António Manuel Dias Cavalheiro*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Coordenador ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Luís Filipe Rocha de Almeida**

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

*Luís Filipe Rocha de Almeida*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Luís Miguel Merca Fernandes**

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

*Luís Miguel Merca Fernandes*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Coordenador ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Ana Cristina Becerra Nata dos Santos**

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

*Ana Cristina Becerra Nata dos Santos*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Luís Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo**

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

*Luís Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - João Manuel Mourão Patrício**

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

*João Manuel Mourão Patrício*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Olinda Maria dos Santos Sequeira**

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

*Olinda Maria dos Santos Sequeira*

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

*<sem resposta>*

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

*Escola Superior de Gestão de Tomar*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Rui Manuel Domingos Gonçalves**

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

*Rui Manuel Domingos Gonçalves*

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

*Instituto Politécnico de Tomar*

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

*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

4.1.1.4. Categoria:

*Professor Adjunto ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - José Manuel Quelhas Antunes**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*José Manuel Quelhas Antunes*

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

**4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):**  
*Escola Superior de Tecnologia de Tomar*

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Adjunto ou equivalente*

**4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**  
*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**  
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos**

| <b>4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme</b> |                      |  |  |                                 |
|--|----------------------|--|--|---------------------------------|
| <b>Nome / Name</b>   | <b>Grau / Degree</b> | <b>Área científica / Scientific Area</b> | <b>Regime de tempo / Employment link</b> | <b>Informação/ Information</b>  |
| Cristina Margarida Rodrigues Costa   | Doutor               | Engenharia Civil                         | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Anabela Mendes Moreira   | Doutor               | Engenharia Civil                         | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Inês Domingues Serrano   | Doutor               | Arquitectura - História da Arquitectura  | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Ana Paula Gerardo Machado  | Doutor               | Geotecnia e Fundações                    | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Fernando Manuel Lino Gonçalves Antunes   | Licenciado           | Engenharia Civil                         | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Carlos Jorge Trindade da Silva Rente   | Mestre               | Estruturas de Engenharia Civil           | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Jorge Morarji dos Remédios Dias Mascarenhas  | Doutor               | Arquitetura e Construção                 | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Maria de Lurdes Belgas da Costa  | Doutor               | Engenharia Civil - Construções           | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Fernando Dias Martins  | Licenciado           | Engenharia Civil (Hidráulica)            | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| José Luís Albuquerque Bobela Bastos Carreiras  | Mestre               | Hidráulica e Recursos Hídricos           | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| António Manuel Dias Cavalheiro   | Mestre               | Engenharia Civil                         | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Luís Filipe Rocha de Almeida   | Mestre               | Engenharia Civil                         | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Luís Miguel Merca Fernandes  | Doutor               | Matemática                               | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Ana Cristina Becerra Nata dos Santos   | Doutor               | Matemática                               | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Luís Miguel Lindinho da Cunha Mendes Grilo   | Doutor               | Matemática e Estatística                 | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| João Manuel Mourão Patrício  | Doutor               | Matemática Aplicada                      | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Olinda Maria dos Santos Sequeira   | Mestre               | Economia                                 | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Rui Manuel Domingos Gonçalves  | Doutor               | Ciências Geofísicas e da Geoinformação   | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| José Manuel Quelhas Antunes  | Mestre               | Processos Químicos / Engenharia Química  | 100                                      | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| <b>(19 Items)</b>  |                      |  | <b>1900</b>                              |                                 |

<sem resposta>

**4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos**

**4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos**

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

| Corpo docente próprio / Full time teaching staff                                    | ETI / FTE | Percentagem* / Percentage* |
|---|-----------|----------------------------|
| Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers: | 19        |                            |

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

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

| Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff           | ETI / FTE | Percentagem* / Percentage* |
|--|-----------|----------------------------|
| Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE): | 11        |                            |

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

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

| Corpo docente especializado / Specialized teaching staff  | ETI / FTE | Percentagem* / Percentage* |
|---|-----------|----------------------------|
| Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):  | 6         |                            |
| Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE): | 3         |                            |

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

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

| Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics   | ETI / FTE | Percentagem* / Percentage* |
|---|-----------|----------------------------|
| Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years: | 19        |                            |
| Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):                             | 0         |                            |

### 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

*O IPT tem um regulamento que define o processo de avaliação de desempenho do pessoal docente. Este regulamento visa melhorar a qualidade de desempenho dos docentes, diferenciar o desempenho e premiar o mérito. Na avaliação de desempenho dos docentes pretende-se valorizar todas as funções que são da competência do pessoal docente, conforme o artº.2-A do ECPDESP e orientar as atividades dos docentes com vista ao cumprimento dos objetivos definidos para o Instituto. Assim, na avaliação de desempenho são consideradas 3 componentes: Técnico-Científica; Pedagógica; Organizacional.*

*A valorização das atividades desenvolvidas está definida numa grelha de avaliação que consta do Anexo do referido regulamento. Neste regulamento estão previstos mecanismos para assegurar que o processo de avaliação decorre com imparcialidade.*

*O processo de avaliação é realizado, supervisionado e coordenado por um órgão colegial misto, constituído pelos Conselhos Técnico-Científicos e Pedagógicos das escolas integradas no IPT, denominado Conselho de Coordenação de Avaliação do Pessoal Docente (CCAPD) do IPT. O procedimento de avaliação inicia-se com a entrega, pelos docentes, ao CCAPD, de um Relatório de Atividades. Com base nos elementos disponíveis no Relatório de Atividades e noutros documentos que se revelem necessários, os membros do CCAPD, preenchem a Ficha de Avaliação. Efetuada a análise, com base nos resultados de cada Ficha de Avaliação, o CCAPD elabora e aprova a listagem provisória das classificações dos docentes avaliados. Notifica, individualmente cada um deles, e concede um período de tempo para reclamações. Terminado este período o CCAPD elabora e aprova a listagem definitiva das classificações dos docentes avaliados. A classificação final da avaliação de desempenho tem por base a pontuação global estabelecida através da grelha de critérios aprovada.*

*O CCAPD é o órgão competente para elaborar propostas de atualização/melhoria do procedimento de avaliação de desempenho do pessoal docente. Estas propostas são objeto de audição dos sindicatos representativos dos docentes e de audição e parecer dos Conselhos Técnico-Científico e Pedagógico. Cabe ao Presidente do IPT o despacho decisório.*

*Paralelamente a este procedimento, os docentes são submetidos a avaliação todos os semestres recorrendo a*

*inquéritos anónimos, elaborados pelo CAQ, distribuídos aos alunos. Os resultados são enviados aos docentes, aos Diretores de curso e aos Conselhos Técnico-Científico e Pedagógico. Caso haja necessidade, o Diretor de curso após ouvir a Comissão de curso, procederá a recomendações aos docentes de modo a melhorar a qualidade do ensino prestado.*

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

*The IPT has a regulation that defines the process for evaluating the performance of teaching staff. This Regulation aims to improve the performance of teachers, differentiate performance and reward merit. Aims to enhance all functions that are the responsibility of the teaching staff, as a artº.2 the ECPDESP and guide the activities of teachers in order to meet the objectives set for the Institute in the performance appraisal of teachers. Thus, the evaluation of performance are considered three components: Technical and Scientific; pedagogical; Organizational.*

*The appreciation of the activities are defined in the evaluation grid in Annex of the Regulation. This regulation mechanisms are provided to ensure that the process of evaluation is impartially.*

*The evaluation process is conducted, supervised and coordinated by a joint collegial body composed by the Technical-Pedagogical and Scientific Councils of integrated schools in IPT, called Coordination Council for the Evaluation of Teachers (CCAPD) IPT. The assessment procedure begins with the delivery, by the teachers, to the CCAPD, of an Activity Report. Based on the evidence available in the Activity Report and other documents as may be necessary, members of CCAPD, fill the assessment sheet. Performed the analysis, based on the results of each assessment sheet, the CCAPD prepares and approves the provisional listing of ratings of the assessed teachers. Notifies each of them individually, and grant a period of time for complaints. On the end of this period the CCAPD prepares and approves the final list of assessment. The final classification of the performance evaluation is based on the overall score established through the approved criteria grid.*

*The CCAPD is competent to draw up proposals for upgrading / improvement of the performance evaluation of the teaching staff procedure. These proposals are the subject of hearing of unions representing teachers and hearing and Report of Scientific-Technical and Educational Councils. The President of the IPT is responsible for the decisional order.*

*Parallel to this procedure teachers are subjected to evaluation every semester using anonymous surveys, prepared by CWC, distributed to students. Results are sent to teachers, to the Directors of the Course and to the Scientific-Technical and Educational Councils. If necessary, the Director of the course after hearing the Commission of course, carry out recommendations to teachers in order to improve the quality of education provided.*

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

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

*O pessoal não docente diretamente afeto ao ciclo de estudos é constituído por três técnicos de laboratório, uma técnica administrativa e uma assistente operacional. Os técnicos de laboratório prestam apoio, aos docentes, durante as aulas de prática laboratorial, designadamente na realização de ensaios. A técnica administrativa organiza, executa e controla as tarefas administrativas relacionadas com a circulação interna e externa de informação. A assistente operacional presta apoio funcional aos docentes e é responsável pela manutenção dos espaços físicos diretamente afetos ao ciclo de estudos, designadamente laboratórios e salas adjacentes a estes. O ciclo de estudos conta ainda com a colaboração de outros técnicos que integram a organização do Instituto Politécnico de Tomar, designadamente técnicos de informática e de multi média, técnicos administrativos e assistentes operacionais.*

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

*Non-teaching staff consists of three laboratory technicians, a secretary and a cleaning worker. The Lab technicians provide support to teachers during lab lessons and they are also responsible for the maintenance of the lab facilities. The secretary organizes, executes and controls the administrative tasks related to internal and external flow of information. The cleaning worker is responsible for the cleaning of the class rooms and lab facilities. Additionally other workers of the staff of Polytechnic School of Tomar collaborate with the study programme, namely multimedia and computer technicians, and other secretaries and cleaning workers.*

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

*Laboratório de Materiais, Geotecnia e Estruturas (780 m2), Laboratório de Hidráulica (108 m2), Laboratório de Física, salas de aula e auditórios, salas de informática, biblioteca, campos desportivos, redidência de estudantes (feminina e masculina) e refeitório .*

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

*Materials, Geotechnics and Structures Laboratory (780 m2), Hydraulics Laboratory (108 m2), Physics laboratory, classrooms and auditoriums, computing laboratories, Library, Sport facilities, Male and female students residence and dining hall.*

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

*Computadores, videoprojectores, máquina de compressão e flexão, câmara climática, equipamento para estudo das características físicas dos agregados, estufa de secagem, balanças, craveiras, compactador automático de solos,*

*moldes para os ensaios de compactação Proctor e CBR, prensa CBR, deflectómetros, anéis dinamométricos, equipamento para determinação dos limites de consistência de solos argilosos, séries de peneiros, equip. para determinação de equivalente de areia, cronómetros, equip. para determinação das características de escoamento e pressão de águas, equip. para determinação da consistência do betão fresco, equip. para estudo de propriedades de material betuminoso, equipamentos para ensaios não destrutivos em estruturas, equip. para topografia, moldes para betão e argamassas, caroteadoras, termómetros, densímetros, sonda nuclear para o controlo da compactação em obra, Speedy, Máquina de corte directo, equip. para ensaio edométrico, equip. para ensaio de compressão triaxial.*

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

*Computers, Screens and Video projectors, Compression and flexural testing machine, Climatic chamber, aggregate testing equipment, oven, balances, Vernier caliper, compactation apparatus, CBR set, CBR testing machine, gauges, dial gauges, atterberg limit's apparatus, Sieves, Sand equivalent test apparatus, Cronometers, Hidraulics bench and open channel apparatus, Equipment for flow and workability tests of fresh concrete, Bitumen material properties study and pavement sample preparation equipment, non destructive test devices, Equipments for surveying, moulds for mortars and concrete, Universal core drilling machine, Thermometers, Densímetros, Nuclear moisture density gauge, Speedy moisture tester, Direct shear test apparatus, Consolidation apparatus, Triaxial apparatus tests (with universal multispeeds load fram.*

## 6. Actividades de formação e investigação

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

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

| Centro de Investigação / Research Centre                            | Classificação (FCT) / Mark (FCT) | IES / Institution   | Observações / Observations |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| CONSTRUCT - Instituto I&D de Estruturas e Construção                | Passou à 2ª fase de avaliação    | Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto                  |                            |
| CICC - Centro de Investigação em Ciências da Construção             | Suficiente                       | Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra        |                            |
| CIAUD - Centro de Investigação em Arquitectura Urbanismo e Design   | Passou à 2ª fase de avaliação    | Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa               |                            |
| CGEO - Centro de Geociências da Universidade de Coimbra             | Passou à 2ª fase de avaliação    | Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra        |                            |
| CMA - Centro de Matemática e Aplicações                             | Passou à 2ª fase de avaliação    | Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa |                            |
| CMUC - Centro de Matemática da Universidade de Coimbra              | Passou à 2ª fase de avaliação    | Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra     |                            |
| Instituto de Telecomunicações                                       | Passou à 2ª fase de avaliação    | IST, UA, UC, ISCTE, UBI, UP, IPL, PTIn, NSN                       |                            |
| Centro de Geofísica da Universidade de Lisboa - Instituto D. Luiz   | Passou à 2ª fase de avaliação    | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.                  |                            |
| Centro de Investigação em Processos Químicos e Produtos da Floresta | Passou à 2ª fase de avaliação    | Universidade de Coimbra   |                            |

### Perguntas 6.2 e 6.3

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/50f9e224-730f-4d26-9121-54bce5161b31>

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

1. **PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO EM PARCERIA FEUP; IPT & REFER:** “Caracterização Experimental e Numérica do Comportamento Estrutural de Pontes em Arco de Alvenaria de Pedra sob Ação de Tráfego Ferroviário - Aplicação a Pontes Existentes em Portugal (StonArcRail)”.

Projeto PTDC/ECM-EST/1691/2012 financiado pela FCT

Membro da equipa e responsável no IPT desde Julho de 2013: Cristina Margarida Rodrigues Costa

2. **PROJECTO DE PARCERIA IEFEP & IPT:** Projeto vida Ativa – Cursos de formação (desde 2013)

Estabeleceram-se acordos de cooperação entre o IPT e a Delegação Regional de Lisboa e Vale do Tejo do Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP) para o desenvolvimento de formação no âmbito da medida Vida Ativa que incluem três cursos na área da Construção e Reabilitação

Curso de Construção Sustentável;

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

**1. RESEARCH PROJECT IN PARTNERSHIP FEUP; IPT & REFER: "Experimental and Numerical Characterization of Structural Behaviour of Stone Masonry Arch Bridges under Railway Traffic Loading- Application to Existing Portuguese Bridges (StonArcRail)".**

*PTDC / ECM-EST / 1691/2012 (FCT support fund):*

*Principal Investigator at IPT of the I&D project since July 2013: Cristina Margarida Rodrigues Costa*

**2. PARTNERSHIP IEFP & IPT: "Active Life" Project – Teaching programs (since 2013) in the Construction and Rehabilitation field.**

*Course in Sustainable Construction;*

*Course in rehabilitation of buildings;*

*Course in Functional Rehabilitation of buildings.*

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

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

*Na prestação de serviço ao exterior, docentes e técnicos têm realizado peritagens e estudos para clientes públicos e privados, nomeadamente peritagens a edifícios, com elaboração de relatórios técnicos de identificação das anomalias e apresentação das respetivas propostas de correção assim como realização de ensaios de controlo de qualidade dos materiais*

*As peritagens são solicitadas pelo mercado (Fábricas, Igrejas, autarquias, condomínios, particulares, etc.) e é uma atividade que terá, muito provavelmente, procura crescente dada a necessidade de reabilitação do parque edificado.*

*O Instituto Politécnico de Tomar integra um laboratório de ensaio de materiais acreditados pelo IPAC onde docentes e técnicos têm participado em comissões técnicas de normalização e em comissões técnicas relacionadas com a realização de ensaios. Esta actividade adequa-se à missão da instituição como produtora de conhecimento científico e tecnológico.*

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

*IPT provides an external service in which teachers and laboratory technicians conducted essays, surveys and studies for clients both public and private. These essays include technical reports for identification of building pathologies and improvement proposals and also materials quality control essays.*

*These essays are frequently requested by factories, churches, parishes, city council, condominium or private owners. This kind of activities will know, very likely, an increasing demand, considering the need for rehabilitation of a great percentage of buildings.*

*The IPT includes a materials rehearsal laboratory accredited by IPAC. In this domain academic staff and laboratory technicians have integrated several technical standardization committees and technical committees related to laboratory rehearsals. This activity is in order with IPT responsibility as a producer of scientific and technological knowledge.*

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

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

*Não existindo informação sobre qualquer curso com igual designação, considerou-se a Taxa de Desemprego, para a licenciatura em Engenharia Civil, a nível nacional, comparada com a taxa de desemprego do curso de Engenharia Civil do IPT, com base nos valores registados em Dezembro de 2013, face ao número de licenciados nos anos letivos de 2006/2007 até 2011/2012 (DGES e IEFP). A nível nacional verifica-se uma taxa de desemprego de 8,8% e os licenciados em Engenharia Civil pelo IPT apresentam uma taxa de desemprego de 7,6%. A análise dos relatórios de 2013 (DGEEC) para licenciados entre 2010 e 2013 aponta para uma taxa de desemprego de 3,1% na procura de 1º emprego.*

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

*As no information is available about any course with the same designation, it was considered the Unemployment Rate for the degree in Civil Engineering, global, compared with the rate of unemployment of Civil Engineering course of IPT,*

based on the values recorded in December 2013, compared to the number of graduates in the academic years of 2006/2007 to 2011/2012 (DGES and IEFP). In global terms of the national accesses it is verified an unemployment rate of 8.8% and graduates in Civil Engineering from the IPT have an unemployment rate of 7.6%. The analysis of the reports of 2013 (DGEEC) for graduates between 2010 and 2013, points out to a 3.1% rate of unemployment in the search for 1st job.

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

*Por se tratar de um curso novo não existem dados estatísticos referentes ao acesso em ciclos de estudos similares. Não obstante a forte diminuição do acesso em cursos de engenharia civil, verifica-se a manutenção do acesso em cursos de arquitetura e cursos de mestrado na área da reabilitação do património construído em linha com as políticas oficiais de apostar nesta área. Verifica-se também alguma procura de cursos superiores das áreas tecnológicas por parte de estudantes que concluíram cursos pós secundários, como os cursos de especialização tecnológica. Estes estudantes que não realizaram ou não foram aprovados nas provas específicas de física e matemática após a conclusão desses cursos têm assim acesso aos cursos superiores.*

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

*Since this is a new course there are no statistics regarding to the access in similar cycles of studies. Despite the strong decrease of access in the courses of civil engineering, it is noted that the accesses are maintained in the courses of architecture and master's in rehabilitation of built heritage in line with official policies focus on this area. There is also some demand for higher education in technological areas by students who have completed post secondary courses, such as technological specialization courses (CET). Those students who did not attend or were not approved in the specific assessments of physics and mathematics after completing these courses have thus access to higher education.*

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

*A constituição de uma Rede Tecnológica e Profissional liderada pelo IPT e que inclui a Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, o IEFP e um conjunto de 26 agrupamentos de Escolas e Escolas Profissionais tem como objetivos principais contribuir para o aumento dos níveis de qualificação da população da região, preparando os jovens para o mercado de trabalho dando-lhes a possibilidade de ingressar no ensino superior e a promoção do espírito empreendedor para a captação de novos investimentos para a modernização tecnológica da região e para a identificação de novas oportunidades de emprego. Estes dois objetivos do IPT promovem a ligação às Escolas, permitem a captação de estudantes e a ligação à rede de empresas que permite a formação em contexto de trabalho e a empregabilidade. A existência de cursos tecnológicos e profissionais e a oferta de formação em áreas científico-humanísticas em várias escolas que se integram na rede potencia a capacidade de atrair estudantes.*

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

*The establishment of a Technology and Professional Network led by IPT and that includes the Intermunicipal Community Middle Tagus, IEFP and a set of 26 clusters of schools and vocational schools has as main objectives to contribute to the increase in qualification levels of the population of the region preparing young people for the labor market by giving them the opportunity to enter higher education and the promotion of entrepreneurship to attract new investments to the technological modernization of the region and to identify new employment opportunities. These two goals of IPT promote connection to the Schools, allow the capture of students and the connection to the companies that allows training in the work and employability network. The existence of technological and professional courses and the provision of training in scientific and humanistic areas at various schools that integrate the network enhances the ability to attract students.*

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

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

*O ciclo de estudos de Licenciatura em Construção e Reabilitação (LCR) tem a duração de 6 semestres letivos perfazendo o total de 180 ECTS, tal como é previsto no artigo 8º do Decreto-Lei 74/2006 de 24 de Março. Adotaram-se para o número de créditos e duração do ciclo de estudos valores similares aos dos ciclos de estudos conducentes ao grau de licenciado de instituições de referência de ensino superior do espaço nacional e europeu, tendo em vista garantir aos estudantes, a possibilidade de mobilidade, formação e integração profissional no espaço europeu.*

*Os resultados dos inquéritos realizados durante vários anos aos alunos da Licenciatura em Engenharia Civil (LEC) e em cuja organização se apoia o desenvolvimento e a criação do presente ciclo de estudos também foram considerados para a fixação dos ECTS das UCs do plano de estudos da LCR.*

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

*The Bachelor of Construction and Rehabilitation (BCR) has a length of six curricular semesters and comprises 180 ECTS credits, in accordance of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th.*

*The degree of Bachelor, in the European Union, was the reference to establish the total ECTS credits, in order to ensure mobility, training and professional integration of students, in EU.*

The results of questionnaires on the ECTS credits and the reports of the curricular units, resulting from the Bachelor in Civil Engineering, were analyzed, discussed and considered to establish the ECTS credits of each curricular unit, in BCR.

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

O número total de ECTS e de horas de trabalho definidos para as unidades curriculares do curso obedece a uma distribuição de 60 ECTS e 1620 horas por ano, distribuídas em 30 ECTS e 810 horas em cada semestre, e verifica o rácio entre as horas de trabalho e o número de ECTS correspondente a 27.

Por exemplo, cada unidade curricular a que se atribuem 6 ECTS corresponde a um total de 162 horas de trabalho; destas, na maioria das UCs, 75 serão horas de contacto, de tipo T, TP, PL ou OT (correspondentes ao produto de 5 horas de contacto por 15 semanas letivas); por fim, as 102 horas restantes constituirão o trabalho autónomo que cada aluno deverá desenvolver para a unidade curricular.

Em resumo:

1ECTS = 27h

6ECTS x 27h = 162h = (75h Contacto) + 87h Trabalho Autónomo

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

This study programme is based on study plan which includes 60 ECTS for one academic year (1620 hours/year, 1 ECTS credit equals 27 hours). One academic year study load of 60 ECTS credits is divided into two equal parts represented by first semester and second semester. Each semester consists of 30 ECTS credits (810 hours/semester).

Example: A Curricular Unit with 6 ECTS comprises 162 hours of student work, in which 75 hours (5 contact hours per week, in one semester=15 weeks) are contact hours (in class) and 87 hours correspond to individual working hours.

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

Atendendo à afinidade dos objetivos entre UCs da LEC e da LCR, à manutenção do corpo docente da LEC para a leção da LCR e à experiência do corpo docente na preparação e leção dos ciclos dos estudos LEC, MRU e CET-CO, todos docentes da LCR participaram na preparação do ciclo de estudos LCR incluindo a fixação dos créditos ECTS das UCs.

Para o efeito foram realizadas várias reuniões de trabalho nas quais a metodologia de cálculo e o número de créditos ECTS das UCs foram discutidos e aprovados. Neste contexto, para a fixação dos créditos ECTS das UCs da LCR foram analisados: (i) os programas estabelecidos nas UCs da LCR, (ii) a disponibilidade de horas de trabalho por semestre letivo da LCR e (iii) os resultados do inquérito aos estudantes da LEC.

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

The teaching staff of the Bachelor of Construction and Rehabilitation (BCR) and the Bachelor of Civil Engineering (BCE) is the same. Thus the teaching staff prepared the plan of study for BCR and also established the ECTS credits for each Curricular Unit (CU).

The methodology for calculating the number of ECTS credits was discussed and approved, by the teaching team, in several meetings.

ECTS credits were established attending the curricular programmes of each CU, the working hours in each semester and the results of the questionnaires on ECTS credits of BCE.

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

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

O curso de "Ingegneria edile" (IE) do Politécnico di Torino, Itália, apresenta uma estrutura semelhante à LCR. As Ciências exatas e naturais integram as UCs de base, no primeiro ano do curso. Confere com a organização típica dos planos curriculares na área das engenharias. A LCR apresenta um total de 28 ECTS neste grupo científico-disciplinar contra 50 ECTS da IE. Nas UCs específicas a LCR propõe 148 ECTS distribuídos pelas UCs das áreas de construção estruturas, hidráulica, geotecnica e planeamento, enquanto a IE apresentam 111 ECTS das ICAR. (Ingegneria civile e architettura).

O curso de "Ingegneria delle costruzioni" (IDC) da Universidade de Pescara (Itália) é uma formação com a duração de três anos. (180 ECTS). As Ciências exatas e naturais têm 36 ECTS no curso de IDC. As UCs específicas estão distribuídas, sobretudo pelo segundo e terceiro ano da formação. Nesta área enquanto a LCR propõe 148 ECTS o curso de IDC apresenta 119 ECTS das ICAR.

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

We compare two engineering degrees in Italy, where building conservation and rehabilitation objectives prevail in a major part of construction area courses. The course of "Ingegneria edile" (IE), Polytechnic of Turin, with 3 years and 180 ECTS, has a structure similar to LCR. The natural and exact Sciences in the first year, matches the typical organization of the engineering study plan curriculum. The LCR has a total of 28 ECTS in this scientific-disciplinary group versus 50 ECTS of IE. In specific CU, LCR proposes 148 ECTS distributed in the areas of construction, structures, hydraulics, geotechnical and planning, while the IE feature 111 ECTS of ICAR. (Ingegneria civile e

architettura). The course of "Ingegneria delle costruzioni" (IDC), University of Pescara, 3 years. (180 ECTS). Exact and Natural Sciences have 36 ECTS in IDC course of. The specific CU are mainly in second and third year of training. In this area while LCR proposes 148 ECTS, IDC features 119 ECTS of ICAR

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

*Propomos a comparação com três formações do espaço europeu cujos objectivos apresentam um perfil de aprendizagem onde destacamos em comum com a proposta LCR, a aquisição de competências não apenas no domínio da construção nova mas alargado aos vários ciclos da construção.*

*No curso de "Ingegneria edile" Politécnico de Turim, Itália refere-se uma aprendizagem focada na preparação do profissional para o trabalho na área de projeto de construção e na construção em obra tradicional e/ou industrializada para novas construções ou recuperação das existente; onde se alude igualmente ao domínio da gestão e organização do processo de construção, e no que diz respeito a materiais, produtos e componentes e, finalmente, no campo de pesquisa e avaliação do património edificado.*

*O curso de "Ciències i Tecnologies de l'Edificació" – Universidade Politécnica da Catalunha (UPC) Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB), Barcelona, Espanha. É uma formação em Ciência e Tecnologia da Construção que visa proporcionar uma educação geral e de base europeia na teoria, técnicas e tecnologias do sector da construção. Nos seus objectivos destaca-se a aquisição de competências necessárias para resolver qualquer problema relacionado com os vários ciclos de construção (construção, manutenção, reabilitação, desconstrução e desenvolvimento urbano), bem como efetuar inspeções e análise de patologias e esboços de plantas resultantes do levantamento de edifícios e locais.*

*O L'INSA de Lyon, (Institut National des Sciences Appliquées) a formação em Engenharia apresenta em comum com os objectivos de aprendizagem da LCR, as competências genéricas da profissão de engenheiro e de uma formação superior, entre as quais destacamos: O domínio das ciências básicas são garantia do rigor de análise e do poder de adaptação, a longo prazo, às exigências evolutivas da profissão. O domínio das ciências de engenharia, que garantem a eficiência e poder de adaptação a curto prazo, do jovem engenheiro. A capacidade de pesquisa e de se constituir como veículo para a inovação e a capacidade de comunicar num contexto internacional.*

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

*We compare two degrees in European space whose learning outcomes profile have in common with LCR proposal the skills not only in the field of new construction but extended to the several construction cycles.*

*The "Ingegneria edile" course in the Polytechnic of Turin, Italy, is focused on training for professional work in the field of building design and construction in traditional and / or industrialized ground for new construction or rehabilitation of existing buildings; there is also mentioned the management and organization of the construction process, and with regard to materials, products and components, and finally, in the field of research and evaluation of built heritage.*

*This degree in Building Construction Science and Technology, in Barcelona School of Building Construction (EPSEB) will provide a general and European-based education on the theory, techniques and technology of the construction sector. You will acquire the competencies needed to resolve any issue related to the building cycle (construction, maintenance, rehabilitation, deconstruction and urban development); inspections and analyses of pathology and draft plans for surveying sites and buildings*

*L'INSA de Lyon (Institut National des Sciences Appliquées) training in engineering has in common with the learning outcomes of the LCR proposal, the generic skills of the engineering profession and a higher education one, among which: The field of basic sciences are ensuring the rigor of analysis and the power of adaptation, long term, to the changing demands of the profession. The field of engineering sciences ensure the efficiency and power of adaptation in the short term, the young engineer. The capacity to research and to become a vehicle for innovation and the ability to communicate in an international context.*

## 11. Estágios e/ou Formação em Serviço

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

---

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

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

<sem resposta>

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

---

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

<sem resposta>

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

<no answer>

### 11.4. Orientadores cooperantes

---

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

- *Corpo docente estável, altamente qualificado, com experiência profissional e letiva e produtividade científica nas áreas do CE.*
- *CE com elevada componente prática e perfil profissionalizante adaptado às exigências do mercado do setor da construção e reabilitação.*
- *Boas instalações para lecionar o CE e com equipamentos adequados estando o laboratório de engenharia civil acreditado.*
- *Elevada empregabilidade dos licenciados da área da construção e engenharia civil da ESTT.*
- *Existência de formações de 2º ciclo nas áreas da construção, engenharia civil e património no IPT, possibilitando aos estudantes o prosseguimento de estudos.*
- *Boa capacidade de atrair estudantes de contingentes especiais.*
- *Forte articulação e compromisso institucional na Rede Tecnológica e Profissional para ligação do CE às empresas e escolas da região proporcionando a captação de estudantes, a empregabilidade dos diplomados e o desenvolvimento da região.*

### 12.1. Strengths:

- *Highly qualified teaching staff.*
- *Studies programme adapted to the demands of the construction and rehabilitation industry market.*
- *Good facilities and suitable equipments .*
- *High employability of Institute Politechnic of Tomar (IPT) graduates (in the past years).*
- *The students may pursue their studies (2nd academic degree) in IPT.*
- *Good ability to attract students from special categories .*
- *Strong coordination and commitment with the Institutional Network, in order to connect companies and schools in the region, providing the economic development of the region.*

### 12.2. Pontos fracos:

- *Diminuição da procura de cursos das áreas tecnológicas por parte de estudantes do contingente geral.*
- *Diminuição de estudantes com elevada qualidade para os cursos das áreas tecnológicas quando comparado com outras áreas.*

### 12.2. Weaknesses:

- *Strong decline in demand for technology courses.*

### 12.3. Oportunidades:

- *Necessidade de reconversão da mão-de obra do setor da construção para as atividades de reabilitação.*
- *Necessidade de formação de técnicos no domínio da reabilitação, nomeadamente, no âmbito da criação das Áreas de Reabilitação Urbana.*
- *Necessidade de constantes e crescentes de trabalhos de reparação/reabilitação das construções devido ao envelhecimento e alterações climáticas.*
- *Necessidade de responder às exigências impostas pela Europa 2020 no que se refere ao conforto e à eficiência energética dos edifícios.*
- *Possibilidade de reconhecimento de competências dos diplomados para o exercício profissional pela Ordem dos Engenheiros Técnicos.*
- *Possibilidade de articulação com outros ciclos de estudo ministrados no IPT (CETs, CTSPs e Mestrados) facilitando a captação de estudantes.*

### 12.3. Opportunities:

- *Need for retraining of the labor force work in the construction sector for rehabilitation activities.*
- *Need for training of technicians in the field of rehabilitation, particularly in the context of the establishment of the Urban Renewal Areas.*
- *Need for constant and increasing of repair / rehabilitation of buildings due to aging and climate change.*
- *Need to meet the requirements imposed by the Europe 2020 regarding the comfort and energy efficiency of buildings.*
- *Ability to recognize skills of graduates for professional practice by the Association of Technical Engineers.*
- *Ability to articulate with other courses of study taught in IPT (CETs, CTSPs and Masters) facilitating the uptake of students.*

### 12.4. Constrangimentos:

- *Interioridade associada a uma forte migração da população (sobretudo jovem) para o litoral.*
- *Regressão demográfica.*
- *Setor da construção em crise.*
- *Alarde na comunicação social sobre a crise da construção.*

### 12.4. Threats:

- *Interiority associated with a strong migration of the population (mostly young) to the shoreline.*
- *Dwindling population.*
- *The construction industry in crisis.*
- *Splurge in the media about the crisis of the construction.*

### 12.5. CONCLUSÕES:

*A criação da LCR pretende contribuir para a formação de profissionais habilitados com competências usualmente conferidas nos ciclos de estudos (CEs) de Licenciatura em Engenharia Civil (LEC) complementando-as e atualizando-as para que fiquem também aptos a exercer a sua atividade no domínio da manutenção e reabilitação de edifícios e a coadjuvar diversas atividades do setor da construção civil, designadamente na participação em equipas multidisciplinares, nas áreas da promoção, projeto, direção e fiscalização de obras, no sector privado e na administração pública, na formação e na investigação aplicada.*

*Pretende-se que o CE de Licenciatura em Construção e Reabilitação (LCR) da Escola Superior de Tecnologia, à semelhança dos CEs de LEC, seja reconhecido como um curso cuja aquisição de competências é suportada por uma sólida componente teórica e uma componente prática, dirigida essencialmente para o exercício profissional da atividade e uma correta integração no mercado de trabalho na área da construção civil e da reabilitação do património edificado.*

*A experiência e qualificação dos docentes para este tipo de formação, nomeadamente no CE de Licenciatura em Engenharia Civil, com mais de vinte e cinco anos, anteriormente muito conhecido e com muito boa empregabilidade, no Mestrado em Reabilitação Urbana e em variadas formações na área da Reabilitação das Construções, todos muito procurados por estudantes já inseridos no mercado de trabalho, poderá posicionar este curso num mercado ainda não totalmente coberto em Portugal.*

*A crise económica que atingiu o nosso país, nos últimos anos, foi particularmente devastadora para a indústria da construção. Os CEs em Engenharia Civil foram progressivamente perdendo novos estudantes oriundos dos contingentes gerais, como reflexo das notícias emitidas pela comunicação social: fecho de empresas do sector e consequente emigração de profissionais. Por outro lado, nos anos 90 do século XX, época de aparente abundância económica, o setor da construção foi muito dinâmico, tendo-se construído com grande celeridade e quantidade, mas nem sempre com qualidade. Assim, o parque edificado português, construído nessa época e em anos anteriores, apresenta alguns problemas que devem ser resolvidos por técnicos especializados.*

*No país, não existe um CE de LCR no sistema de ensino público. Por outro lado, a formação de profissionais em áreas técnicas afigura-se de grande importância, especialmente em áreas que apresentam uma boa empregabilidade, como é*

*o caso da reabilitação urbana. Interessa salientar que para esta área se prevê um acentuado crescimento no investimento público e privado.*

*Este contexto motiva o aparecimento do CE proposto, criando-se, assim, oferta formativa que vá ao encontro das necessidades do país e, simultaneamente, combata o êxodo de profissionais da área da construção.*

## **12.5. CONCLUSIONS:**

*The creation of the LCR aims to contribute to the training of skilled professionals with skills usually conferred on the study cycles (SCs) of the Degree in Civil Engineering (LEC) complementing them and updating them to also become able to exercise their activity in the field maintenance and rehabilitation of buildings and assist the various activities in the construction sector, in particular, participation in multidisciplinary teams in the areas of promotion, design, direction and supervision of works in the private sector and in public administration, education and research applied. It is intended that the SC's Degree in Construction and Rehabilitation (LCR) of the School of Technology, like the SCs LEC, to be recognized as a course whose skills acquisition is supported by a strong theoretical component and a practical component, directed primarily for professional activity and proper integration into the labor market in the area of construction and rehabilitation of built heritage.*

*The experience and qualification of teachers for this type of training including the SC's Degree in Civil Engineering, with over twenty-five years previously very well known and with very good employability, the Master in Urban Rehabilitation and varied training courses in the area of rehabilitation of Buildings, all highly sought after by students already in the labor market, can place this LCR course in the market not fully covered in Portugal.*

*The economic crisis that hit our country in recent years, has been particularly devastating for the construction industry. SCs in Civil Engineering were progressively losing new students, reflecting the news broadcasted by the media: closing of the business sector and the consequent emigration of professionals. On the other hand, in the 90s of the twentieth century, a time of apparent economic abundance, the construction industry was very dynamic, and it was built with great speed and quantity, but not always quality. Thus, the Portuguese building stock was built at that time and in previous years, presents some problems that should be solved by specialized technicians.*

*In the country, there is no LCR in the public education system. On the other hand, the training of professionals in technical areas it is of great importance, especially in areas that have good employability, such as urban regeneration. It is also necessary to point out that for this area it is foreseen a strong growth in public and private investment. This context motivates the creation of the proposed SE LCR, thus creating a training path that meets the needs of the country and simultaneously combat the exodus of professionals in the field of construction.*