

# NCE/13/00141 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

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

*Cofac - Cooperativa De Formação E Animação Cultural, C.R.L.*

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

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

*Universidade Lusófona Do Porto*

**A3. Designação do ciclo de estudos:**

*Engenharia Civil - Reabilitação*

**A3. Study programme name:**

*Civil Engineering - Rehabilitation*

**A4. Grau:**

*Mestre*

### Perguntas A5 a A10

---

**A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:**

*Engenharia Civil*

**A5. Main scientific area of the study programme:**

*Civil Engineering*

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

*520*

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

*580*

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

*120*

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

*2 anos / 4 semestres*

**A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):***2 years / 4 semestres***A9. Número de vagas proposto:**

25

**A10. Condições específicas de ingresso:***O candidato deve possuir uma habilitação académica mínima de 1.º Ciclo/Licenciatura em Engenharia Civil, Ciências de Engenharia ou equivalente, ou curso com afinidade científica com estes últimos. O ingresso será autorizado mediante a apreciação curricular do candidato e, quando se justificar, pela realização de entrevista para aferição das reais motivações e conhecimentos de base do mesmo.***A10. Specific entry requirements:***The candidate must possess a minimum academic qualification at 1st Cycle degree of Studies in Civil Engineering, sciences of engineering or equivalent, or another one with scientific affinity with them. The entrance examination will be based on the candidate's curriculum and, where appropriate, on an interview to evaluate the real motivations and basic knowledge of the candidate.***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 - Engenharia Civil – Reabilitação****A12.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil - Reabilitação***A12.1. Study Programme:***Civil Engineering - Rehabilitation***A12.2. Grau:***Mestre***A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Engenharia Civil – Reabilitação***A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

*Civil Engineering - Rehabilitation***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*
Engenharia Civil / Civil Engineering	EC_582	97	0
Arquitectura e Urbanismo / Architecture and Urbanism	AC_580	5	0
Engenharia e técnicas afins / Engineering and related techniques / Engenharia Civil / Civil Engineering	ETA_520 / EC_582	0	18
<b>(3 Items)</b>		<b>102</b>	<b>18</b>

**Perguntas A13 e A16****A13. Regime de funcionamento:***Outros***A13.1. Se outro, especifique:***Diurno e Pós Laboral***A13.1. If other, specify:***Daytime and After working hours***A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:***Universidade Lusófona do Porto**Rua Augusto Rosa, nº 24 Porto 4000-098 Portugal***A14. Premises where the study programme will be lectured:***Universidade Lusófona do Porto**Rua Augusto Rosa, nº 24 Porto 4000-098 Portugal***A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**[A15\\_Regulamento Creditação de Competencias\\_ULP\\_2013.pdf](#)**A16. Observações:**

*O plano de estudos é composto por 120 ECTS, distribuídos por 4 semestres. A estrutura curricular propostos contem 102 ECTS de carácter obrigatório em conteúdos de formação avançada na área de Engenharia Civil (97ECTS) e Arquitetura e Urbanismo (5 ECTS). Os restantes 18 ECTS distribuídos por 3 UC optativas escolhidas de um conjunto de 5 UCs propostas de diferentes áreas de especialização nas áreas de formação avançada na área de Engenharia Civil, na área complementar de Engenharias e Técnicas Afins.*

*O 1º e 2º semestre funcionam numa componente letiva com 5 Unidades Curriculares em cada semestre. No 3º e 4º semestre os estudantes desenvolvem a “Dissertação”. O modelo adotado está de acordo com um padrão comum no Ensino Superior Português na área das engenharias. No 3º semestre está previsto uma unidade curricular de Seminário Temático que contará com a colaboração de investigadores e docentes de outras instituições, empresas e profissionais no sentido de apresentar diferentes visões sobre a problemática da reabilitação, baseada em casos de estudo. Neste semestre está previsto uma UC de Anteprojeto de dissertação com o objetivo de definir e planear o trabalho de Dissertação, nomeadamente a caracterização do estado da arte sobre o tema a desenvolver. No 4º semestre será dedicado ao desenvolvimento da dissertação com relevante componente de I&D*

*Em Portugal, nos últimos anos têm sido marcados por uma significativa contração no setor da construção, resultando em profundos desequilíbrios sociais e escassez de emprego, sendo necessárias novas ideias de modo a mudar os paradigmas da formação clássica, ainda orientada para mercados tradicionais. No entanto, os novos regimes do Arrendamento Urbano e da Reabilitação Urbana apresentam novas oportunidades para o sector da construção, podendo potenciar a recuperação de vastas áreas urbanas e que necessitam de elevada capacidade técnica, muito especializada e qualificada, o que de um modo geral é difícil de encontrar no mercado o que confere a este setor um positivo potencial de emprego*

*Daí a aposta que neste 2.º Ciclo de Estudos, desenhado para promover uma preparação atual, avançada e*

*abrangente do estudante em Eng. Civil em particular na reabilitação (de infraestruturas e de edifícios), o que é suportado por uma formação que se quis sólida em diferentes temas de Eng. Civil, dotada de uma capacidade de interpretação sistémica dos problemas da reabilitação, muitas vezes envolvendo património arquitetónico relevante, assumindo-se, como um motor do setor, designadamente elevando o seu nível de qualificação e dotando-o das competências necessárias às tendências de evolução desta indústria. Neste contexto, revela-se fundamental esta oferta formativa específica que permite elevar os níveis de qualificação e reforçar um setor em evolução. O 2º Ciclo proposto vem complementar e completar a oferta de formação existente no mercado atual bem como apostar e desenvolver uma linha de investigação na área da reabilitação*

#### **A16. Observations:**

*The study plan consists of 120 ECTS spread over 4 semesters. The study plane proposed with 120 ECTS, distributed along 4 semesters. The structure proposed sets 102 ECTS mandatory contents with 97 of them are in advanced training in the field of Civil Engineering and 5 in Architecture and Urbanism. The remaining 18 ECTS are distributed along 3 optional Curricular Units from 5 proposed distributed through the areas of in advanced training in the field of Civil Engineering and additional training Engineering and Related Techniques.*

*The 1st, 2nd include 5 CUs in each semester. In the 3rd and 4th semesters the student develop the "Dissertation". The model adopted is in accordance with a common pattern in Portuguese Higher Education in the area of engineering. In the 3rd semester is also planned a CU of Thematic Seminar which will include the collaboration of researcher from other institutions, commercial companies and civil engineers from the practice, that will different approaches to the rehabilitation subject base on case studies. In this semester is also included of the CU "Preliminary Dissertation Project" for planning and anticipating the work of the thesis, namely the characterization of the state of the art on the selected topic. The 4th semester is devoted to the development of the Dissertation Project with the significant component of research works with the R & D.*

*In Portugal, in recent years it had been marked by a significant contraction in the construction sector, resulting in profound social imbalances and lack of jobs. New ideas are needed to change the paradigms of classical training, oriented to traditional markets. However, the new schemes of Urban Rent and Urban Rehabilitation present new opportunities for the construction sector, which may enhance the recovery of vast urban areas which require high technical capacity, highly specialized and qualified, which generally is difficult to find in the market that gives this sector a positive employment potential.*

*Hence this Cycle Study, designed to promote a current preparation, advanced and comprehensive student in civil engineering in particular in rehabilitation (infrastructure and buildings), which is supported by a solid formation that would different themes in Civil Engineering, having a capacity to interpret systemic problems of rehabilitation, often involving significant architectural heritage, assuming central importance, including raising your skill level, and providing it with the necessary skills the trends in this industry. In this context, it is essential that specific training offer, that allows raising skill levels and strengthen an evolving industry.*

*O 2nd Learning Cycle proposed is a complement and supplement to the existing training in the current market, as well as pretend to develop a research line in the rehabilitation area.*

## **Instrução do pedido**

### **1. Formalização do pedido**

---

#### **1.1. Deliberações**

##### **Mapa II - Relatório do Conselho Científico da ULP**

###### **1.1.1. Órgão ouvido:**

*Relatório do Conselho Científico da ULP*

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

[1.1.2.\\_1.1.2.\\_Relatorio\\_CC\\_ULP\\_2013.pdf](#)

##### **Mapa II - Relatório do Conselho Pedagógico da ULP**

###### **1.1.1. Órgão ouvido:**

*Relatório do Conselho Pedagógico da ULP*

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

[1.1.2.\\_1.1.2.\\_Relatorio\\_CP\\_ULP\\_2013.pdf](#)**Mapa II - Parecer do Reitor da ULP****1.1.1. Órgão ouvido:***Parecer do Reitor da ULP***1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):**[1.1.2.\\_1.1.2.\\_Parecer Reitora\\_ULP\\_2013 \(2\).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.***Hugo Filipe Pinheiro Rodrigues / João Filipe Meneses Espinheira Rio***2. Plano de estudos**

---

**Mapa III - - 1º ano / 1º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil - Reabilitação***2.1. Study Programme:***Civil Engineering - Rehabilitation***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano / 1º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1º year / 1º 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)
Ecoreabilitação / Eco-rehabilitation	AC_580	Semestral / Semester	125	T: 15; TP: 15;	5
Inspeção, monitorização e diagnóstico da construção/Inspection, monitoring and evaluation of construction	EC_582	Semestral / Semester	175	T:15; PL: 30	7
Patologias e Técnicas de Reabilitação e Reforço de Edifícios	EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6

Reabilitação Sistemas de abastecimento e drenagem urbanos urbana / Rehabilitation of urban Water Supply and drainage systems	EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6
Reabilitação com Novos Materiais / Rehabilitation with new materials	EC_582	Semestral / Semester	150	T:15; PL: 15; TP: 15	6

**(5 Items)****Mapa III - - 1º ano / 2º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil - Reabilitação***2.1. Study Programme:***Civil Engineering - Rehabilitation***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano / 2º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1º year / 2º 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)
Reabilitação das Fundações e Estruturas de Suporte/Rehabilitation foundations and support structures	EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	
Conservação de Infraestruturas de Transportes/Transport Infrastructures Maintenance	EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	
Opção 1	ETA_520 / EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	a escolher esre as UC's oferecidas no Mapa de opções
Opção 2	ETA_520 / EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	a escolher esre as UC's oferecidas no Mapa de opções
Opção 3	ETA_520 / EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	a escolher esre as UC's oferecidas no Mapa de opções

**(5 Items)**

**Mapa III - - 2º ano / 1º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil - Reabilitação***2.1. Study Programme:***Civil Engineering - Rehabilitation***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 1º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2º year / 1º 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 Observations (5)
Seminário Temático / Thematic Seminar	EC_582	Semestral / Semester	150	S: 45	6
Anteprojecto de dissertação / Preliminary Dissertation Project (2 Items)	EC_582	Semestral / Semester	600	OT: 30	24

**Mapa III - - 2º ano / 2º semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil - Reabilitação***2.1. Study Programme:***Civil Engineering - Rehabilitation***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 2º semestre*

**2.4. Curricular year/semester/trimester:***2º year / 2º semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação / projeto I Dissertation / Project (1 Item)	EC_582	Semestral / Semester	750	OT: 30	30	

**Mapa III - - 1º ano / 2º semestre - Opções****2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Civil - Reabilitação***2.1. Study Programme:***Civil Engineering - Rehabilitation***2.2. Grau:***Mestre***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º ano / 2º semestre - Opções***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1º year / 2º semester - Options***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)
Estruturas Hidráulicas Especiais / Special Hydraulic Structures	EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	optativa
Manutenção e Reabilitação da Construção / Maintenance and rehabilitation of building construction	EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	optativa
Modelação numérica aplicada à engenharia/Numerical simulation applied to engineering	ETA_520	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	optativa
Obras Subterrâneas / Underground Works	EC_582	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	optativa
Sistemas de Informação Geográfica (GIS) e Análise Espacial / GIS and spatial analysis	ETA_520	Semestral / Semester	150	T: 15; TP: 30	6	optativa



(5 Items)

### 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:

- 1 *Apostar num programa diferenciado em termos de modernidade, nomeadamente na REABILITAÇÃO*
- 2 *Profundidade e interdisciplinaridade ao serviço de uma formação de alto nível em Eng. Civil*
- 3 *Habilitar profissionais na área da reabilitação urbana, de edifícios, de infraestruturas hidráulicas e rodoviárias*
- 4 *Proporcionar conhecimento exaustivo e visão sistémica na abordagem das problemáticas da reabilitação e do património arquitectónico existente e no uso de instrumentos de planificação*
- 5 *Habilitar profissionais com capacidades técnicas e saber que permitam a sua empregabilidade e o desenvolvimento e reforço da capacidade competitiva das Organizações*
- 6 *Promover o espírito crítico, versatilidade e autossuficiência, capazes de contribuir para a resolução de problemas complexos e de se inserir em equipas multidisciplinares*
- 7 *Reforçar a dinâmica interna para o desenvolvimento de atividades de desenvolvimentos e ou aplicações originais direcionando-as para as áreas da manutenção e reabilitação*

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

- 1 *To invest in a differentiated programme in terms of modernity, namely in REHABILITATION;*
- 2 *Depthness, and cross discipline characteristics as to serve an high level education in Civil Eng;*
- 3 *To educate professionals in the area of urban, building, infrastructures rehabilitation;*
- 4 *To impart an exhaustive knowledge and systemic view when approaching the problematic of rehabilitation, the existing architectonic heritage, and well as in the use of planning instruments;*
- 5 *To give professionals the technical capacities and knowledge, and foster their integration in the working market, while developing and reinforcing the competitive capacity of Organizations;*
- 6 *To promote critical spirit, versatility and self-sufficiency able to contribute for the resolution of complex problems and to integrated cross-discipline teams;*
- 7 *To reinforce the internal dynamics for the development of D&I activities and professional practices related with Maintenance and Rehabilitation;*

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

- 1 *Conhecimento das técnicas e instrumentos (tecnológicos, normativos, arquitectónicos) para investigação, diagnóstico, avaliação e melhoria das condições do edificado, incluindo ferramentas e técnicas de reabilitação;*
- 2 *Capacidade para intervir eficazmente no espaço urbano, baseado num código de ética, garantindo a construção sustentável e, conseqüentemente, o aumento da eficiência dos edifícios;*
- 3 *Capacidade para desenvolver e implementar novos materiais e novas técnicas/soluções construtivas;*
- 4 *Conhecimentos e capacidades referidas no Artigo 15º do Decreto-Lei nº115/2013;*
- 5 *Fornecimento de ferramentas para a criação do próprio posto de trabalho.*
- 6 *Desempenhar funções em gabinetes de projeto, empresas de construção e obras públicas, serviços de administração central e local, na conceção, inovação, execução de projetos de manutenção e reabilitação no património construído e infraestruturas especiais sempre considerando os princípios da sustentabilidade e eficiência das construções.*

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

- 1 *Knowledge of the techniques and instruments (technological, normative, architectonic) for investigation, diagnostic, evaluation and betterment of the built conditions, including tools and techniques for rehabilitation;*
- 2 *Capacity to intervene adequately, based on a code of self-ethics, in the urban space, guaranteeing sustainable construction and, consequently, making buildings more efficient;*
- 3 *Capacity to develop and implement new materials and new constructive technical/solutions;*
- 4 *Acquire the knowledge and capacities referred in Article 15 of the Law-Decree nº 74/2006.*
- 5 *Provide tools for the creation of own job.*
- 6 *To work in project, construction firms and public works, central and local administrative services, in the conception, innovation and execution of maintenance and rehabilitation projects of built heritage and infrastructures, sustainable construction and management;*

##### 3.1.3. Coerência dos objetivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de ensino:

*Os objetivos definidos para o presente ciclo de estudos estão de acordo com o projeto educativo, científico e*

*cultural da Universidade Lusófona do Porto (ULP) enquanto instituição de ensino superior universitário reconhecida.*

*A missão da ULP encontra-se resumida nos termos do Artigo 2º dos seus Estatutos, que a definem como “uma Instituição dedicada à criação, transmissão, crítica e difusão de cultura, arte, ciência e tecnologia que tem como objetivos o ensino, a investigação e a prestação de serviços nestes vários domínios, numa perspetiva interdisciplinar, em ordem ao desenvolvimento dos países e povos lusófonos, designadamente, no âmbito da Euro- Região do Noroeste Peninsular”. Em termos estratégicos, a Universidade Lusófona ambiciona posicionar-se como uma das grandes Universidades da e para a Euro- Região do Noroeste Peninsular, através de uma oferta de serviços de ensino em todos os níveis de graduação e pós-graduação, investigação e prestação de serviços variados e de excelência, bem como através de um esforço continuado para melhorar as condições de trabalho e os recursos humanos internos, e do reforço dos laços de união com o tecido social, institucional e empresarial envolventes.*

*Os objetivos acima definidos para o ciclo de estudos agora apresentado são totalmente coerentes com a missão da ULP, a qual, por via do mesmo, irá contribuir para a formação de mais recursos humanos qualificados e preparados, bem como reforçará o seu envolvimento em atividades de I&D nas áreas de manutenção e reabilitação, cumprindo o seu papel enquanto entidade comprometida com a modernização e o desenvolvimento científico e tecnológico da Sociedade e da Região em que se insere. O projeto apresentado enquadra-se também plenamente na estratégia da ULP, pois:*

- Diversifica e qualifica a oferta numa área de ensino de alto nível, revelando-se mesmo uma proposta inovadora a nível nacional no que se refere a reabilitação de infraestruturas;*
- Cria novas oportunidade para o fortalecimento do corpo docente numa área de especial interesse e para reforço das equipas e do trabalho de investigação e prestação de serviços na área da Engenharia Civil, nomeadamente na reabilitação*
- Permite aos estudantes da Licenciatura em da Engenharia Civil da ULP continuarem os seus estudos na ULP;*
- Cria oportunidades para se receber novos alunos, oriundos de outros estabelecimentos de ensino portugueses e de outros países, nomeadamente os países lusófonos. O projeto é ainda compatível com as condições físicas, os recursos humanos e o ambiente proporcionados pela Universidade para o acolher, nomeadamente no que se refere ao desejado funcionamento nos regimes diurno e pós-laboral, pois essa já é a prática corrente da ULP, também em relação a todos os outros seus cursos em funcionamento.*

### **3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:**

*The established goals for this course are in agreement with the project educational, scientific and cultural Lusophone University of Porto (ULP) as an institution of higher education recognized.*

*The mission of the ULP is summarized in the term of Article 2 of its Regulations, which defines it as “an institution dedicated to the creation, transmission of critical thought and diffusion of culture, art, science and technology, that has as its main objective, teaching, investigation, and services in this various domains, in a cross-discipline perspective. This is done in order to foster the development of countries and Lusophone populations, namely in the European region of the Peninsular Northeast”. In strategic terms, the ULP aims at position itself as one of the great Universities—from and for the European region of Peninsular Northeast—through an offering of varied and excellent teaching services, as well as through a continued effort to better the conditions of work and internal human resources, while reinforcing the ties with the social, institutional, and involving tissue.*

*The objectives referred above for the study cycle hereby presented are thus totally coherent with the mission of the ULP, which, therefore, will contribute for the education of more prepared and qualified human resources. It will also reinforce its involvement in I&D activities in the nuclear scientific areas of the course, thus observing its role as an entity committed to the modernization and the scientific and technological development of the society and the region in which it operates.*

*The project hereby presented is in total accordance with the strategy of the ULP, since it:*

- Creates and diversifies the offer in a high level learning area;*
- Creates new opportunities for the strengthening of the teaching staff in an area of special interest towards the reinforcement of teams, investigative work and services in the area of Civil Engineering;*
- Builds the foundations for the development of complementary educational projects, namely the ones oriented to a lifelong learning;*
- Idem for complementary educational projects, namely at the level of a 3rd cycle of Studies in the area of Civil Engineering;*
- Gives an opportunity to the students of the ULP, namely to the undergraduates in Civil Engineering, of continuing their studies at the ULP;*
- Creates opportunities for receiving new students from other teaching establishments and from other countries, namely lusophone countries.;*

*The project is still compatible with the physical conditions, human resources and environment afforded by the University, in order to implement it, namely in what pertains to its desired functioning in the daily and nightly regimes, already practiced at the ULP, in the other of its functioning courses.*

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

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

*Localizada no Centro Histórico da cidade, a Universidade Lusófona do Porto (ULP), além de um posicionamento geográfico privilegiado que a obriga socialmente a funcionar como agente de desenvolvimento de uma grande cidade (capital da segunda maior região metropolitana portuguesa que pretende afirmar-se como capital de uma muito maior região europeia), integra-se num grupo de ensino que tem encarado o seu papel com seriedade e responsabilidade, pautando a sua atividade por elevados padrões de qualidade e que, por essa via, se tem afirmado no âmbito do Ensino Superior em Portugal e nos países da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP).*

*É também à história e à matriz do “Grupo Lusófona” que a ULP vai buscar as suas raízes e dinâmica para projetar o futuro, ambicionando, pela natureza e âmbito da sua ação, posicionar-se como uma das grandes Universidades e Centros de conhecimento na e para a Euro-Região do Noroeste Peninsular.*

*A ULP tem vindo a dotar-se de todas as condições orgânicas e meios internos, bem como a crescer no reconhecimento externo, para justificar uma oferta formativa de linha completa em cada área científica, cobrindo primeiros, segundos e terceiros ciclos de estudos.*

*Numa ótica interna, o projeto educativo, científico e cultural da ULP tem por desígnio a criação do ambiente e de condições adequadas para uma formação integral e competente dos seus estudantes, a formação científica especializada dos seus docentes e investigadores, mormente com vista à sua progressão nas respetivas carreiras, a realização de investigação de qualidade reconhecida nacional e internacionalmente e a discussão e difusão dos saberes e da cultura, quer através de iniciativas próprias quer associada a entidades ou personalidades que partilhem interesses semelhantes.*

*É para isso que a Universidade Lusófona do Porto se tem vindo a preparar, não estando a poupar esforços nem recursos. O empenhamento vai pois também no sentido de colmatar as limitações de uma Universidade jovem, em matéria de infraestruturas de investigação, com o objetivo de desenvolver um projeto de I&D que permita, em particular, o desenvolvimento e obtenção de produtos de valor acrescentado e com aplicabilidade no mercado, bem como o estabelecimento de relações de parceria e associação (aliás que já vem sendo concretizado com centros e unidades de investigação externos acreditados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e tenham as melhores classificações.*

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

*Situated in the historical downtown of Oporto, the Lusophone University of Porto (ULP) beyond the privileged geographical position that obliges it, from a social point of view, to become a development agent of a big city (second biggest Portuguese metropolitan area that pretends to affirm itself as the capital of a much bigger European region), is integrated in an educational group that has viewed its role with honesty and responsibility. The ULP has organized its main activity based on high patterns of quality and, for that very reason, has found a relevant place in Superior Education in Portugal and other countries of the Community of Countries of Portuguese Language (CCPL).*

*It is also to the history and to the matrix of that group that the ULP links its roots and finds its strength to project the future, aiming through the nature and scope of its action, to become one of the great Universities and Knowledge's centers in and for all the European Region of the Peninsular Northeast.*

*Thus, the ULP has been acquiring all the organic conditions and internal means, and has grown in external recognitions, which justifies an educational offer with a complete line in each scientific area, thus covering first, second and third cycles of studies.*

*From an internal perspective, the educational, scientific and cultural project of the ULP aims at creating an environment and the adequate conditions for an integral and competent education on the part of its students. It also counts on the high scientific specialization of its teachers and investigators, namely in view of their career progression, the realization of quality investigation to be recognized nationally and internationally, and the discussion and spreading of knowledge and culture, be it through their own initiatives, be it in association with entities or personalities that share similar interests.*

*That is why the ULP has been preparing itself, without sparing efforts or resources. Our commitment is also directed at surpassing the limitations of a young University in what pertains to research infrastructures, with the goal of developing a R&D project that allows, in particular, the development and acquisition of value-added products and applicability on the market, as well as the establishment of partnership relations and association (which is being achieved in the first case) with external centers and research units accredited by the Foundation for Science and Technology and have the best ratings.*

#### 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 presente ciclo de estudos são totalmente compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Universidade Lusófona do Porto (ULP) enquanto instituição de ensino superior universitário reconhecido oficialmente, porque nele estão contidos explicitamente.*

*O 2.º Ciclo proposto amplia e complementa a formação inicial de 1º Ciclo em Engenharia Civil, já oferecido pela ULP, respondendo às necessidades de estudantes provenientes de áreas afins e de outras instituições de*

*ensino.*

*Aqueles objetivos são também compatíveis com as condições físicas, os recursos humanos e o ambiente proporcionados pela Universidade para o acolher, nomeadamente quando propõe um funcionamento em regime diurno e pós-laboral, aspeto que permite alargar a oferta a profissionais no ativo que careçam de se manterem ativos e competitivos num mercado de trabalho e empresarial em mutação e desenvolvimento. Enquanto projeto moderno, de excelência e de inovação, o curso proposto cria ainda o contexto e condições mais favoráveis para o reforço das equipas de docentes e de investigadores, e de alargamento das atividades de I&D, formação de alto nível e prestação de serviços técnico-científicos na área da manutenção e reabilitação.*

*Aliás, a qualificação do corpo docente proposto, que inclui investigadores de alguns dos melhores Centros de Investigação nacionais, com trabalho e experiência bem demonstrados nas principais áreas do ciclo de estudos proposto, é também garantia de um ensino altamente qualificado e da formação sólida, actualizada e pertinente que se pretende alcançar para preparar convenientemente os estudantes para o desempenho das suas funções futuras.*

*Por outro lado, a aprovação e o funcionamento do curso criarão oportunidades para o desenvolvimento sucessivo do projeto educativo e científico da ULP, ao permitir o lançamento futuro de novos projetos de formação avançada, incluindo o lançamento das bases de um futuro 3.º ciclo de estudos em Engenharia Civil. Ele permitirá ainda a concretização de mais ações de debate e divulgação científica, que reforçarão a intervenção da ULP junto de públicos específicos, incluindo a sua ampla comunidade académica e a sociedade em geral.*

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

*The proposed 2nd cycle is a very important complement for the initial education during the 1st cycle of Civil engineering already in place at the ULP, since it strengthens it while responding to the necessity of students from other areas and schools, that shall find at the ULP an excellent alternative to the proposals of other institutions in the same area.*

*Profiting from the synergies of belonging to an educational group with strong position in the CCPL, the proposed course might also interest especially the Portuguese speaking countries that are part of that community, especially the African ones.*

*As a modern project of excellence and innovation, it also creates the context and the most favorable conditions for the strengthening of teaching and investigative teams, for I&D activities, and for the technical and scientific services in the maintenance e rehabilitation areas.*

*Furthermore, the qualification of the proposed teaching staff, which includes investigators of some of the best research national Centres with work and well demonstrated experience in the principal areas of the proposed study cycle, is also a guarantee for a high quality teaching and for a solid, up-to-date and pertinent education that one pretends to reach the students to better prepare them for the exercise of their future functions.*

*Besides, the approval and the functioning of this course will create opportunities for sequential development of the educational and scientific project of the ULP, thus permitting the future launching of new educational advanced projects in the environmental area, including the opportunity it creates for the laying down of the foundations of a future 3rd cycle of studies in Civil Engineering.*

*It will also permits the realization of more actions of debate and scientific divulging that will reinforce the intervention of the ULP among specific publics, including its ample academic community and society at large. In sum, the objectives of the present Studies Cycle are highly compatible with the educational, scientific and cultural project of the ULP as a recognized institution of Superior University Education, since they are contained in it, reinforcing them explicitly.*

### **3.3. Unidades Curriculares**

#### **Mapa IV - Inspeção, monitorização e diagnóstico da construção/Inspection, monitoring and evaluation of const.**

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

*Inspeção, monitorização e diagnóstico da construção/Inspection, monitoring and evaluation of const.*

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

*Hugo Filipe Pinheiro Rodrigues*

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

*Hugo Rodrigues 30H*

*Eloi Figueiredo 15H*

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

*As construções estão geralmente sujeitas a diversos agentes que contribuem para a sua degradação ao longo do tempo. Por este motivo, torna-se necessário avaliar o tipo e o nível de dano existente nos materiais de construção assim como nos elementos construtivos para identificar as causas, de se necessário proceder à sua reparação evitando assim a progressão dessas anomalias.*

*A Unidade Curricular tem por objetivo o desenvolvimento das competências necessárias para o diagnóstico de anomalias construtivas e estruturais em edifícios antigos. Pretende-se desenvolver a capacidade de definição de planos de levantamento, inspeção e monitorização, em função da natureza do edifício e das anomalias existentes, com vista à caracterização da construção e suas anomalias.*

*No final desta unidade curricular o aluno deverá ser também capaz de interpretar os dados recolhidos, procurando diagnosticar os defeitos da construção e recomendar medidas de intervenção.*

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

*Buildings are generally subjected to many actions that can contribute to the degradation of the building materials and structural elements along the time. As so, it is imperative to evaluation the type and level of damage in the existent construction elements identifying the causes and in case of need how to proceed with the rehabilitation, avoiding de incursions of these problems.*

*To develop competencies for the diagnosis of constructive and structural anomalies of old buildings and capacities for definition of inspection, monitoring and survey plans for damaged buildings. At the end of this unit the student should be able to interpret the collected data, to diagnose the anomalies and to recommend intervention measures.*

*To accomplish these competences the content is supported by practical examples based on case studies.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Classificação das anomalias em construções. Distinção entre anomalias estruturais e não-estruturais.*

*Inspeção da construção: critérios de inspeção; i) Investigação preliminar e inspeção detalhada, ii) Relatórios de inspeção; iii) Definição de planos de observação. Ensaios de diagnóstico de materiais e estruturas (não destrutivos ou parcialmente destrutivos): Detecção de armaduras; medição da dureza superficial - esclerómetro de Schmidt; Medição da resistência à penetração - pistola de Windsor; Medição do tempo de propagação de ultra-sons – PUNDIT; Medição da resistência à tração (superficial ou em profundidade) - pull-off test; Medição da resistência à compressão - ensaio de carotes; Ensaios de carga de estruturas. Monitorização do comportamento estrutural a longo prazo. Apresentação de casos de estudo.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Classification of anomalies present in the construction. Structural and non-structural defects. Inspection of the construction: Criteria for inspection: i) preliminary and detailed inspection; ii) inspection reports; iii) definition of observation plans, test on material and structural (non-destructive and semi-destructive tests): reinforcement steel identification, concrete superficial strength - schmidt test hammers, Windsor pistol, ultrasound time of propagation – Pundit, evaluation of tensile stress - pull-off test; evaluation of the compression tests, load tests on structures. Long term structural monitoring. Presentation of case studies.*

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

*Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objetivos e as competências fixadas*

*Serão apresentadas as metodologias de inspeção de edifícios, o que permite a identificação dos problemas e definição das técnicas de ensaios a utilizar para complementar a análise. As técnicas de ensaios não estruturais são apresentadas no programa, demonstrando as suas vantagens e limitações o que permitira a interpretação dos resultados permitindo assim um diagnostico final e prescrição de soluções para a reparação, reabilitação e reforço das construções de forma sustentada.*

*Pretende-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada, agindo como uma unidade curricular de elevada relevância, onde o conhecimento aqui adquirido contribui, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.*

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

*The syllabus of the curricular unit was chosen to allow the continuous learning, with the objective to lead the student to accomplish the main objectives and competences.*

*Initially the methodologies for building inspections will be presented, which allow the identification of the problems and definition of the non-destructive technics (NDT) to be used to improve the knowledge about the*

*structure behavior. The NDT are presented reflecting the main advantages and disadvantages which will allow the interpretation of the results leading to a final definition of the solutions for the repairing, rehabilitation or retrofitting of the buildings.*

*It is intended to introduce gradually the syllabus reflecting the transversal content of the curricular unit, important for the other units of the course.*

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

*A estrutura das aulas é dividida em aulas teóricas, utilizando o método expositivo e interactivo, ou ainda, apresentação de assuntos por audiovisuais, e aulas Teórico-práticas, onde os alunos são confrontados com problemas, a realizar individualmente ou em grupo, onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, restituindo a iniciativa ao aluno no processo educativo da sua própria formação.*

*O método de avaliação é semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP. O método de avaliação inclui: um teste escrito sobre a matéria lecionada (60% da classificação), Apresentação de um relatório de inspeção, avaliação e diagnóstico (30% da classificação) e apresentação do trabalho (10% da classificação);*

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

*Classes will be divided in three models: Theoretical classis classroom lectures oral presentations; practical and laboratory classes were are proposed problems to student, to be developed individually in in group. The evaluation method is in accordance with the ULP evaluation regulation and the Students will be assessed by continuous assessment in accordance with the following formula -60% in a written theoretical exam, 30% in a presentation of a report of inspection, evaluation of a construction, and 10% for an oral presentation of the Work*

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

*A metodologia adotada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades. É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos as componentes teóricas (TP) e práticas (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva, demonstrativa e interativa desenvolvendo as competências do alunos nesta matéria.*

*Nesta unidade curricular as sessões Teórico-práticas (TP) baseando-se na resolução de problemas práticos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor, recorrendo a uma combinação entre métodos tradicionais e novos (software), os problemas propostos serão depois complementados com uma componente laboratorial que decorre nas sessões de Práticas Laboratoriais (PL). No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas.*

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

*The teaching mythology adopted in this curricular unit allows the gradual learning of the concepts by the student inspiring and proactive learning strategy. The teacher conducts all the work in the class, tutoring the student and leading him to the solution of the problems. The complementarity is obtained thorough the Theoretical-practical, laboratory classes. The Theoretical- practical classes are based in the problem solving of real cases, combining the traditional teaching methodologies and using innovating strategies, manly throw application of new technologies. The proposed problems are complemented in the laboratory classes by the application of tests to justify the options chosen*

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

*Antunes P., Travanca R., Rodrigues H., Melo J., Jara J., Varum H., André P., 2012. Dynamic Structural Health Monitoring of Slender Structures Using Optical Sensors. Sensors. Vol. 12, N.5, 2012, Pages6629-6644, DOI: 10.3390/s120506629.*

*H. Rodrigues, P. Antunes, A. Costa, P. André, H. Varum - Chapter 5 "Dynamic measurements as support to the analysis and condition assessment of structures" - "Accelerometers: Principles, Structure and Applications" -, Nova Science Publishers, Inc, ISBN: 978-1-62808-111-4.*

*Raina, V., 1996. Concrete Bridges: Inspection, Repair, Strengthening, Testing and Load Capacity Evaluation, McGraw-Hill Publishing, ISBN: 0-07-462349-4*

*Rossi, P., 1998. Inspection and monitoring for the restoration of historical buildings, IST*

*Arêde, A. e Costa, A., 2002. Inspeção e Diagnóstico Estrutural de Construções Históricas. Actas do Seminário "A Intervenção no Património. Práticas de Conservação e Reabilitação", FEUP Porto, 55-88 pp*

## Mapa IV - Manutenção e Reabilitação da Construção / Maintenance and rehabilitation of building construction

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Manutenção e Reabilitação da Construção / Maintenance and rehabilitation of building construction*

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

*João Paulo Sousa Costa de Miranda Guedes*

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

*João Paulo Sousa Costa de Miranda Guedes 30 H*

*Leonel José dos Santos Teixeira Ramos 15 H*

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

*Esta UC pretende habilitar os estudantes de aptidões técnicas para abordagem de um edifício em serviço nas suas diversas vertentes, introduzindo o conceito de Gestão no domínio do Edifício. Esta UC permitirá ao estudante compreender os processos de gestão e economia que têm lugar no âmbito de um projeto de conservação e manutenção e os aspetos legais e (ou) relevantes associados - familiarizar-se com as principais técnicas de inspeção e diagnóstico de anomalias em edifícios - compreender as principais técnicas utilizáveis de conservação e manutenção de edifícios.*

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

*This course aims to enable student's technical skills to approach a building in service in its several forms, introducing the concept in the field of Management Building. This Curricular Unit will enable the student to understand the economics and management processes that take place within a conservation and maintenance project and legal aspects and (or) relevant associated - become familiar with the major technical inspection and diagnosis of failures in buildings - understand the main techniques usable for conservation and maintenance of buildings.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Caracterização do património edificado. Organização e gestão da conservação de edifícios. Economia e gestão da conservação e reabilitação*

*Comportamento de um edifício em serviço (Fatores de degradação, Vida útil, Classificação das intervenções, Simulação do comportamento de um edifício).*

*Manutenção de Edifícios (Conceitos, Políticas de manutenção, Economia de manutenção, Metodologia de manutenção, Legislação aplicável, Programas de financiamento).*

*Introdução à Reabilitação de Edifícios (Classificação e critérios das intervenções, Metodologia, Materiais, Técnicas tradicionais de Reabilitação, Aspetos económicos).*

*Monitorização, levantamento e diagnóstico de patologias num edifício.*

*Tecnologia de manutenção e reabilitação de edifícios (Estruturas, Alvenarias não resistente, Revestimentos exterior, Revestimentos interiores, Pinturas, Coberturas, Vãos, Instalações, Intervenções globais de reabilitação para melhoria do conforto de edifícios).*

*Estudo de Conservação e Manutenção de Edifício*

### 3.3.5. Syllabus:

*Characterization of the built heritage. Organization and management of building conservation. Economics and management of conservation and rehabilitation*

*Behavior of a building in service (Factors degradation, Lifetime, Classification of interventions, simulation of building behavior).*

*Building Maintenance (Concepts, maintenance policy, maintenance economics, maintenance methodology, applicable legislation, funding programs).*

*Introduction to Building Rehabilitation (Classification criteria and interventions, Methodology, Materials, Techniques traditional Rehabilitation, Economic Aspects).*

*Building pathology monitoring, assessment and diagnosis.*

*Buildings maintenance and rehabilitation technology (structures, unresisting masonry, exterior coatings, interior coatings, paints, covers, openings, facilities, global rehabilitation interventions to improve the comfort of buildings).*

*Conservation and Maintenance Building Studies.*

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

*Os conteúdos programáticos desta unidade curricular permitirão uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido do estudante conseguir alcançar os objetivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas letivas. Um aspeto importante considerado e ponderado na definição de conteúdos e da própria estratégia pensada para a lecionação desta UC foi a combinação entre a apresentação de conceitos, métodos e técnicas e a sua aplicação em contexto de obra, estimulando o sentido crítico do aluno.*

*O perfil requerido do engenheiro neste mercado passa não só pela qualificação técnica, mas também pela sua capacidade em integrar equipas de trabalho multidisciplinares, o que exige também o desenvolvimento das competências individuais, inter-pessoais e de negócio. Neste âmbito, os projetos, os trabalhos (individuais e de grupo), o estudo de casos, a discussão de temas fundamentais do sector da reabilitação e outras atividades pedagógicas permitem motivar e monitorizar os avanços dos alunos no processo de aquisição dos conhecimentos essenciais e no aumento da sua autonomia científica necessária ao exercício profissional. Desse modo, pretende-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada, agindo como uma unidade curricular de elevada relevância, onde o conhecimento aqui adquirido contribua de forma decisiva para a formação do aluno.*

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

*The syllabus of this curricular unit (CU) will allow a gradual and continuous learning to acquire knowledge in order to achieve student goals and skills established. The density and the syllabus were also evaluated according to the number of teaching hours.*

*An important aspect considered and evaluated in the syllabus definition and strategy designed to UC lectures was the combination between the presentation of concepts, methods and techniques and their application in the context of work, encourage the student critical sense.*

*The required profile of the engineer in this market requires not only the technical skills but also for its ability to integrate multidisciplinary work teams, which also requires the development of individual, interpersonal and business skills. In this context, projects, case studies and key issues discussion (individual and group) in the sector of rehabilitation and other educational activities allow stimulate and monitor the progress of students' in the process of acquisition of essential knowledge and increasing its scientific autonomy necessary to professional practice.*

*Thus, it is intended that the proposed content of learning is gradual and sustained, acting as a high relevance CU, where knowledge acquired will contribute decisively to the formation of the student.*

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

*A estrutura das aulas é dividida em aulas teóricas onde é realizada a exposição das matérias com recurso a materiais audiovisuais e interativos e aulas práticas onde os estudantes serão confrontados com casos práticos/problemas, com o objetivo desenvolver a capacidade de investigação e de aplicação dos conhecimentos adquiridos, sendo realizados individualmente ou em grupo. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, restituindo a iniciativa ao aluno no processo educativo da sua própria formação. A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de um trabalho e uma prova de avaliação de conhecimentos, a realizar durante o semestre pelos alunos e por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

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

*The structure is divided into theoretical classes, using the lecture and interactive method, or even, by audiovisual presentation of issues, and practical classes where students are confronted with practical cases / problems in order to develop the ability to research and application of knowledge acquired, being performed individually or in groups. The relationship student/teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and students.*

*The evaluation shall be semiannual and continuous, divided by the elaboration of group written work, to be done during the semester and a written exam or a final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

*A metodologia adotada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-ativa do estudante.*

*Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante,*



*identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.*

*É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos as componentes teóricas (T) e práticas (TP) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva, demonstrativa e interativa desenvolvendo as competências dos alunos nesta matéria.*

*Nesta unidade curricular as sessões de Teórico Práticas (TP) baseiam-se na resolução de problemas práticos, que serão realizados relatórios individuais ou de grupo, com o apoio do professor sempre que solicitado.*

*Neste âmbito, estudos/trabalhos de casos práticos e/ou científicos realizados terão como objetivo avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, e de um trabalho prático.*

*A assiduidade do estudante às sessões será objeto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.*

*As sessões OT, de orientação e tutorial, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.*

*A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de ações corretivas, sempre que necessário.*

*As atividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e atividades práticas, momentos de avaliação com questões objetivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.*

*Para cada sequência de atividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

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

*of concepts in order to stimulate a continuous proactive learning on the part of the student.*

*We know that the process starts with the teacher but that is always centered on the students, identifying their potential and helping them with their difficulties.*

*It is through the working of different techniques and proceedings from the theoretical (T) and practical (TP) components of this curricular unit that the programme contents shall be presented to the students under the form of lectures, a series of demonstrations and interactions able to develop students' competences in this subject. In the theoretical-practical sessions (TP) based on the resolution of practical problems, developed individually or in a group, with the help form the teacher. This one may resort to a combination of traditional and new (software) methods. In these sessions, we shall emphasize, whenever possible, resorting to practical and real examples, something able to stimulate the interest in research on the part of the students.*

*In the context of the curricular unit, we shall realize studies of practical and/or scientific cases in order to evaluate the difficulty in learning of the students and try to remediate problems. There will be demands for the realization of assignments outside de sessions in presence, as well as a practical work.*

*The attendance of the students during the sessions will be the object of control through the passing of a sheet the students have to sign. This is done according to the spirit of the Regulation for the Evaluation of Knowledge of the ULP and a salutary principal to give the students some responsibility.*

*Evaluation, assumed as a process inherent to the process of teaching and learning, implies the realization of planned verifications so that one could obtain a periodical feedback as far as the performance of students is concerned, as well as of the teachers, in relation to the construction/production of knowledge, competences and attitudes. The method will facilitate a readjustment while planning corrective actions, whenever necessary.*

*The individual and group activities, seminaries, articles, analyses, registrations/reports from study visits and practical activities, as well as the moments of evaluation with objective and deductive questions are some of the tools proposed for the evaluation practices.*

*For each sequence of activities, the minimal performances and acquisitions shall be established, as well as all forms of evaluation according to the calendar and the Regulation for Evaluation of Knowledge of the ULP.*

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

*APPLETON, J., 2003 - Reabilitação de edifícios antigos – Patologias e tecnologias de intervenção, Edições Orion. Coelho, H., 1985. Panorâmica sobre a gestão de grandes edifícios: o caso dos edifícios "inteligentes".*

*Lisboa:Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 29 p.*

*Ferreira, A., 1998. Uma introdução à manutenção. Publindústria: Porto, ISBN: 972-95794-4-X.*

*Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 2000; Legislação Portuguesa aplicável (programas RECRIA e REHABITA).*

*Manual de Apoio ao Projecto de Reabilitação de Edifícios Antigos – Coordenação Vasco Peixoto Freitas. Edição da Ordem dos Engenheiros da Região Norte, 2012, ISBN: 9789729991875*

*Mateus, J., 2002. Técnicas tradicionais de construção de alvenaria. Livros Horizonte, 432 p, ISBN: 9789722412346*

**Mapa IV - Reabilitação com novos materiais****3.3.1. Unidade curricular:***Reabilitação com novos materiais***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Mário António Lage Alves Marques 45H***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***<sem resposta>***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*A Unidade Curricular tem como missão transmitir conhecimento a nível dos novos materiais utilizados especialmente em soluções de reabilitação com o objetivo de promover a durabilidade; adições eco-eficientes; adições de resíduos. Betões especiais; betão autocompactável; betões poliméricos, betões GRC, materiais compósitos reforçados com fibras (GFRP, CFRP e AFRP); caracterização dos materiais a curto e longo prazo; técnicas especiais para betões; técnicas de reforço/reabilitação de estruturas por adição de sistemas de FRP; construções com betões poliméricos; procedimentos gerais de controlo e garantia de qualidade. No final da UC os estudos devem dominar os processos de seleção dos principais materiais de construção utilizados em obras de reabilitação, com especial ênfase no comportamento mecânico, processos de degradação, durabilidade, de protecção e reparação, comportamento ao fogo, bem como nos cuidados a ter na colocação destes materiais em obra.*

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

*This curricular unit intends to review the new construction materials used in the rehabilitation and strengthening in order to promote the durability with eco-efficient additions to concrete, use of residues in concrete, special concretes, self-compacting Concrete, polymeric concrete, GRC concrete, fiber reinforced composites (GFRP, AFRP and CFRP) material characterization in the short and long term; special techniques for concrete production, reinforcement and strengthening techniques of structures with FRP system; application of polymeric concrete, general control procedures and quality assurance. In the end of the CU the students should identify the processes in the selection of the most used materials in the rehabilitation and strengthening processes, with special emphasis on mechanical behaviour, degradation processes, durability, solutions to protect, repair and strengthening, fire resistance, and protection.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Materiais Compósitos*
  - 1.1. *Argamassas e Betões poliméricos*
  - 1.2. *Betões impregnados com polímeros*
  - 1.3. *Betão reforçado com fibras*
  - 1.4. *Materiais constituintes de um compósito FRP (Fibras, Matriz polimérica e Aditivos)*
2. *Técnicas de reforço por aplicação de sistemas de CFRP unidireccionais*
  - 2.1. *Recomendações para dimensionamento (Fib, ACI, ISIS, JCI)*
  - 2.2. *Procedimentos para a execução do reforço*
  - 2.3. *Controlo e garantia de qualidade*
  - 2.4. *Projetos de reforço com sistemas compósitos de CFRP*
3. *Utilização de resíduos em betão como contribuição para a sustentabilidade*
  - 3.1. *Utilização de resíduos como adições (adições eco-eficientes)*
  - 3.2. *Cinza de casca de arroz*
  - 3.3. *Escórias de biomassa*
  - 3.4. *Cinzas volantes de biomassa*
  - 3.5. *Resíduos de vidro*
  - 3.6. *Outros resíduos*
4. *Betões especiais*
  - 4.1. *Betões de alta resistência*
  - 4.2. *Betões auto-compactáveis,*
  - 4.3. *Betões com resíduos*
5. *Argamassas especiais*
  - 5.1. *Considerações gerais*

- 5.2. *Propriedades principais*
- 5.3. *Casos práticos de aplicação*

### 3.3.5. Syllabus:

#### *Composite Materials*

- 1.1. *Polymeric Mortars and Concrete*
- 1.2. *Concrete impregnated with polymers*
- 1.3. *1.5. Fiber-reinforced concrete*
- 1.4. *FRP composites (Fiber Matrix polymer and additives)*
- 2. *Strengthening techniques with unidirectional CFRP systems*
  - 2.1. *Recommendations for design (Fib, ACI, ISIS, JCI)*
  - 2.2. *Procedures for construction*
  - 2.3. *Control and quality assurance*
  - 2.4. *Projects from with composite CFRP systems*
- 3. *Waste application in concrete to contribute to sustainability*
  - 3.1. *Use of waste as additions (eco-efficient additions)*
  - 3.2. *Rice husk ash*
  - 3.3. *Slag biomass*
  - 3.4. *Fly ash from biomass*
  - 3.5. *Glass waste*
  - 3.6. *other waste*
- 4. *Special concretes*
  - 4.1. *High-strength concretes*
  - 4.2. *Self-compacting concretes*
  - 4.3. *Concrete with waste*
- 5. *Special mortars*
  - 5.1. *Introduction*
  - 5.2. *Main Properties*
  - 5.3. *Case studies*

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

*Nos últimos anos têm sido desenvolvidos novos materiais e novas tecnologias de construção aplicáveis à reabilitação. Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos no sentido de o estudante conseguir alcançar os objetivos e as competências fixadas. Foi também um aspeto deveras importante aquando da definição dos conteúdos e da própria estratégia pensada para a lecionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos atuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área dos materiais de construção.*

*Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios de materiais de construção correntes, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes*

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

*In the last years have been developed new materials and innovation construction technologies. The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set.*

*It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of construction building materials. It was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge of current construction building materials and contribute to sustain curricular units that follow*

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

*Exposição oral dos principais conceitos, princípios e aspetos relacionados com as propriedades dos materiais de construção e da sua aplicação reconhecendo as vantagens e limitações, com recurso a documentação visual ilustrada com casos de aplicação prática.*

*As aulas teórico-práticas têm uma componente de aplicação dos conceitos abordados nas aulas teóricas, com os exercícios de seleção e dimensionamento de materiais de construção a aplicar. Esta componente será complementada com aulas no laboratório para realização de ensaios e análise dos resultados dos mesmos. Estão previstas visitas técnicas.*

*A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de trabalhos, a realizar durante o semestre pelos alunos e por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da*

**ULP.**

**Componentes da Avaliação: Relatórios dos PL e TP (RTP) + Exame Final (EF): Classificação Final (CF):  $CF = 0,70x(EF/ER) + 0,30x(RTP)$**

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

*Oral presentation of key concepts, principles and aspects related to the main properties of construction building materials and their application recognizing the advantages and limitations, using visual documentation and illustrated with real examples.*

*The practical classes have a component application of the concepts discussed in the lectures, supported with exercises with the selection and design and application of the selected materials. This component will be complemented with classes in the lab for testing and analysis of the results. Technical visits are planned. The assessment will be of a continuous nature, divided by the production of works to be completed by students during the semester and a final examination in accordance with the assessment regulation of the ULP. assessment Practical Reports (RTP) + Final Exam (EF): Final Grade (CF):  $CF = 0,70x(EF) + 0,30x(RTP)$*

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

*A metodologia adotada nesta unidade curricular pretende que o aluno melhor compreenda toda a extensão relacionada com a seleção e utilização de novos materiais não convencionais nas obras de reabilitação. Será realizada uma exposição teórica dos conceitos fundamentais ligados ao estudo dos materiais de construção utilizados em obras de reabilitação e reforço e às suas aplicações práticas.*

*De forma a complementar e componente Teórica serão realização, aulas Teórico-práticas e em laboratório, de ensaios específicos (normalizados) de forma sensibilizando os alunos para as técnicas de caracterização experimental com vista à criteriosa escolha dos materiais nas diferentes aplicações em engenharia civil. Com esta metodologia pretende-se uma integração dos conceitos teóricos com aplicação a exemplos práticos dando relevo à importância do apoio laboratorial na execução de trabalhos de reabilitação e reforço das construções, em especial na aplicação de novos materiais e tecnológicos.*

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

*The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a comprehensive approach to the student in the selection and use of non-conventional material in the repairing and rehabilitation of buildings and infrastructures.*

*A theoretical presentation of the fundamental concepts related with the study on different kinds of building materials used in the rehabilitation constructions. In order to complement the theoretical perspective it will be realized Laboratory sessions based on material testing to support the proposed resolution of problems in practical classes (TP).*

*This methodology aims to integrate theoretical concepts with practical application with an emphasis on the importance of laboratory support in the application of new construction building materials in the rehabilitation and strengthening of buildings.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*COUTINHO, A.S., 1997. Fabrico e Propriedades do Betão, vol 1-3, Ed. LNEC, Lisboa, Portugal.*

*SMITH, W.F., 1998. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, McGraw-Hill, Lisboa, Portugal.*

*Coutinho, M., 2005. Melhoria da durabilidade dos betões por tratamento da cofragem. FEUP Edições, 444p, ISBN: 972-752-073-1*

*Coutinho, J., 2009. Properties of hardened Concrete. Chpt. 14 - ICE Manual of Construction Materials, Thomas Telford, UK, (Capítulo de Livro).*

*CEB – FIB, 2001. Externally bonded FRP reinforcement for RC, Fib Bulletin N°14, Federation Internationale du Béton (Fib), ISBN: 2-88394-054-1/1562-3610 (fib technical report, Switzerland, Lausanne)*

*European standard, CEN; NP EN 1504 (Part 1 to 10), 2006. Products and systems for the protection and repair of concrete structures, IPQ, Portugal, (European standard)*

*Spence, W. P., Kultermann, E., 2010. Construction Materials, Methods and Techniques: Building for a Sustainable Future. Delmar Cengage Learning; 3 edition, ISBN: 1435481089*

**Mapa IV - Ecoreabilitação / Eco-rehabilitation****3.3.1. Unidade curricular:**

*Ecoreabilitação / Eco-rehabilitation*

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

Joaquim António de Moura Flores 30H

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

<sem resposta>

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

*Pretende-se com esta disciplina permitir aos alunos adquirirem conhecimento técnico-científico na área da Construção Sustentável na sua relação com a reabilitação de edifícios.*

*São apresentados e discutidos aspectos actuais do tema, nomeadamente, no que concerne à redução de consumos energéticos (isolamentos e sistemas solares térmicos), micro-geração (sistemas fotovoltaicos e aerogeradores), aproveitamento de águas pluviais e reciclagem de águas residuais. São abordados aspectos relativos aos materiais de construção: impactos ambientais, durabilidade e reciclagem.*

*Surge numa fase final do plano de curso em que os alunos possuem já um conhecimento amplo das matérias básicas da Engenharia Civil e preparam-se para estudos especializados e para enfrentar o mercado de trabalho, onde esta temática aparece como incontornável.*

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

*The intention of this Curricular Unit (CU) is to enable students to acquire technical and scientific knowledge in the area of sustainable construction in its relation to buildings rehabilitation.*

*Are presented and discussed current issues concerned, in particular, with the reducing of energy consumption (isolation and solar thermal systems), micro-generation (photovoltaic systems and wind turbines), rainwater harvesting and wastewater recycling. Aspects relating to construction materials: environmental impact, durability and recycling.*

*The UC arises early in the course plan with the goal of expanding the importance of sustainable construction and the thermal problems in the buildings rehabilitation, frequently present in this market.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Sustentabilidade e alterações climáticas*

- *Construção sustentável: princípios e critérios*

- *Avaliação do ciclo de vida dos materiais: Sistemas e ferramentas de avaliação de ciclo de vida de materiais e edifícios; Fecho do ciclo de vida; Materiais reciclados e recicláveis; Gestão dos resíduos de construção e demolição.*

- *Princípios bioclimáticos e a utilização de recursos naturais. Sistemas de aproveitamento de águas pluviais. Aerogeradores, colectores solares e painéis fotovoltaicos: elegibilidade das edificações para aproveitamentos energéticos de origem renovável. Legislação Nacional e Europeia.*

- *Comportamento Térmico de edifícios: Tecnologia e materiais de isolamento térmico na renovação. Películas de controlo solar em envidraçados. Ventilação natural e forçada.*

- *Determinação experimental dos parâmetros térmicos de elementos construtivos. Condutibilidade térmica. Termografia.*

- *Iluminação natural dos edifícios: sistemas de abertura directa para o exterior e tubos solares.*

### 3.3.5. Syllabus:

- *Sustainability and Climate Change*

- *Sustainable construction: principles and criteria*

- *Assessing the life cycle of materials: Systems and tools for evaluating the life cycle of materials and buildings; closing the life cycle; recycled and recyclable materials, waste management, construction and demolition.*

- *The bioclimatic principles and use of natural resources. Systems of rainwater harvesting. Wind turbines, solar collectors and photovoltaic panels: eligibility of buildings for hydroelectric energy from renewable sources. National and European legislation.*

- *Thermal Performance of Buildings: Isolation technology and materials. Solar control films in glazing. Natural ventilation and forced.*

- *Experimental determination of the thermal parameters of construction elements. Thermal conductivity. Thermography.*

- *Natural lighting of buildings: systems direct opening to the outside and solar tubes.*

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

*Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.*

*Foi também um aspecto deveras importante ponderado na definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leção da unidade curricular que se incluíse a combinação entre a componente teórica e a componente prática numa perspectiva abrangente e ambientalmente integradora. Desse modo, pretende-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada, agindo como uma unidade curricular de elevada relevância, onde o conhecimento aqui adquirido contribua, para a sustentação da aprendizagem em outras unidades curriculares, nomeadamente em Reabilitação de Edifícios.*

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

*The programme contents of this curricular unit were chosen with criteria, in a way to facilitate a continuous and gradual learning of the knowledge to be acquired, helping the students to attain the intended objectives. The density of programme contents were also evaluated according the number of teaching hours. These were also a very important and thought-out aspect in the definition of such contents and in the strategy planned for the teaching of the curricular unit that includes a combination of theoretical and practical component in a comprehensive and integrative perspective. Thus, we aimed at a learning of the proposed content that is gradual and well based, acting as for a curricular unit of high relevance, where the knowledge hereby acquired may contribute for the learning of the other units to follow, namely Building Rehabilitation.*

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

*O método de ensino visa incentivar a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas de ensino teórico e prático. Nas aulas da disciplina, serão abordados os temas indicados de acordo com o programa exposto. Dada a natureza ampla e complexa dos temas a abordar nesta disciplina, serão também convidados especialistas, com reconhecida experiência profissional, quer de Universidades quer de Empresas. Nas aulas práticas, serão para apresentação e estudo de algumas técnicas de diagnóstico, bem como para a preparação por parte dos alunos das monografias que terão que apresentar sobre um determinado tema. Estão previstas visitas técnicas. A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de um trabalho e uma prova de avaliação de conhecimentos, a realizar durante o semestre pelos alunos e por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

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

*The teaching method aims to encourage students' initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes consists of theoretical and practical classes. In this Curricular Unit Classes, it will be addressed topics listed in accordance with the above program. Given the broad and complex nature of the topics in this course, will also be invited experts with recognized professional experience, either Universities or Companies. The practical classes will be used to study and to present some diagnostic techniques, as well as for the preparation by the students of monographs that will have to present on a particular topic. Technical visits are planned. The evaluation shall be semiannual and continuous, divided by the elaboration of group written work, to be done during the semester and a written exam or a final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

*A metodologia adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades. É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos as componentes teóricas (T) e práticas (TP) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva, demonstrativa e interactiva desenvolvendo as competências dos alunos nesta matéria. Nesta unidade curricular as sessões de Práticas (TP) serão baseadas apresentação de caso de estudo implementados com e sem sucesso e respetiva discussão e apresentação de soluções alternativas. Sempre que possíveis serão efectuadas visitas técnicas programadas com o objectivo demonstrar procedimentos e dificuldades de implementação de medidas, de onde resultarão relatórios de grupo ou individuais. Neste âmbito, estudos/trabalhos de casos práticos e/ou científicos realizados terão como objectivo avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, e de um trabalho prático. A assiduidade do estudante às sessões será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo*

*mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.*

*A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.*

*As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas. Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

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

*The methodology adopted in this curricular unit pretends to introduce a gradual learning of concepts in order to stimulate a continuous proactive learning on the part of the student.*

*We know that the process starts with the teacher but that is always centered on the students, identifying their potential and helping them with their difficulties.*

*It is through the working of different techniques and proceedings from the theoretical (T) and practical (TP) components of this curricular unit that the programme contents shall be presented to the students under the form of lectures, a series of demonstrations and interactions able to develop students' competences in this subject.*

*In this curricular unit the Practical (TP) classes will be presented study cases with or without success, and discuss and presented other solutions.*

*Whenever possible it will be carried out technical visits, with the objective to demonstrate procedures and difficulties of implementing measures, which will result in individual or group reports.*

*In the context of the curricular unit, we shall realize studies of practical and/or scientific cases in order to evaluate the difficulty in learning of the students and try to remediate problems. There will be demands for the realization of assignments outside de sessions in presence, as well as a practical work.*

*The attendance of the students during the sessions will be the object of control through the passing of a sheet the students have to sign. This is done according to the spirit of the Regulation for the Evaluation of Knowledge of the ULP and a salutary principal to give the students some responsibility.*

*Evaluation, assumed as a process inherent to the process of teaching and learning, implies the realization of planned verifications so that one could obtain a periodical feedback as far as the performance of students is concerned, as well as of the teachers, in relation to the construction/production of knowledge, competences and attitudes. The method will facilitate a readjustment while planning corrective actions, whenever necessary.*

*The individual and group activities, seminaries, articles, analyses, registrations/reports from study visits and practical activities, as well as the moments of evaluation with objective and deductive questions are some of the tools proposed for the evaluation practices.*

*For each sequence of activities, the minimal performances and acquisitions shall be established, as well as all forms of evaluation according to the calendar and the Regulation for Evaluation of Knowledge of the ULP*

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

*Kibert, C., 2005. "Sustainable Construction", Ed. J. Wiley & Sons, USA.*

*Mateus, R. e Bragança, L., 2006. "Tecnologias construtivas para a sustentabilidade da construção", Ed. Ecopy, Porto.*

*Tirone, L., 2007. "Construção Sustentável". Sintra, Tirone Nunes, S.A., 214 p, ISBN:9789892011912*

*Ordem dos Arquitectos, 1999. "A Green Vitruvius -Princípios e práticas de projecto para a arquitectura sustentável", Ordem dos Arquitectos, Lisboa.*

*Hall, M. R., 2010. "Materials for energy efficiency and thermal comfort in buildings", Woodhead Publishing Series in Energy, Woodhead Publishing, Cambridge.*

*Anselmo, I., Nascimento, C., e Maldonado, E., 2004. "Reabilitação energética da envolvente de edifícios residenciais", DGGE, Lisboa.*

*Gonçalves, H., e Graça, J.M., 2004. "Conceitos bioclimáticos para os edifícios em Portugal", DGGE, Lisboa.*

## **Mapa IV - Sistemas de Informação Geográfica (GIS) e Análise Espacial / GIS and spatial analysis**

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

*Sistemas de Informação Geográfica (GIS) e Análise Espacial / GIS and spatial analysis*

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

Joaquim Luís Pais Barbosa 45 H

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

<sem resposta>

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

*Esta unidade curricular tem como objetivo central demonstrar as potencialidades dos SIG na engenharia civil, bem como a compreensão e a sua importância no contexto atual, salientar as suas capacidades de armazenamento, estrutura de dados, manipulação, visualização e análise espacial, assim como dotar os estudantes de conhecimento no que respeita aos diferentes tipos de estruturas de dados geográficos, dos processos de relacionamento entre diferente informação geográfica e alfanumérica. Será utilizado um software standard, embora sejam indicados a existência de softwares de utilização livre. Pretende-se ainda com esta UC desenvolver e potenciar a análise espacial e geoestatística, elementos cada vez mais importantes nas fases de conceção e de projeto.*

*Os estudantes deverão ser capazes de compreender e utilizar as funcionalidades básicas de um sistema de informação geográfica. Deverão ser capazes de incorporar dados obtidos por deteção remota e efetuar análises espaciais e geoestatísticas*

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

*This curricular unit has as main objective show the GIS potential in civil engineering, as well as in the comprehension and importance of GIS in the present context; to point for the capacity of storage, manipulation and visualization and spatial analysis, and to give students knowledge pertaining to different types of structures and geographical data about the processes of relating alphanumeric and geographical data. Standard software shall be used, although we indicate different software of free use. Another component of this CU focuses on the geo-spatial and geo-statistics analysis, elements more and more important in the phases of conception, project and work construction.*

*The students should be able to understand and utilize the basic functions of a system of geographic information. They should be able to do spatial analyses and introduce data obtained from remote sensing and perform geo-spatial and geo-statistics analysis.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução aos SIG*

*Potencialidades de aplicação dos SIG.*

*Introdução ao software standard e de utilização livre a explorar na UC*

*Modelos de Dados Geográficos.*

*Estrutura de dados - INSPIRE*

*Recursos e fontes de informação para os SIG*

*Projeções cartográficas e sistemas de coordenadas*

*Georreferenciação de imagens .*

*Edição de informação*

*Estruturação e manipulação da informação geográfica*

*Cartografia temática.*

*Criação de bases de dados geográfica*

*Metadados*

*WebSIG e sua importância*

*Aplicações dos dados de Detecção Remota*

*Ferramentas e métodos para manipulação e análise: Análises espaciais, métodos de interpelação de dados, modelos digitais do terreno, aplicações.*

*Análises geoestatísticas*

### 3.3.5. Syllabus:

*Introduction to the Systems of Geographic Information (GIS)*

*Potentials for the application of GIS*

*Introduction to standard software for free use to be explored in the Curricular Unit*

*Models and geographic data*

*Resources and sources of information to GIS*

*Cartographic projections and systems of coordinates*

*Geo-referencing of raster images*

*Edition of information*

*Structure and manipulation of geographical information*

*Thematic cartography*

*Creation of geographical data bases*



**Metada***WebSIG and its importance**Applications of remotes detection data**Tools and methods for analysis and manipulation: spatial analyses, methods of data interpretation, digital models of the terrain, applications**Geo-statistical analysis***3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos foram escolhidos de acordo com os objetivos estabelecidos na UC. Os conteúdos e software utilizado permitirá ao estudante no final da UC, de uma forma simples, efetuar análises espaciais e geoestatísticas, a sobreposição de vários tipos de informação, lidar com instrumentos de ordenamento, planeamento e gestão e do património cultural e ambiental, da ocupação do solo, dos recurso naturais etc.. permitirá uma visualização integrada de soluções a implementar. Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada onde o conhecimento aqui adquirido contribua para a resolução de problemas nomeadamente nas áreas do ordenamento, planeamento, vias rodoviárias e hidráulica, recorrendo às ferramentas e competências adquiridas nesta UC.*

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

*The syllabus were chosen in accordance with the learning outcomes established in the CU. The content and software used will allow the student at the end of CU, in a simple manner, perform spatial analysis and geostatistics, the overlap of various types of information, dealing with planning instruments, planning and management, and the cultural and environmental heritage, occupation soil, the natural resource etc. Allows an integrated view of implementing solutions. Thus, it is intended that the proposed content learning is gradual and sustained where the knowledge acquired here will contribute to the resolution of problems in particular in the areas of planning, planning, roads and hydraulics, through the tools and skills acquired in this CU.*

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

*A exposição da matéria será efetuada em ambiente laboratorial, com recurso a documentação visual, ilustrados com casos de aplicação prática. Resolução de problemas práticos e aprendizagem de Software comercial e open source. Estão previstas também aulas de onde serão introduzidos conceitos de análise espacial e geoestatística, assim como aplicações práticas.*

*A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de um trabalho prático (com a ponderação 40% relatório e 20% apresentação oral e discussão) e uma prova de avaliação de conhecimento (a ponderação de 40%), a realizar durante o semestre e uma prova de avaliação de conhecimentos e por exame final (ponderação de 100%), de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

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

*The lecture of the subjects will be made in a laboratory environment, using visual documentation, illustrated with real cases. Practical problem solving and learning open source and commercial software. Also planned are classes where they will be introduced to concepts of spatial analysis and geostatistics, as well as practical applications.*

*The assessment will have a continuous nature, divided in a practical work (40% for the report, and 20% oral presentation and discussion) and proof of knowledge assessment (weighting 40%), to be held during the semester, according to the Rules of assessment of Knowledge ULP.*

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

*A metodologia adotada pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-ativa do estudante. É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar em ambiente laboratorial computacional que os conteúdos desta unidade curricular serão ministrados aos estudantes de uma forma expositiva, demonstrativa e interativa estudante. Nesta unidade curricular todas as sessões serão Práticas Laboratoriais (PL) nas quais, após uma introdução teórica dos conteúdos, serão apresentados casos práticos estudante com o intuito do estudante aplicar os conceitos introduzidos e alcançar com maior sucesso os objetivos propostos.*

*Haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais e de trabalho prático centrado nas potencialidades de análise e visualização de um SIG. estudante. O método possibilitará um reajuste no planeamento de ações corretivas, sempre que necessário, visto que os estudantes serão acompanhados pelo docente da UC no sentido de alcançar e potenciar os objetivos de aprendizagem definidos na UC*

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

*The methodology adopted in this curricular unit pretends to introduce a gradual learning of concepts in order to stimulate a continuous proactive learning on the part of the student.*

*We know that the process starts with the teacher but that is always centered on the students, identifying their potential and helping them with their difficulties.*

*It is through the performance of different techniques and procedures to be conducted in the laboratory environment theoretical and practical component of this CU that syllabus will be presented to students in an expository, interactive demo and developing the skills of students in this area. All CU Laboratory Practice (PL) will be based on solving practical problems, which can be performed individually or in groups or with the help of the teacher. In these sessions will be emphasized whenever possible, with the use of practical and real examples, to stimulate interest and research by students.*

*In the context of the curricular unit, we shall realize studies of practical and/or scientific cases in order to evaluate the difficulty in learning of the students and try to remediate problems. There will be demands for the realization of assignments outside de sessions in presence, as well as a practical work.*

*The attendance of the students during the sessions will be the object of control through the passing of a sheet the students have to sign. This is done according to the spirit of the Regulation for the Evaluation of Knowledge of the ULP and a salutary principal to give the students some responsibility.*

*Evaluation, assumed as a process inherent to the process of teaching and learning, implies the realization of planned verifications so that one could obtain a periodical feedback as far as the performance of students is concerned, as well as of the teachers, in relation to the construction/production of knowledge, competences and attitudes. The method will facilitate a readjustment while planning corrective actions, whenever necessary.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Bailey, T., Gatrell, T., 1995. Interactive Spatial Data Analysis. Prentice Hall, 432 p, ISBN-0582244935.*

*Cosme, A., 2012. Projeto em Sistemas de Informação Geográfica. LIDEL – Edições Técnicas, Lda. 384 p, ISBN – 978-972-757-849-8.*

*Heywood, I., Cornelius, S., Carver, S., 2011. An Introduction to Geographical Information Systems, Fourth Edition, Prentice Hall, 480 pp, ISBN-10: 027372259X.*

*Lillesand, T. and Kiefer, R., 2000. Remote Sensing and Image Interpretation, Fourth Edition, John Wiley and Sons.*

*Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., Rhind D., 2005. Geographic Information Systems and Science. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, England, 536 p.*

*Shekhar, S. and Chawla, S., 2003. Spatial Databases: A Tour. Prentice Hall, 262 p, ISBN- 0130174807.*

*Matos, J., 2008. Fundamentos de Informação Geográfica, 5ª ed. Ed. Lidel, Lisboa.*

*Wilson, J. and Fotheringham, A., 2007. The Handbook of Geographic Information Science. Ed. Blackwell*

**Mapa IV - Patologias e Técnicas de Reabilitação e Reforço de Edifícios****3.3.1. Unidade curricular:**

*Patologias e Técnicas de Reabilitação e Reforço de Edifícios*

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

*Leonel Ramos*

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

*Leonel Ramos 30 H*

*Eloi Figueiredo 15H*

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

*Identificação e causas das anomalias estruturais e não estruturais nos diversos sistemas construtivos, recorrendo a medidas e sondagens necessárias ao conhecimento das causas que estão na sua origem.*

*Técnicas de intervenção para a correção de anomalias em edifícios.*

*Enquadrar o tema da reabilitação no âmbito nacional*

*Transmitir os conceitos fundamentais da identificação de patologias e reabilitação urbana e do projeto de reabilitação*

*Apresentar metodologias e técnicas de reabilitação urbana*

*Aplicar os conceitos a exemplo práticos*

*No final o estudante deverá ser capaz de intervir em obras existentes, quer relativamente à reparação, quer relativamente ao reforço estrutural*

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

*Identification and causes of structural and non-structural defects in the different building systems, using inspections and surveys necessary to investigate the main causes.*  
*Intervention techniques for correction of buildings defects. Strengthening techniques.*  
*The rehabilitation as a national issue*  
*Convey the fundamental concepts of identifying pathologies and urban renewal and rehabilitation project*  
*Present methodologies and techniques for urban rehabilitation*  
*Apply the concepts to practical cases*  
*habilitated the student in the field of the interventions in existing construction, both in strengthening and structural repairing.*

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

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. PATOLOGIA DA CONSTRUÇÃO**
  - 2.1. Causas das patologias de construção e custos associados
  - 2.2. Garantias, responsabilidades e seguros
  - 2.3. Importância de um Catálogo de Patologias
    - 2.3.1. Descrição da patologia
    - 2.3.2. Sondagens e medidas
    - 2.3.3. Causas das patologias
    - 2.3.4. Solução de reparação
  - 2.4. Estudo de casos
- 3. REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS**
  - 3.1. O Problema da Reabilitação de Edifícios
  - 3.2. Metodologia Para Elaboração de Projetos de Reabilitação
    - 3.2.1. Estudo de diagnóstico
    - 3.2.2. Estratégia da intervenção
    - 3.2.3. Elaboração do projeto de reabilitação
    - 3.2.4. Análise técnico-económica das propostas
    - 3.2.5. Controlo técnico e financeiro durante a execução
  - 3.3. Tecnologias de Reabilitação
  - 3.4. Estudo de caso
- 4. REFORÇO DE EDIFÍCIOS EXISTENTES**
  - 4.1. Durabilidade das Estruturas
  - 4.2. Avaliação da Deterioração e Segurança Estrutural
  - 4.3. Reabilitação e Reforço de Estruturas de Betão Armado
  - 4.4. Reabilitação e Reforço de Estruturas Metálicas
  - 4.5. Reabilitação e Reforço de Estruturas de Alvenaria

### **3.3.5. Syllabus:**

- 1. INTRODUCTION**
- 2. BUILDING PATHOLOGY**
  - 2.1. Causes and resulting costs
  - 2.2. Responsibility and Insurance Systems
  - 2.3. The importance of a Pathology catalogue
    - 2.3.1. Pathology description
    - 2.3.2. Surveys and measurements
    - 2.3.3. Pathology causes
    - 2.3.4. Repair solutions
    - 2.3.5. Case studies
- 3. BUILDING REHABILITATION**
  - 3.1. The problem of Building rehabilitation
  - 3.2. Methodology for building rehabilitation
    - 3.2.1. Diagnosis
    - 3.2.2. Intervention strategy
    - 3.2.3. Rehabilitation project
    - 3.2.4. Technical and economic analysis
    - 3.2.5. Technical and economic control during the rehabilitation process
  - 3.3. Rehabilitation technologies
  - 3.4. Case study
- 4. Strengthening of existent buildings**
  - 4.1. Durability of Structures
  - 4.2. Safety and Deterioration Assessment of Structures
  - 4.3. Repair and Strengthening of Reinforced Concrete Structures
  - 4.4. Repair and Strengthening of Steel Structures

#### 4.5.Repair and Strengthening of Masonry Structures

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

*A patologia da construção é responsável por enormes custos de reparação, razão pela qual é indispensável conhecer os mecanismos que justificam as anomalias observadas. A reabilitação e eventual reforço do património edificado é uma área de grande importância estratégica, dada a necessidade de reabilitar o património construído, os edifícios antigos e os primeiros edifícios de estrutura de betão armado que se encontram profundamente degradados.*

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

*Building pathology is responsible for huge repair costs, which is why it is essential to understand the physical mechanisms that justify the anomalies observed. The rehabilitation and eventual strengthening of built heritage is an area of great strategic importance, given the need to restore the monuments, ancient buildings and the first buildings of reinforced concrete frame structures that are deeply degraded.*

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

*METODOLOGIA DE ENSINO: visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é dividida em aulas teóricas, utilizando o método expositivo e interativo, ou ainda, apresentação de assuntos por audiovisuais, e aulas teórico-práticas, onde os alunos são confrontados com problemas, a realizar individualmente ou em grupo, com a ajuda do professor, onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e alunos.*

*Nota final à unidade curricular: Relatório (25%) – Trabalho de grupo sobre conceção, dimensionamento e pormenorização do reforço de uma estrutura existente e Exame final (75%), cobrindo toda a matéria lecionada (75%)*

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

*METHODOLOGY: aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure is divided into theoretical classes, using the lecture and interactive method, or even, by audiovisual presentation of issues, and practical classes, where students are confronted with problems to be completed individually or in groups, with the help teacher, where they can apply the knowledge acquired. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and students.*

*Course final grade: Report (25%) - Team work developed on strengthening design and detailing of an existing structure and Final examination (75%), covering all subjects taught.*

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

*A leção da UC é realizada através de aulas teóricas e teórico-práticas. Todos os conteúdos programáticos definidos são abordados de forma sistemática nas aulas. É disponibilizada bibliografia para os alunos aprofundarem os seus conhecimentos teóricos fora do período de contacto. Para cada item dos CP são apresentados casos práticos com as soluções mais adequadas referentes a cada situação.*

*O trabalho prático, elaborado em grupo, é obrigatório para a avaliação, e pretende desenvolver as competências adquiridas pelos estudantes nas aulas. O aluno deverá desenvolver todas as fases necessárias do processo de reabilitação e reforço. Inclui-se o enquadramento do problema, a identificação e o diagnóstico de patologias numa construção existente escolhida pelos alunos, e a indicação das metodologias de reabilitação.*

*Além de elaborarem o trabalho os alunos têm que fazer uma apresentação pública perante o docente e os colegas, expondo o seu caso de estudo e justificando as opções tomadas.*

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

*Teaching methodology is achieved through T and TP classes. All syllabus items listed are addressed thoroughly in the classes. Bibliography is made available for students to deepen their knowledge outside contact time. For each syllabus item case studies are presented and the most adequate solutions explained. The practical assignment, made by a group of students, is mandatory. It aims at developing the skills acquired by students in the classes. Students should develop all the necessary stages of the rehabilitation process. This includes the case framing, pathology diagnosis in a construction chosen by the students, and the proposal of rehabilitation methodologies.*

*Besides doing the assignment students must make an oral presentation explaining their case study and justifying options made.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*APPLETON, J., 2003 - Reabilitação de edifícios antigos – Patologias e tecnologias de intervenção, Edições Orion.*  
*Freitas, V., Torres, M., Guimarães, A., 2008. Humidade ascensional. Porto, FEUP Edições, ISBN: 978-972-752-101-2*  
*Cóias, V., Cravinho, A., 2007. Reabilitação estrutural de edifícios antigos: alvenaria, madeira; técnicas pouco intrusivas. Lisboa, Argumentum, 2007, 379 p, ISBN: 978-972-8479-40-9.*  
*Pinho, F., 2008. Paredes de edifícios antigos em Portugal. LNEC, 412 p, ISBN: 9789724918648*  
*Manual de Apoio ao Projecto de Reabilitação de Edifícios Antigos – Coordenação Vasco Peixoto Freitas. Edição da Ordem dos Engenheiros da Região Norte, 2012, ISBN: 9789729991875*  
*CIB, Structural Assessments and Redesign of Masonry Wall Structures, CIB Publication N° 150, 1992*  
*ISO, Bases for Design of Structures: Assessment of Existing Structures, ISO/DIS 13822, 2000*  
*ICOMOS, Recommendations for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage, ISCARSAH, ICOMOS, 2003*

## Mapa IV - Modelação numérica aplicada à engenharia

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Modelação numérica aplicada à engenharia*

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

*Raquel Castro Alves Ferreira da Silva 45 H*

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

*<sem resposta>*

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

*Nesta UC são fornecidos os conhecimentos técnicos de cálculo proposicional que permitem desenvolver raciocínios lógicos, bem como a linguagem MATLAB.*

*Pretende-se preparar os estudantes para usarem, de modo eficiente, o computador na resolução de problemas de engenharia, desenvolvendo algoritmos gerais e sistematizar raciocínios comuns. Os Estudantes terão que reconhecer expressões escritas em linguagem matemática, identificar as operações a usar nas condições e aplicar as propriedades lógicas para simplificar essas expressões proposicionais. Será usada a linguagem MATLAB, explorando as suas capacidades gráficas.*

*Os estudantes irão ser capazes de identificar, reconhecer e elaborar programas escritos em MATLAB. Além disso, serão capazes de reconhecer as vantagens e desvantagens de resoluções alternativas e interpretar os programas escritos. Terão então capacidade de aplicar métodos inovadores e resolver problemas em áreas emergentes.*

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

*In this Curricular Unit is provided technical knowledge of propositional calculus allowing intellectual logical development, as well as the MATLAB language.*

*It is intended to prepare students to use, effectively, the computer to solve engineering problems, to develop general algorithms and systematize common reasoning. They will have to recognize expressions written in mathematical language, identify operation to use in the conditions and apply these properties to simplify logic expressions propositional. It will be used the MATLAB language, exploring its graphics capabilities.*

*Students will be able to identify, recognize and develop programs written in MATLAB. Also, be able to recognize the advantages and disadvantages of alternative resolutions and interpret written programs. They will have the ability to apply innovative methods and solve problems in emerging areas.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à lógica.*

*Algoritmia e Programação;*

*Linguagem Matlab: Comandos e expressões. Variáveis. Funções matemáticas elementares. Conceitos de vetor e de matriz: Operações sobre vetores e matrizes. Funções para manipulação de matrizes. Estruturas multidimensionais.*

*Gráficos em Matlab: Gráficos 2D e 3D. Tipos pré-definidos de gráficos. Ferramentas de edição de gráficos.*

*Programação em Matlab. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Precedência dos operadores. Funções de teste. Ciclos. Estruturas de seleção. Instruções de salto. Strings. Operações com strings. Entrada e saída de dados: Utilização de ficheiros. Tipos de dados especiais: Matrizes esparsas. Matrizes de células. Estruturas de dados. Ficheiros-M: Scripts. Funções. Depuração de erros. Funções Matlab: Polinómios. Ajuste de curvas e interpolação. Integração numérica. Equações diferenciais. Matemática simbólica.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Introduction to logic. Algorithmics and Programming; Matlab language: commands and expressions. Variables. Elementary mathematical functions. Concepts of vector and matrix: Operations on vectors and matrices. Functions for manipulating arrays. Multidimensional structures. Graphics in Matlab: 2D and 3D graphics. Predefined types of graphs. Tools for editing graphics. Programming in Matlab. Arithmetic, relational and logical. Operator Precedence. Test functions. Cycles. Selection structures. Jump instructions. Strings. Operations on strings. Input and output data: Use of files. Special data types: sparse matrices. Arrays of cells. Data structures. M-Files: Scripts. Functions. Debugging. Matlab functions: Polynomials. Curve fitting and interpolation. Numerical integration. Differential equations. Symbolic mathematics.*

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

*Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objetivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas letivas e adequados aos objetivos definidos e que no final da UC permitirão ao estudante adaptar e desenvolver algoritmos para resolução de problemas de engenharia. Na definição dos conteúdos e da própria estratégia de lecionação da unidade curricular será utilizada ferramenta abrangente (Matlab), que permite a resolução de problemas com diversos níveis de complexidade e com preponderância no aspeto de representação gráfica de soluções. Deste modo, os conteúdos e os objetivos apresentam uma coerência total existindo uma interdependência entre ambos que permitirá aos estudantes uma formação sólida, atual e de grande utilidade para a resolução de problemas técnicos complexos.*

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

*The syllabus of this CU were chosen to allow a continuous learning and the gradual acquiring of knowledge , to the student achieving the goals and skills set . The density and syllabus were also evaluated according to the number of hours of instruction and appropriate to the goals set and the end of the CU will enable the student to adapt and develop algorithms for solving engineering problems . In defining the content and the strategy it will be used comprehensive tool ( Matlab ) , which allows to solve problems with different levels of complexity and the preponderance aspect graphing solutions . Thus , the contents and objectives have complete consistency there is an interdependence between the two will allow students a solid education , current and useful for solving complex technical problems .*

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

*Ensino evolutivo de programação, em que a complexidade dos problemas colocados vai aumentando à medida que os diferentes tópicos são apresentados. A exposição da matéria será efetuada em ambiente laboratorial, com recurso a exemplo práticos utilizando os softwares adequados. Os estudantes terão que realizar diversos exercícios de aplicação, em que irão desenvolver e testar os seus próprios programas na resolução de vários problemas, que incorporam uma forte componente real. A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de um trabalho ( a ponderação de 40% relatório e 20% a apresentação e discussão) e uma prova de avaliação de conhecimentos (com ponderação de 40%), a realizar durante o semestre e por exame final (ponderação de 100%), de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP .*

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

*Teaching evolutionary programming, in which the complexity of the issues will increase as different topics are presented. The exposure of the subjects will be made in the laboratory, using practical example using the appropriate software. Students will need to undertake various practical exercises, which will develop and test their own programs in solving various real.*

*The assessment is divided by the preparation of a work (weighting 40% and 20% report the presentation and discussion) and proof of knowledge assessment (weighted 40%), to be held during the semester and a final exam (100% weighting), according to the Rules of Assessment of Knowledge ULP.*

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

*Nesta unidade curricular todas as sessões serão baseadas na resolução de problemas práticos, vital para a concretização dos objetivos estabelecidos nesta UC. Nesta mesmas sessões serão enfatizadas os exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos estudantes. É através do desempenho em diferentes técnicas e procedimentos a realizar em ambiente laboratorial computacional que as componentes teóricas e práticas desta unidade curricular serão apresentadas aos estudantes de uma forma expositiva, demonstrativa e interativa, permitindo o desenvolvimento de competências dos estudantes nesta matéria.*

*No âmbito da unidade curricular, serão apresentados casos de estudo práticos tendo o estudante que desenvolver e apresentar uma solução, existindo assim a exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais que se centrará no desenvolvimento de uma aplicação/modelo. Deste modo, o estudante será colocado perante dificuldades reais do desenvolvimento de uma solução, bem como o desenvolvimento da capacidade crítica e científica.*

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

*In this CU all sessions are based on solving practical problems , vital to achieving the goals set forth in this CU . In will be emphasized practical and real examples, to stimulate interest and research by students. It is through the performance in different techniques and procedures to carry out in the laboratory computer that theoretical and practical components of this course will be presented to students in an exhibition, demonstration and interactive, allowing the development of students' skills in this area .*

*Within the CU, will be presented with practical case studies the student to develop and deliver a solution, so there is a requirement to carry out work outside the classroom sessions which will focus on developing an application / model. Thus, the student will be placed before the real difficulties developing a solution, as well as the development of critical and scientific capacity*

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

*Holloway, J., 2006. Introdução à Programação para Engenharia. Editora: LTC, ISBN: 8521614535  
Morais, v., e Vieira, C., 2006. Matlab 7 & 6 Curso Completo, Editora: FCA, 2006, ISBN: 9727223540  
Chapman, S., 2005. MATLAB Programming for Engineers (Third Edition), Editora: Thomson ,ISBN: 0534424171  
Gilat, A., 2005. MATLAB An Introduction With Applications (Second Edition), Editora: Wiley, ISBN: 0-471-69420-7  
Getting started with MATLAB version 7, The Mathworks  
(<http://www.mathworks.es/access/helpdesk/help/techdoc/matlab.html>)*

## **Mapa IV - Reab. Sistemas de abastecimento e drenagem urbanos/Reab. of urban Water Supply and drainage systems**

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

*Reab. Sistemas de abastecimento e drenagem urbanos/Reab. of urban Water Supply and drainage systems*

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

*Joaquim Luís Pais Barbosa 45H*

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

*<sem resposta>*

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

*Os estudantes no final da unidade curricular deverão apresentar conhecimentos sobre a manutenção e reabilitação de sistemas abastecimento de água e sistemas de drenagem urbana.*

*Expor critérios técnicos-económicos e normativos de avaliação, conceção e projeto na reabilitação dos diversos componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água e Drenagem Urbana*

*Apresentar conhecimentos das técnicas, etapas e processos na reabilitação dos diversos componentes e obras de construção civil de Sistemas de Abastecimento de Água.*

*Realizar estudos de viabilidade económica construção vs reabilitação.*

*Capacidade de resolução de problemas da manutenção e reabilitação dos Sistemas de Drenagem e Tratamento*

*de Águas Residuais e de Águas Pluviais em Meio Urbano.*

*Apresentar conhecimento das técnicas, etapas e processos na reabilitação de Sistemas de Drenagem Urbana em particular no que respeita às estações de tratamento (ETAR's)*

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

*Students at the end of the CU have knowledge about the maintenance and rehabilitation of water supply systems and urban drainage systems.*

*Expose criteria technical-economic and normative assessment, project design and rehabilitation of various components of the Systems Water Supply and Urban Drainage*

*Present knowledge of the techniques, steps and processes of the various components in the rehabilitation and construction works of Water Supply Systems.*

*Conduct feasibility studies construction vs. rehabilitation.*

*Ability to solve problems of maintenance and rehabilitation of Drainage Systems and Wastewater Treatment and Stormwater in Urban Environment.*

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

*Água: Legislação e Regulamentação.*

*Fases da reabilitação (inspeção, preparação, realização e verificação)*

*Patologias dos diversos componentes e obras de construção civil de Sistemas de Abastecimento de Água e dos sistemas de drenagem urbana.*

*Crítérios técnicos-económicos na manutenção de um Sistema de Abastecimento de Água*

*Técnicas de reabilitação (substituição, revestimento e re-entubamento)*

*Metodologias de apoio à decisão para a reabilitação de sistemas de abas*

*Exploração de sistemas: plano de gestão e manutenção de um Sistema de Abastecimento de Água.*

*Sistema integrado de drenagem de águas pluviais e linhas de água naturais*

*Exploração e Gestão de Sistemas de Drenagem Urbana*

*Crítérios técnicos-económicos e normativos de avaliação, conceção e projeto na reabilitação dos diversos componentes dos Sistemas de Abastecimento de Água e dos dos sistemas de drenagem urbana.*

*Estudos de viabilidade económica construção vs reabilitação.*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Water: Laws and Regulations.*

*Rehabilitation Phases (inspection, planning, implementation and verification)*

*Pathologies of the several components and construction elements of the Water Supply Systems and Water Draining Systems*

*Technical and economic criteria in maintaining of Water Supply Systems*

*Decision support methodologies for rehabilitation of water supply systems*

*Management of Systems: management and maintenance plans of a Water Supply System.*

*Management of Residual and rain water Draining Systems.*

*Maintenance and management plans of Urban Draining Systems*

*Integrated rain water Draining Systems and the natural water lines*

*Technical and economic criteria for the assessment, conception and rehabilitation project of the different element of the Water Supply Systems and Draining Systems*

*Economic studies construction vs. rehabilitation.*

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

*Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram escolhidos com o intuito do estudante alcançar os objetivos estabelecidos e dota-lo de competências essenciais para o mercados de trabalho no diz respeito à manutenção e reabilitação de infraestruturas hidráulicas de saneamento. Na presente UC os conteúdos programáticos permitirão desenvolver e aprofundar o conhecimento de técnicas de reabilitação e da capacidade de avaliação técnica-económica em contexto de intervenção real.*

*Pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada onde o conhecimento aqui adquirido contribua, para o desenvolvimento de competências na reabilitação de sistemas de abastecimento de água e sistemas de drenagem de urbanas águas residuais .*

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

*The syllabus of this curricular unit was were chosen with the intention of the student to achieve the goals set and endows you with essential skills for the labor market in relation to the maintenance and rehabilitation of hydraulic infrastructure sanitation. In this syllabus the CU will develop and deepen their knowledge of rehabilitation techniques and evaluation capacity in technical-economic context of actual intervention.*



*It was intended that the proposed content learning is gradual and sustained where the knowledge acquired here will contribute to the development of skills in the rehabilitation of water supply systems and drainage systems of urban wastewater.*

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

*A UC será dividida em duas partes distintas. Uma primeira parte onde serão introduzidos os conteúdos teóricos, ferramentas de análise e casos reais para que o estudante tenha uma base de conhecimento sólida. Uma segunda parte onde os estudantes serão confrontados com casos práticos tendo que desenvolver e apresentar soluções sob a forma de projeto de reabilitação e o respetivo estudo de viabilidade económica. A relação estudante/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação e discussão em aula. Estão previstas visitas de estudo.*

*Na presente UC será avaliada semestralmente, dividida pela elaboração de um projeto de reabilitação (com a ponderação de 60%) e o respetivo estudo de viabilidade económica (com a ponderação de 40%).*

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

*The CU will be divided into two distinct parts. The first part will be introduced where the theoretical, analytical tools and real cases that the student has a solid knowledge base. A second part where the students will be faced with having to develop case studies and provide solutions in the form of rehabilitation project and the respective economic feasibility study.*

*The student / teacher relationship becomes much more constructive in these classes since they met the conditions for greater participation and discussion in class. Are scheduled study visits.*

*The CU evaluation is divided in the preparation of a rehabilitation project (60%) and the respective economic feasibility study (40%).*

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

*A metodologia adotada nesta unidade curricular pretende estimular uma aprendizagem técnico-científica atualizada e centrada em casos reais.*

*Neste contexto a introdução de conceitos, ferramentas e caso práticos seguido de um caso de estudo onde é pretendido a apresentação de soluções técnico-económicas inovadoras, potenciará a formação do estudante e a concretização dos objetivos estabelecidos. Assim, com o desenvolvimento dos trabalhos práticos os estudantes terão a possibilidade de entrar em contacto com dificuldades reais que permitirá um incremento nas competências adquiridas e em contexto real de trabalho um melhor desempenho.*

*O método possibilitará a discussão de soluções e o desenvolvimento da capacidade crítico-científica do estudante.*

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

*The methodology adopted in this CU aims to stimulate a learning scientific and technical centered on real cases. In this context the introduction of concepts, tools and case followed by a practical case study which is intended to present technical and innovative economic solutions, will enhance the student's education and the achievement of objectives. Thus, with the development of practical work students will be able to get in touch with the real problems that allow an increase in the skills acquired and in a real work environment a better performance.*

*The method will allow the discussion of solutions and capacity development of critical and scientific student.*

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

*Afonso, A., 1997. "O novo regulamento português de águas e esgotos, anotado e comentado". Coimbra: Casa do Castelo Editora, Vol. 1.*

*Caldas, M. e Matos, J.S. 1999– Técnicas e materiais de renovação e reabilitação a aplicar em sistemas de drenagem de águas residuais. Lição do curso "Estratégias para beneficiação e reabilitação de sistemas públicos de drenagem de águas residuais". FUNDEC, IST.*

*Read, G., e Vickridge, I., 2005. Sewers: New Construction Repair and Renovation. Edição de Geoffrey Read e I.Vickridge, Elsevier, 432 p, ISBN 340544724.*

*Saegrov, S., 2006. Care-s: Computer Aided Rehabilitation of Sewer and Storm Water Networks. European Water Research, ISBN 1843391155.*

*Regulamento n.º 23/95, 2001 – "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Águas e de Drenagem de Águas Residuais.*

*Secaucus, NJ, 2005. Care-w Computer Aided Rehabilitation for Water Networks. IWA Publishing, 208 p, ISBN:1843390914.*

**Mapa IV - Obras Subterrâneas / Underground Works****3.3.1. Unidade curricular:***Obras Subterrâneas / Underground Works***3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Santiago Alija Sánchez 45H***3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***<sem resposta>***3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***A unidade tem como objetivo dotar ao estudante dos conhecimentos tanto teóricos, como práticos para o planeamento, realização e direção de obras subterrâneas no âmbito da engenharia civil.**Ensinar os conceitos fundamentais quanto às características do terreno, os métodos de escavação, o desenho dos suportes, as medidas de controlo e as opções de reabilitação.**Aplicação dos conceitos em exemplos práticos e análises de casos reais como base fundamental de conhecimento no estudo destas obras singulares.***3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***The unit aims to prepare the student with theoretical and practical knowledge for the planning and execution in civil engineering underground works.**Teach the fundamental concepts as soil characteristics, excavation methods, the supports design, control measures and rehabilitation options.**Applying the obtained concepts in practical examples and case studies with the global knowledge applied in the study of each singular work.***3.3.5. Conteúdos programáticos:***Definições e vários conceitos de Obras Subterrâneas.**Técnicas construtivas e soluções para obras subterrâneas.**Fenomenologia da construção de túneis:**- Efeito de arco;**- Estabilidade plana;**- efeito tridimensional e instalação do suporte;**- Efeito da frente da escavação**Alguns conceitos de Mecânica das Rochas:**- Classificação de maciços rochosos;**- A classificação GSI e o modelo de Hoek & Brown.**Cálculo de obras subterrâneas:**- Estabilidade da frente;**- Cálculo do suporte primário e definitivo;**- Estimativa dos deslocamentos;**- Uso de Métodos Numéricos;**Monitorização e Observação de Obras Subterrâneas.**O uso de tuneladoras na construção subterrânea.**Risco em Obras Subterrâneas: Avaliação e gestão de risco.***3.3.5. Syllabus:***Introductory concepts regarding Underground Works.**Construction techniques and solutions for underground works.**Phenomenology of tunnel construction:**- Arch effect;**- Plane Stability;**- Three-dimensional effect and lining installation ;**- Effect of the excavation face.**Some concepts of Rock Mechanics:**- Rock masses classifications;**- GSI classification and Hoek & Brown criteria.**Calculation of underground works:**- Stability of the front;**- Calculation of the primary support and final;*

- *Tunnel induced settlements;*
- *Use of numerical methods.*

*Monitoring and Observation of underground works.*

*The use of TBM's in underground construction.*

*Underground Works Risk: Risk Assessment and management.*

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

*As obras subterrâneas possuem especificidades próprias relativamente às restantes obras geotécnicas, sendo obras com elevada e crescente importância na geotecnia. Esta unidade curricular dota os estudantes com um conjunto de ferramentas fundamentais para o projeto e execução de obras subterrâneas além de complementar a formação destes em Mecânica das Rochas.*

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

*Underground works present certain particularities in comparison with other geotechnical works, assuming growing importance in the geotechnical field. This Course unit aims preparing students with knowledge for design and construction of underground works. Additionally preparation in Rock Mechanics is also given to the students.*

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

*Exposição oral dos principais conceitos e princípios com recurso a documentação visual ilustrada com casos de aplicação prática.*

*Resolução de exercícios de aplicação das matérias lecionadas, aplicados a casos práticos. Estão previstas visitas de estudo a intervenções em execução ou já concretizadas. A importância da conceção das soluções e dos aspetos físicos. Metodologias de cálculo. Aspetos construtivos. Aplicações e Casos de Estudo.*

*A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de um trabalho (com a ponderação 40% o relatório e 20% a apresentação e discussão) de e uma prova de avaliação de conhecimentos, a realizar durante o semestre pelos estudantes e por exame final (ponderação de 100%), de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

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

*Oral presentation of key concepts and principles related to the design, construction, maintenance and rehabilitation using visual support and illustrated with practical application.*

*Solving exercises with the application of the presented concepts, applied to practical cases. Study visits are planned construction sites or interventions already implemented. The importance of the conception of solutions and physical aspects. Design methodologies. Constructive aspects. Applications and Case Studies.*

*The semiannual assessment is divided by the preparation of a work (40% weighting to the report, 20% presentation and discussion) and a written exam, to be held during the semester by students and examining final (100% weighting), according to the Rules of Assessment of Knowledge ULP.*

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

*As metodologias de ensino permitirão o dimensionamento e o desenvolvimento de soluções em função das características geotécnicas das obras. Discutir, comparar, avaliar, criticar soluções e propor soluções alternativas. Com os conhecimentos adquiridos os estudantes adquirem um conjunto de ferramentas para atividades de projeto, construção e investigação.*

*De salientar a importância das visitas de estudo, que permitirão aos estudantes em contexto real a visualização e o contacto com técnica, materiais, métodos de monitorização e a visualização do resultado do dimensionamento efetuado em projeto.*

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

*The teaching methodologies allow the design and development of solutions depending on the geotechnical characteristics of the works. Discuss, compare, evaluate, criticize and propose alternative solutions. With the acquired knowledge students acquire a set of tools for project activities, construction and research.*

*To emphasize the importance of the study visits, which will enable students in real contact with the visualization and technical materials, methods of monitoring and visualization of the results of the scaling done in the project.*

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

*Barton, N. Lien, R. and Lunde, J. (1974) Engineering Classification of Rock Masses for the Design of Tunnel Support. Rock Mechanics. Springer Verlag.*

*Bieniawski, Z. T. (1989) Engineering Rock Mass Classifications. John Wiley and Sons.*  
*Hoek, E. and Brown, E. T. (1980) Underground Excavation in Rock. Inst. of Mining and Metallurgy. London.*  
*Hoek, E.; Kaiser, P. K. & Bawden, W. F. (1995) Support of Underground Excavations in Hard Rock. A. A. Balkema. Rotterdam.*  
*López Jimeno, C. (1997) Manual de Túneles y Obras Subterráneas. Madrid. ISBN 84-921708-1-6*  
*Puller, M. (1996) Deep excavations. A practical Manual. Thomas Telford*  
*Sinha, R. S. (1991) Underground Structures. Design and Instrumentation Developments Geotechnical Engineering. Elsevier. Amsterdam.*  
*Waggoner, E.B. and Daugharty, CH. W (1985) Geomlogie Site Investigations for Tunnels. Underground Space.*  
*Wahlstrom, E. E. (1973) Tunnelling in rock. Developments in Geotechnical Engineering, nº 3. Elsevier. Amsterdam.*

## Mapa IV - Reabilitação das Fundações e Estruturas de Suporte/Rehabilitation foundations and support structures

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Reabilitação das Fundações e Estruturas de Suporte/Rehabilitation foundations and support structures*

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

*João Filipe Meneses Espinheira Rio 45H*

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

*<sem resposta>*

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

*Trata-se de uma unidade curricular da área da Geotecnia em que se pretende que os alunos aprofundem os seus conhecimentos já adquiridos no dimensionamento de fundações e estruturas de suporte e que com o adquirir dos novos conhecimentos possam intervir sobre obras existentes. Assim pretende-se sensibilizar os estudantes para os vários tipos de fundações e estruturas de suporte existentes, quais as patologias correntes e quais os modos de intervenção adequados. No final os estudantes devem ser capazes de definir a solução mais adequada a um dado problema com o apoio da informação recolhida da instrumentação e observação de uma determinada obra assim como da aplicação dos ensaios de campo e de laboratório, apoiados por ferramentas informáticas para a resolução de problemas de Fundações e Estruturas de Suporte*

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

*This is a curricular unit of area in which geotechnical engineering intended that students go further on their knowledge already acquired in the area of foundations and retaining structures design, and with the acquired knowledge to be able to get involved in the repair and rehabilitation of existing constructions. So is intend to explain the various types of existent foundations and retaining structures, the current pathologies and the appropriate methods of intervention. At the end students should be able to define the most appropriate solution to a given problem with the assistance the information gathered from observation and instrumentation of a particular construction as well as the application of field and laboratory tests supported by software tools for solving problems of foundations and retaining structures.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução: Fundações; Estruturas de suporte; Eurocódigo 7*  
*Reconhecimento e caracterização de maciços: Considerações iniciais; Planeamento dos estudos de prospeção e de caracterização; Ensaios de campo; Ensaios laboratoriais*  
*Fundações profundas e semi-profundas: Introdução; Comportamento de estacas sob ações dinâmicas; Ensaios de carga; Ensaios para verificação de integridade de estacas; Patologias e reforços de estacas; Utilização de Micro-estacas na reabilitação*  
*Estruturas de Suporte: Introdução; Soluções e métodos intervenção em muros de gravidade; Soluções e métodos intervenção de cortinas; Soluções e métodos construtivos de estruturas de suporte compósitas na reabilitação;*  
*Planeamento dos programas de instrumentação e observação: Definição das questões geotécnicas envolvidas no projecto e dos objectivos da instrumentação; Desempenho e características dos instrumentos de medida; Sistemas de aquisição de dados; Técnicas e dispositivos de observação; Interpretação de registos.*

### 3.3.5. Syllabus:

*Introduction: Foundations; Retaining Structures; Eurocode 7*

*Ground characterization and investigation: initial considerations; Planing of ground investigations; Field tests; Laboratory tests*  
*Deep and semi-deep Foundations: Introduction; Behaviour of piles submitted to dynamic loading; Load tests; Tests to check the integrity of piles; Damage and repair in piles; Application of Micropiles in rehabilitation*  
*Support structures: introduction; Solutions and intervention methods in gravity walls; Solutions and methods of intervention for embedding retaining walls; Solutions and construction methods for composite structures to support rehabilitation*  
*Objectives and basic principles of geotechnical instrumentation: Definition of geotechnical issues involved in the project and the objectives of the instrumentation; Performance and characteristics of the measuring instruments Data acquisition systems; Observation techniques and devices*

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

*A unidade curricular insere-se no domínio das Estruturas abordando, de forma complementar às outras unidades curriculares do ciclo de estudos, os aspetos fundamentais da reabilitação e reforço de fundações de edifícios e obras de arte bem como das estruturas de suporte. São discutidos os aspetos técnicos e científicos destes assuntos que permitem aos alunos desta especialização adquirir conhecimentos essenciais para a sua atividade profissional, quer seja na área de projeto quer na área de produção (Direção de Obra, Fiscalização).*

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

*The curricular unit is into the Structural domain dealing as a complement to other curricular units of the study cycle, the fundamental aspects of rehabilitation and strengthening of the buildings and bridges foundations as well as support and containment structures. It is discussed technical and scientific aspects of these subjects that allow students to acquire essential knowledge of this specialization for their professional activity, whether in the project area or in the production area (Work Director, Inspection).*

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

*Aulas teóricas com exposição oral da matéria e apresentação de exemplos de casos reais. As aulas teórico-práticas têm como com resolução de exercícios ilustrativos e a realização de trabalhos práticos de avaliação, em grupo. Esses trabalhos serão numéricos, recorrendo também a software especializado. Os alunos terão que fazer relatórios escritos.*

*A avaliação será contínua e implica a realização de dois trabalhos práticos ao longo do semestre, com entrega de relatórios em momentos precisos (60%). No final do semestre haverá ainda um momento de avaliação aescrito (40%)*

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

*Theatrical classes with oral exposure of subjects supported with the presentation of real cases. In the practical classes is planned to solve problems with illustrative examples and the to preform practical work in group. These works will be numeric, including application of specialized software. Students will have to make written reports.*

*The evaluation will be continuous and requires the implementation of two practical assignments during the semester, with reports delivery at precise moments (60%). In the end of the semester there will be delivered and written test (40%)*

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

*Aplicação dos conhecimentos adquiridos na conceção e dimensionamento de solução de reabilitação e reforço de fundações e estruturas de suporte. Desenvolver os aspetos fundamentais do projeto de reabilitação e reforço de fundações, manipulando os diversos elementos de projeto. Discussão e análise crítica das várias soluções de fundações e estruturas de suporte, enquadrando os aspetos relativos a várias condicionantes, aspetos tecnológicos da construção, tempo de execução da obra e relação custo/benefício. Gerir os aspetos condicionantes do projeto de estruturas de suporte, propor e pré-dimensionar uma solução de contenção em casos práticos*

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

*Application of knowledge acquired in conception and design solution for rehabilitation and strengthening of foundations and supporting structures. Develop the fundamental design aspects of foundations, manipulating the various elements of design, with particular emphasis on design elements. Discussion and critical analysis of various solutions for foundations and support structures, framing aspects pertaining to various constraints, technological aspects of construction, time of execution of work and cost/benefit. Manage aspects of the project constraints of support structures, propose and design a solution containing a case study. Evaluate different*

*design solutions supporting structures studied by different groups of students. Identify and critically analyze the advantages and disadvantages of these solutions in the perspective of choosing the most efficient solution.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*M. Matos Fernandes, 2011. Estruturas de Suporte de Terras, FEUP.*  
*Malcolm Puller, 1996. Deep Excavations - A Practical Manual, Thomas Telford.*  
*Bowles J. E. (1996) - Foundations: analysis and design. 6th Edition, McGraw-Hill Inc: Civil Engineering Series, Singapore.*  
*NP EN 1997-1:2010 – Eurocódigo 7 - Projecto Geotécnico. Parte 1: Regras gerais. IPQ, CEN, Brussels.*  
*EN 1997-2:2007 – Eurocode 7 - Geotechnical design. Part 2: Ground investigation and testing. CEN, Brussels.*  
*Duncan C. W. (1999) – Foundation on rock. 2nd Edition. 401p. Routledge, NYC, USA.*  
*Poulos, H.G. & Davis, E.H. (1980) - Pile foundation analysis and design. Series in geotechnical engineering. John Wiley, New York.*  
*Schnaid F. (2000) - Ensaios de Campo e suas aplicações à Engenharia de Fundações. Oficina de Textos, Brasil.*  
*Velloso D.A. e Lopes FR (2002) – Fundações, Vol. 2. Fundações profundas. COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.*

## Mapa IV - Conservação de Infraestruturas de Transportes/Transport Infrastructures Maintenance

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Conservação de Infraestruturas de Transportes/Transport Infrastructures Maintenance*

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

*Cristiana Maria Fonseca Ferreira 45H*

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

*<sem resposta>*

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

*Abordagem global da caracterização da qualidade de infraestruturas de transporte existentes, e ainda dos materiais, equipamentos, processos construtivos e organização da implementação de ações de reabilitação relacionados com a conservação de infraestruturas de transportes.*

*Apresentar técnicas e métodos de caracterização da qualidade de infraestruturas de transporte existentes, bem como dos materiais, equipamentos e processos construtivos adotados.*

*Adquirir competências para a monitorização de pavimentos rodoviários e identificação de patologias.*

*Transmitir os conceitos fundamentais do projeto de manutenção, conservação e reabilitação de pavimentos rodoviários.*

*Adquirir competências para o tratamento das especificidades associadas à conservação e reabilitação de pavimentos rodoviários;*

*Definir e organizar a implementação eficiente das intervenções de reabilitação relacionadas com a conservação de infraestruturas de transportes, tendo em conta o ciclo de vida das estruturas.*

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

*Introduction to the quality characterization of existing transport infrastructures, and maintenance management specially related with materials, equipments, construction planning and scheduling of rehabilitation interventions.*

*Outline the issue of conservation and rehabilitation of road infrastructures at the national and international levels.*

*Present methods of conservation and rehabilitation management of road infrastructures.*

*Acquire skills for monitoring road pavements and identifying pathologies.*

*Convey the fundamental concepts of design, maintenance, and rehabilitation of road pavements.*

*Acquire skills for dealing with specifics related to the conservation and rehabilitation of road pavements, particularly in rehabilitation and conservation technologies in pavement;*

*Define and organize the implementation of effective rehabilitation interventions related to the conservation of the transport infrastructure, taking into account the life cycle of these structures.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Conceitos gerais de infraestruturas rodoviárias, em particular, de pavimentos rodoviários. A importância da conservação e reabilitação.*

*Noções de geotecnia rodoviária: definições gerais e conceitos básicos. Solos granulares e solos coesivos. Classificação de solos. Compactação de solos.*

*Pavimentos rodoviários: definição, tipologias, constituição e materiais. Introdução ao dimensionamento de pavimentos flexíveis, semi-rígidos e rígidos.*

*Processos construtivos, equipamento e técnicas de execução de pavimentos. Fabrico, transporte, espalhamento e compactação das misturas betuminosas.*

*Gestão da conservação em pavimentos rodoviários: gestão do ciclo de vida.*

*Organização da observação e monitorização de pavimentos: parâmetros, equipamentos e planeamento das operações.*

*Identificação de patologias em pavimentos rodoviários.*

*Projeto de manutenção, conservação e reabilitação de pavimentos rodoviários: tecnologias de conservação e reabilitação em pavimentação.*

*Aplicação a casos práticos.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Overview of the concepts of road infrastructures, particularly road pavements: the importance of conservation and rehabilitation.*

*Notions of transport geotechnics: general definitions and basic concepts. Granular soils and cohesive soils. Soil classification. Compaction of soils.*

*Road pavements: definition, typologies, materials and composition. Introduction to the design of flexible, semi-rigid and rigid pavements.*

*Construction processes, equipment and technical construction details. Manufacture, transport, spreading and compaction of bituminous mixtures.*

*Conservation management in road pavements: principles and main components for efficient lifecycle management.*

*Organization of monitoring and observation procedures: parameters, equipment and operation planning.*

*Identification of pathologies in road pavements.*

*Design, maintenance, and rehabilitation of road pavements: technologies in conservation and rehabilitation of road pavements;*

*Application to practical case studies.*

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

*O conhecimento das infraestruturas rodoviárias, dos mecanismos de degradação, dos materiais e tecnologias de intervenção, revelam-se fundamentais para a prática de atos de engenharia relacionados com a manutenção e reabilitação de infraestruturas rodoviárias.*

*Os conteúdos programáticos da unidade curricular permitem desenvolver as competências dos estudantes nas áreas consideradas fundamentais no âmbito da manutenção e reabilitação de infraestruturas rodoviárias, nomeadamente conferindo-lhes os conhecimentos e técnicas necessárias para descrever e caracterizar os materiais e processos construtivos, definir os objetivos e metodologias das intervenções, selecionar técnicas de manutenção e reabilitação apropriadas.*

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

*The knowledge of Transport Infrastructures, the degradation mechanisms of materials and intervention technology analiabel, reveal themselves fundamental to the practice of acts related engineering maintenance and rehabilitation of Transport Infrastructures.*

*The syllabus of the course allows students to develop skills in areas considered essential in the context of maintenance and rehabilitation of Transport Infrastructures, including giving them the knowledge and techniques needed to describe and characterize the materials and construction processes, define the objectives and methodologies interventions, selecting techniques appropriate maintenance and rehabilitation.*

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

*METODOLOGIAS DE ENSINO: Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas aulas e no estudo e pesquisa de bibliografia pelo estudante. As aulas serão do tipo teóricas-práticas, nas quais o docente fará a apresentação oral e discussão dos conteúdos programáticos, com recurso a documentação visual ilustrada com casos de aplicação prática, bem como a resolução de exercícios de aplicação das matérias lecionadas, aplicados a casos práticos. Estão previstas visitas técnicas.*

*AVALIAÇÃO: Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação*

de Conhecimentos da ULP.

*A avaliação contínua contempla a realização de dois testes e pela elaboração de um projeto, a realizar parcialmente nas aulas. Serão aprovados os alunos que obtenham 10 valores ou mais na soma ponderada destes elementos: 2 x 35 % (provas de avaliação) + 30 % (projeto + assiduidade + participação). Em avaliação final: um exame final com a ponderação de 100 %.*

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

*TEACHING METHODOLOGY: The methods of teaching and learning will be based on work done in the classroom and in the study and research by the student. Classes will be both theoretical and practical, in which the lecturer will make an oral presentation and discussion of the syllabus, supported by visual documentation with practical case studies, as well as practical demonstrations and resolution of proposed exercises of practical nature. Technical visits will be scheduled.*

*ASSESSMENT: One semester course, by continuous assessment or final exam, according to the Regulations of ULP.*

*The system of continuous assessment includes two mid-term tests and one project. For approval students must obtain 10 or more points in the weighted sum of these assessment elements. The weighting is computed as: 2 x 35% (mid-term tests) + 30% (project + attendance + participation).*

*For the final exam assessment: one exam with a weighting of 100%.*

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

*A metodologia de ensino adotada permite aos estudantes uma sólida formação teórica nas áreas da manutenção e reabilitação infraestruturas rodoviárias, associada à capacidade de intervirem na resolução de casos práticos. A concretização dos objetivos enunciados assenta no método expositivo, como principal forma de transmissão dos conhecimentos teóricos e na análise de casos práticos, designadamente aplicados a trabalhos de grupo sobre casos concretos, observados infraestruturas rodoviárias em serviço ou em obras em execução.*

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

*The teaching methodology adopted allows students a solid theoretical background in the areas of maintenance and rehabilitation Transport Infrastructures, coupled with the ability to intervene in the resolution of practical cases. The achievement of the objectives set out based on the lecture method as the main mode of transmission of theoretical knowledge and practical case studies, particularly applied to group work on specific cases, observed Transport Infrastructures in service or in execution.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Branco, E. F., Pereira, P.; Picado-Santos, L. (2005). "Pavimentos Rodoviários". Livraria Almedina, Coimbra, 2005. ISBN: 972-40-2648-5*

*C.A. O'Flaherty (2002). Highways: the Location, Design, Construction & Maintenance of Pavements. Fourth Edition. Butterworth Heinemann ed. 2002. ISBN: 0750650907*

*Fwa, T. F. (2006). The Handbook of Highway Engineering. Taylor & Francis. ISBN 0-8493-1986-2*

*FHWA-Federal Highway Administration (2000). Insights into Pavement Preservation: a compendium.*

*<http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/compend.pdf>*

## Mapa IV - Estruturas Hidráulicas Especiais / Special Hydraulic Structures

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Estruturas Hidráulicas Especiais / Special Hydraulic Structures*

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

*Francisco de Almeida Taveira Pinto 45H*

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

*<sem resposta>*

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

*Esta UC pretende que o estudante adquira conhecimentos e conceitos sobre alguns aspetos físicos da hidrodinâmica fluvial e marítima e da hidromorfologia fluvial e costeira, da interação da agitação com as*



*fronteiras sólidas, bem com reconhecer as especificidades, dinâmicas e interação do meio ambiente onde são executadas e implantadas estruturas hidráulicas especiais.*

*Monitorização e reabilitação de estruturas hidráulicas especiais.*

*Relacionar aspetos de projeto com a construção e a manutenção, em particular a aplicação de novas técnicas e tecnologias de manutenção, conservação e reabilitação.*

*Apreender, interligar e transmitir conceitos teóricos e procedimentos práticos.*

*Identificar, apresentar e discutir patologias e problemas ambientais específicos.*

*Identificar questões críticas e prioridades de intervenção.*

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

*In the present Curricular unit is intended that the student acquires basic concepts and knowledge about the physical features of fluvial and maritime hydrodynamics and coastal fluvial hydromorphology, the interaction with the bustle of the solid boundaries, and to recognize the main characteristics, interaction and dynamics of the environment where special hydraulic structures are executed and implemented.*

*Monitoring and rehabilitation of special hydraulic structures.*

*Link aspects of design with the construction and maintenance, in particular the application of new techniques and technologies for maintenance and rehabilitation.*

*Understand, interconnect and transfer the theoretical concepts and practical procedures.*

*Identify, present and discuss specific environmental problems and pathologies.*

*Identify critical issues and priorities for action.*

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

*Elementos de base sobre hidrodinâmica fluvial e marítima e hidromorfologia fluvial e costeira.*

*Propagação e fenómenos de deformação das ondas nas zonas costeiras. Ações da agitação sobre elementos estruturais e estruturas costeiras; Conceção, funcionamento hidráulico e estrutural e dimensionamento de estruturas portuárias. Erosão e obras de proteção costeira;*

*Características das barragens. Conceitos gerais. Circuito hidráulico.*

*Inspeção de barragens e estudo das condições de segurança estrutural da barragem - Regulamento de Segurança de Barragens*

*Propriedades mecânicas, térmicas e hidráulicas do betão, no caso de barragens de betão, assim como dos processos de degradação e causas internas e externas.*

*Técnicas de reabilitação de barragens de betão e alvenaria, de estruturas de defesa costeira e portuárias.*

*Projetos de reabilitação de estruturas hidráulicas especiais*

*Técnicas e tecnológicas de monitorização e metodologias avançadas de reabilitação de estruturas hidráulicas especiais.*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Basics on maritime and fluvial hydrodynamics and coastal and fluvial hydromorphology.*

*Propagation and deformation waves phenomena in coastal areas. Loads due to agitation on coastal structures and structural elements; Conception, hydraulics and structural design of port structures. Erosion and coastal protection works;*

*Characteristics of dams. General concepts. Hydraulic circuit.*

*Particular problems in inspection of dams and studies of dams structural safety - Normative Rules of Safety of Dams*

*Mechanical, thermal and hydraulic properties of concrete in concrete dams. Concrete degradation processes during life time due to internal and external causes.*

*Rehabilitation techniques for concrete and masonry dams, for coastal defense and marine structures.*

*Rehabilitation projects of hydraulic special structures*

*Technical and monitoring technics and advanced methodologies for rehabilitation of hydraulic special structures.*

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

*Os conteúdos programáticos da Unidade curricular permitirão ao estudante alcançar os objetivos e as competências fixadas. Os conteúdos lecionados permitirão obter conhecimento dos processos físicos intervenientes, das técnicas de monitorização, da identificação de patologias e de prioridades de intervenção em obras especiais hidráulicas. Pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja sustentada, onde o conhecimento e as competências aqui adquiridos contribuam para também para uma integração de soluções ambientalmente equilibradas.*

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

*The syllabus of the curriculum unit will enable the student to achieve the goals and skills set. The content taught*

*will gain knowledge of the physical processes involved, monitoring techniques, identifying pathologies and priorities for intervention in special hydraulic works. It was intended that the proposed learning content is sustained, where the knowledge and skills acquired here also to contribute to the integration of environmentally balanced solutions.*

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

*Exposição oral dos principais conceitos e princípios relacionados com o dimensionamento, construção, conservação e reabilitação de obras de defesa costeira, com recurso a documentação visual ilustrada com casos de aplicação prática.*

*Resolução de exercícios de aplicação das matérias lecionadas, aplicados a casos práticos. Estão previstas visitas de estudo a intervenções em execução ou já concretizadas. A importância da conceção das soluções e dos aspetos físicos. Metodologias de cálculo. Aspetos construtivos. Aplicações e Casos de Estudo.*

*A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de um trabalho (com a ponderação de 50%) e uma prova de avaliação de conhecimentos (com a ponderação de 50%), a realizar durante o semestre pelos estudantes e por exame final trabalho (com a ponderação de 100%), de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP .*

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

*Oral presentation of key concepts and principles related to the design, construction, maintenance and rehabilitation of coastal defense works, using visual support and illustrated with practical application.*

*Solving exercises with the application of the presented concepts, applied to practical cases. Study visits are planned construction sites or interventions already implemented. The importance of the conception of solutions and physical aspects. Design methodologies. Constructive aspects. Applications and Case Studies.*

*The assessment consist in the preparation of a job (50%) and written exam (50%) to be held during the semester by students and examining end work (with a weighting of 100%), according to the Rules of Assessment of Knowledge ULP*

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

*Os objetivos da unidade curricular são comunicados aos estudantes no início da unidade curricular e são trabalhados individualmente, em grupos, aplicando diferentes estratégias de ensino consoante a situação e matérias a abordar, tendo sempre como grande objetivo a promoção do sucesso individual, assim como o do grupo.*

*Os estudantes são motivados para a valorização do seu trabalho e para a descoberta da sua utilidade na vida real na situação de futuros engenheiros.*

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

*The objectives of this curricular units are communicated to students at the beginning of the course and are worked individually, in groups, applying different teaching strategies and materials according to the situation to address, always having as main objective the promotion of individual success as well as the group.*

*Students are encouraged to value their work and the discovery of its usefulness in real life situation of engineers.*

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

*CEM, Coastal Engineering Manual, WES.*

*Dronkers, J., (2005). Dynamics of coastal systems. Vol. 25. World Scientific Publishing, Londres, 486 p.*

*Pilarczyk, K. W., Zeidler, R. B., (1996). Offshore breakwaters and shore evolution control. A. A. Balkema, Rotterdam.*

*Sorensen, R. M., (1978). Basic coastal engineering. Ed. Michael E. McCormick. 1st edition. John Wiley & Sons, New York, 227 p.*

*Woodroffe, C. D., (2002). Beach and barrier coasts. Coasts - form, process and evolution. Cambridge, Cambridge University Press, 623 p.*

*Ramos, J., 2008. M 838 - Deterioração e reabilitação de barragens de betão, LENC, 30 p, ISBN: 9789724921419*

## **Mapa IV - Anteprojeto de dissertação / Preliminary Dissertation Project**

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

*Anteprojeto de dissertação / Preliminary Dissertation Project*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**  
*Hugo Filipe Pinheiro Rodrigues 30H*

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

*A unidade curricular contará com a colaboração de outros membros do corpo docente, obrigatoriamente doutorados, para orientarem os trabalhos individuais dos estudantes / The curricular unit will have the collaboration of other faculty members, must Ph.D., to guide the work of individual students*

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

*-Pretende-se que o aluno escolha o tema de trabalho para a unidade curricular Dissertação/Projeto (a realizar no semestre seguinte) e antecipe trabalhos preparatórios para a mesma, realizando uma revisão do estado da arte e elaborando um plano de atividades em colaboração com o orientador, nomeadamente.*

*-Pretende-se dotar o aluno de conhecimentos que lhe permitam elaborar um trabalho de dissertação ou de projeto relacionado com a unidade curricular Dissertação/Projeto bem como treiná-lo nesses mesmos domínios.*

*-O aluno deve ser capaz de realizar uma Monografia sobre o tema de trabalho escolhido, o qual terá continuidade na unidade curricular Dissertação/Projeto durante o semestre seguinte.*

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

*-It is intended that the student choose the theme of Dissertation/Project (the curricular unit to be done in the next semester) and anticipate preparatory work for the same, performing a review of the state of the art and developing a work plan in collaboration with the supervisor.*

*-It is intended to provide students with knowledge enabling them to prepare a research work or project work related to his Dissertation/Project curricular unit and train him in the same areas.*

*-The student must be able to perform a Monography on the theme chosen, which will be continued in the curricular unit Dissertation/Project, during the next semester.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Definição de tema*
- 2. Preparação de monografia sobre tema, com ênfase na revisão do estado da arte.*
- 3. Plano para trabalho de Dissertação/Projeto.*

**3.3.5. Syllabus:**

- 1. Definition of theme*
- 2. Preparation of a monograph on the theme, with emphasis on the review of the state of the art.*
- 3. Plan for Dissertation/Project work.*

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

*Nesta UC, cada aluno terá um programa de trabalhos individual e um orientador/supervisor atribuído, com vista à definição de um tema para o trabalho de preparação da sua dissertação ou projeto de mestrado, ao aprofundamento de conhecimentos e revisão do estado da arte sobre o mesmo, e à fixação de um plano de trabalhos para a UC Dissertação/Projeto. No cumprimento do plano de trabalhos de carácter individual e específico, o aluno trabalhará em estreita cooperação com o seu orientador assim como terá a oportunidade de participar em seminários sobre temas que estimulem a sua formação em competências complementares ao trabalho específico a desenvolver (por ex., ferramentas de pesquisa em BD, normas e aplicações de software para edição, ética e deontologia ou procedimentos metodológicos na investigação).*

*Tudo culminará na apresentação de um trabalho monográfico ou um relatório final, o qual será o corolário de uma preparação que será avaliada em função do nível com que o estudante tenha alcançado os objectivos programados para a UC, que também são os seus.*

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

*In this UC, each student will have an agenda and a personal supervisor assigned to him, in order to set a theme to the work of preparation of their dissertation or project work, to enhance knowledge and review of the state of the art on it, and to the establishment of a working plan for the UC Dissertation/Project.*

*In compliance with the plan of a work with individual and specific characteristics, the student will work closely with the advisor and have the opportunity to participate in seminars on topics that encourage their training in complementary skills (eg. , BD search tools, standards and software applications for editing, ethics and deontology or methodologies in research process).*

*Everything will end in the presentation of a monography or a final report, which will be the culmination of a*

*preparation that will be judged against the degree to which the student has achieved the planned objectives for UC, which are also yours.*

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

*Trata-se de um trabalho individual, com orientação de um professor do curso, orientado para a iniciação às práticas de investigação ou de projeto, com vista à criação de uma oportunidade para o desenvolvimento de trabalho preparatório e de base no âmbito de um futuro trabalho de Dissertação/Projeto, bem como para a obtenção de experiência prática de metodologias e procedimentos associados.*

*O ensino será pois sustentado por um trabalho do aluno orientado por professor (sessões de tutoria), bem como em seminários sobre temas complementares ao tema específico a desenvolver.*

*A avaliação será de natureza contínua, suportada na apreciação do desempenho e das características do estudante e da Monografia ou Relatório Final a preparar, onde o professor pode introduzir outros instrumentos de avaliação (relatórios parcelares ou trabalhos complementares, por ex.), de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

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

*This is an individual work, with guidance from a Ph.D. teacher of the course, geared for beginners to practice research or project work, creating an opportunity for the development of preparatory work and the basic framework of a future work of Dissertation/Project and to obtain practical experience of methods and procedures.*

*The learning process will therefore be sustained by a student's work guided by teacher (tutorial sessions), as well as seminars on issues complementary to the specific theme to develop.*

*The evaluation will be continuous in nature, supported in assessing the performance and characteristics of the student and Final Report to be prepared, where the teacher can introduce other assessment tools (reporting partial or additional work, eg.), according to Regulation Assessment of Knowledge of ULP.*

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

*As metodologias de ensino são idênticas às que são referência neste tipo de unidades curriculares, onde predomina um trabalho individual orientado por um professor com vista à concretização de um trabalho ao longo do tempo, julgando-se que são as mais adaptadas à situação presente, mesmo atendendo às metodologias de avaliação preconizadas.*

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

*The teaching methods are identical to those referenced in this kind of curricular units, dominated by the individual work of a student guided by a teacher with a view to achieving a work over time, judging that are more adapted to this situation, even given the methods of assessment.*

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

*Atendendo à natureza da UC, não é possível fixar uma bibliografia específica. Poder-se-á sugerir bibliografia associada às competências complementares.*

*-Azevedo, C.A.M.; Azevedo, A.G. 2006. Metodologia científica: contributos práticos para a elaboração de trabalhos académicos. 8.ª Ed. Lisboa: UCP Editora.*

*-Azevedo, M. 2009. Teses, relatórios e trabalhos escolares: sugestões para a estruturação da escrita. 7.ª Ed. Lisboa: UCP Editora.*

*-Ridley, D. 2008. The literature review, a step-by-step guide for students. London: SAGE Publ. Ltd.*

*-Peat, J. 2002. Scientific writing. Easy when you know how. London: BMJ books.*

*-Katz, M.J. 2009. From research to manuscript. A guide to scientific writing. 2nd Ed. Berlin: Springer.*

*-Pereira, A.; Poupá, C. 2008. Como escrever uma tese monografia ou livro científico usando o Word. 4.ª Ed. Lisboa: Edições Sílabo.*

## **Mapa IV - Dissertação / Projecto**

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

*Dissertação / Projecto*

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

*Hugo Filipe Pinheiro Rodrigues 30 H*

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

*Leonel José dos Santos Teixeira Ramos 30H  
Cristiana Maria Fonseca Ferreira 30H  
Santiago Alija Sanchez 30H  
Mário António Lage Alves Marques 30H  
João Filipe Meneses Espinheira Rio 30H  
Raquel Castro Alves Ferreira da Silva 30H*

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

*O objectivo fundamental é de o aluno e seu orientador/co-orientador a realização de de um trabalho de Dissertação/projecto (D/P), previamente planeado, sobre o tema já seleccionado e da respectiva área de especialização. Como competências a desenvolver considera-se que nesta unidade curricular devem ser as que, sustentando-se nos conhecimentos adquiridos ao nível do Primeiro Ciclo e na parte curricular do 2º ciclo, os desenvolvam e aprofundem, tendo em vista o desenvolvimentos de aplicações originais e de aplicação dos conhecimentos adquiridos.*

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

*The fundamental objective is the student and his advisor / co-supervisor develop a work of Thesis / Project (D / P) on the theme already selected and their area of specialization. How to develop skills it is considered that this curricular unit should be those who, arguing on the knowledge acquired at the first cycle and in the curricular units of the 2nd cycle, develop and deepen, considering the original application development and application of acquired knowledge.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Acompanhamento tutorial ao trabalho de dissertação/projecto*

**3.3.5. Syllabus:**

*tutorial follow up of the dissertation work*

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

*Reuniões periódicas com os Professores responsáveis das unidades curriculares e/ou dos temas de D/P, com os alunos e Comissão Científica do curso. Dessas reuniões são elaboradas actas em que são registadas todas as acções desenvolvidas pelos orientadores/co-orientadores para que os objectivos sejam atingidos.*

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

*Regular meetings with teachers in charge of the curricular units and / or topics of D / P, with the students and the Scientific Course. From these meetings minutes are prepared to record all actions taken by the supervisors / co-advisors for the objectives are achieved*

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

*Aulas de contacto realizadas pelos orientadores/co-orientadores em regime tutorial, aprovadas pela Comissão Científica do curso.*

*Nessas aulas são registadas listas de presença e sumários das acções desenvolvidas pelos orientadores/co-orientadores, tendo em vista a avaliação do progresso e a verificação do cumprimento dos objectivos estabelecidos.*

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

*Contact classes held by advisors/ o-advisors under tutorial, accompanied by the Scientific Committee of the course. These lessons are recorded IN attendance lists and summaries of action taken by supervisors / co-supervisors, with a view to assessing progress and verify compliance with the objectives set.*

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

*A realização das aulas de contacto em regime tutorial, bem como o registo listas de presença e sumários das acções desenvolvidas pelos orientadores/co-orientadores permitem a avaliação do progresso verificado na unidade curricular para cada aluno.*

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

*The completion of the contact classes under tutorial, and the recording on attendance lists and summaries of action taken by supervisors / co-supervisors allow assessment of progress in the course for each student.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Considera-se que a bibliografia principal é da responsabilidade do orientador/co-orientador de cada aluno, devendo a mesma ser apresentada e analisada durante a realização da Dissertação/Projecto. No entanto existe alguma documentação geral de base:*

*-Azevedo, C.A.M.; Azevedo, A.G. 2006. Metodologia científica: contributos práticos para a elaboração de trabalhos académicos. 8.ª Ed. Lisboa: UCP Editora.*

*-Azevedo, M. 2009. Teses, relatórios e trabalhos escolares: sugestões para a estruturação da escrita. 7.ª Ed. Lisboa: UCP Editora.*

*-Ridley, D. 2008. The literature review, a step-by-step guide for students. London: SAGE Publ. Ltd.*

*-Peat, J. 2002. Scientific writing. Easy when you know how. London: BMJ books.*

*-Katz, M.J. 2009. From research to manuscript. A guide to scientific writing. 2nd Ed. Berlin: Springer.*

*-Pereira, A.; Poupá, C. 2008. Como escrever uma tese monografia ou livro científico usando o Word. 4.ª Ed. Lisboa: Edições Sílabo.*

**Mapa IV - Seminário Temático / Thematic Seminar****3.3.1. Unidade curricular:**

*Seminário Temático / Thematic Seminar*

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

*Cristiana Maria Fonseca Ferreira 45H*

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

*Docentes de outras instituições, representantes de empresas, projetistas e diretores de obras associados à reabilitação.*

*Specialized staff from other University, private company staff, engineers related with design and construction works related with rehabilitation, repairing and strengthening of buildings and infrastructures.*

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

*A UC Seminário Temático contribui para a análise e avaliação crítica de projetos e obras de conservação, reabilitação e reforço de infraestruturas e de património construído.. Assim, pretende promover a aquisição de conhecimento pela via da exploração teórica e debate de matérias contextualizadas nas áreas da reabilitação. Este Seminário constitui um espaço analítico e reflexivo em torno das opções temáticas dos mestrandos que traduzem os seus interesses relacionados com o seu contexto profissional ou com as pretensões de investigação.*

*Assim sendo, os objetivos gerais são: aprofundar e discutir enquadramentos teóricos que contribuem para a consolidação do saber profissional; refletir sobre os fundamentos teóricos e aprofundar estratégias metodológicas no campo da investigação.*

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

*Thematic Seminar will contribute to achieve the objectives of the Masters in the analysis and critical assessment of design projects and constructions practices related with conservation, rehabilitation and strengthening of buildings and infrastructures. It seeks to promote the acquisition of knowledge through the theoretical exploration and debate of matters contextualized in rehabilitation of existent constructions. This seminar provides an analytical and reflective space around the themes that students choose to reflect their interests related to their professional context or related to their research choices.*

*Thus, the general objectives are: to deepen and discuss theoretical frameworks that contribute to the consolidation of professional knowledge, to reflect on the theoretical and methodological procedures and to deepen methodological strategies for scientific research.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*O Seminário estruturar-se-á em torno de eixos temáticos devidamente articulados.*

**3.3.5. Syllabus:**

*The seminar will be structured around themes properly articulated.*

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

*Os temas a discutir no âmbito do Seminário permitem não apenas consolidar conhecimentos, mas sobretudo, reposicionar leituras, (des)construir conceitos e criar as bases para um posicionamento crítico na área da reabilitação.*

*Os eixos identificados constituem linhas genéricas de temas que poderão produzir um espaço para o desenvolvimento de competências analítico-reflexivas na área da reabilitação. Cada tema será trabalhado sob orientação dos docentes e com a participação de investigadores, profissionais e especialistas considerados de referência na área.*

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

*The topics to be discussed in the Seminar consolidate knowledge, but above all, reposition readings, (de)construct concepts and lay the foundations for a critical position related with the rehabilitation of existent constructions.*

*The routes identified are generic issues that could create a space for the development of analytical skills in what concerns to the rehabilitation. Each theme will be worked under the guidance of teachers and with the participation of researchers, practitioners and experts.*

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

*Seminário contará com a colaboração de docentes, investigadores, especialistas de modo a assegurar a partilha de conhecimentos, experiências ou projetos em que se encontrem envolvidos. A metodologia a utilizar será, sobretudo, expositiva complementada visitas técnicas e com tempos de debate entre alunos e professor. A avaliação terá apenas como parâmetro a assiduidade e o desenvolvimento de um documento escrito com um máximo de 10 páginas sobre um dos temas apresentados no início da UC.*

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

*The Thematic Seminar will feature the collaboration of teachers, researchers, specialists to ensure the sharing of knowledge, experience or projects in which they are involved. The methodology used is mainly expository complemented with technical visits and by time for discussion between students and teacher.*

*The evaluation will take just the parameter attendance and the development of a written paper with 10 pages, about a subject presented in the beginning of the CU.*

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

*A organização do corpo de palestrantes detentores de diferentes perspetivas teóricas e de experiências, de investigação ou de prática profissional, é potencialmente geradora de debates mais consistentes e abertos relativamente às grandes questões a analisar.*

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

*The organization of the body of speakers which detent different theoretical perspectives and experiences, research or professional practice, potentially generate more consistent and open discussions on the major issues to be examined.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Não aplicável.*

*Not applicable.*

**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 - Hugo Filipe Pinheiro Rodrigues****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Hugo Filipe Pinheiro Rodrigues*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Leonel José dos Santos Teixeira Ramos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Leonel José dos Santos Teixeira Ramos*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Joaquim Luís Pais Barbosa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Joaquim Luís Pais Barbosa*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*



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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Cristiana Maria Fonseca Ferreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Cristiana Maria Fonseca Ferreira*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Santiago Alija Sanchez****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Santiago Alija Sanchez*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Mário António Lage Alves Marques****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Mário António Lage Alves Marques*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - João Filipe Meneses Espinheira Rio**

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

*João Filipe Meneses Espinheira Rio*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Joaquim Flores**

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

*Joaquim Flores*

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

*Universidade Lusófona do Porto*

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

<sem resposta>

**4.1.1.4. Categoria:**

*Assistente convidado ou equivalente*

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

50

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Eloi Figueiredo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Eloi Figueiredo*

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

*Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

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

*30*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - João Paulo Miranda Guedes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*João Paulo Miranda Guedes*

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

*Universidade do Porto*

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

*Faculdade de Engenharia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*25*

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa V - Raquel Castro Alves Ferreira da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Raquel Castro Alves Ferreira da Silva*

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

*<sem resposta>*

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

*<sem resposta>*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa V - Francisco de Almeida Taveira Pinto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Francisco de Almeida Taveira Pinto***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Universidade do Porto***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2):***Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto***4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

25

**4.1.1.6. Ficha curricular do docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Hugo Filipe Pinheiro Rodrigues	Doutor	Engenharia Civil	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Leonel José dos Santos Teixeira Ramos	Doutor	Engenharia Civil	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Luís Pais Barbosa	Doutor	Ciências de Engenharia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cristiana Maria Fonseca Ferreira	Doutor	Engenharia Civil	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Santiago Alija Sanchez	Doutor	Engenharia do Terreno	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Mário António Lage Alves Marques	Doutor	Engenharia Civil	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Filipe Meneses Espinheira Rio	Doutor	Engenharia Civil	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Flores	Mestre	Arquitectura/Urbanismo	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Eloi Figueiredo	Doutor	Engenharia Civil	30	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Paulo Miranda Guedes	Doutor	Engenharia Civil	25	<a href="#">Ficha submetida</a>
Raquel Castro Alves Ferreira da Silva	Doutor	Engenharia Civil	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Francisco de Almeida Taveira Pinto	Doutor	Engenharia Civil	25	<a href="#">Ficha submetida</a>
			<b>930</b>	

&lt;sem resposta&gt;

## 4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

---

### 4.2.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:

8

### 4.2.1.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

86

### 4.2.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos:

2

### 4.2.2.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à Instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

21,5

### 4.2.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor:

8

### 4.2.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

86

### 4.2.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano:

0,5

### 4.2.4.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

5,4

### 4.2.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha):

&lt;sem resposta&gt;

### 4.2.5.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário):

&lt;sem resposta&gt;

## 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

---

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

*A avaliação das qualificações e competências dos docentes é feita através do cruzamento de dados diversos, em especial: informação recolhida através da inquirição dos estudantes sobre o desempenho pedagógico e científico dos docentes; avaliação de desempenho do docente por parte da Direção e do coordenador científico do curso; análise do Coordenador de área/ UC; produção científica, taxa de sucesso escolar dos estudantes, análise de sumários e registos de assiduidade, verificação das taxas e perfis de utilização por parte do docente das novas tecnologias de informação e da comunicação colocadas à sua disposição; apreciação do reconhecimento e participação dos docentes em organismos nacionais e internacionais; participação em ações de formação com vista à atualização de conhecimentos e à obtenção de graus académicos, entre outros. A IES definiu especificação de requisitos formais para a contratação e progressão do docente na carreira que incluem verificação de competências pedagógicas, académicas, de investigação e de gestão e mecanismos de monitorização da atitude do docente perante o ensino, a produção científica e investigação, esforço de progressão contínua e atitude perante a Universidade. A ULP dispõe de Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes (disponível em <http://www.ulp.pt/index.php/category/31-gaq-gabinete-academico-da-qualidade.html>). A ULP define anualmente um plano de formação/atualização interna para desenvolvimento de competências transversais dos docentes (pedagógicas, interpessoais, comunicacionais, utilização de*

*ferramentas tecnológicas de apoio ao processo de ensino) e definiu mecanismos de incentivo à formação com vista à progressão na obtenção de graus académicos por parte do seu corpo docente.*

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

*The evaluation of qualifications and competences of teachers is made by crossing diverse data/information, in particular: information gathered through questioning the students about the teaching and scientific performance; performance evaluation of teachers by the Course Director and Scientific Coordinator; analysis of the UC/area Coordinator; scientific production, students' academic success rate, summaries and analysis of attendance records, check the rates and profiles of use by the teacher of the new technologies of information and communication available, recognition and appreciation of the participation of teachers in national and international organizations, participation in training activities aimed at updating knowledge and obtaining degrees, among others. The IES defined requirements specification for formal recruitment and career progression of teachers that include verification of teaching skills, academic, research and management mechanisms and up monitoring of teacher's attitude towards teaching, scientific and research effort continuous progression and attitude towards the University. The ULP has Regulation Performance Assessment of Teachers (available <http://www.ulp.pt/index.php/category/31-gaq-gabinete-academico-da-qualidade.html>). The ULP defines an annual internal training plan/update to the development of teacher's skills (teaching, interpersonal, communication, and use of technological tools to support the teaching process) and defined mechanisms to promote training in order to progress in obtaining degrees by the University teachers.*

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

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

*A Universidade Lusófona do Porto (ULP) dispõe de recursos humanos, ao nível administrativo, técnico e auxiliar, capazes de assegurar toda a logística associada ao funcionamento de um 2º ciclo como a proposta: 1 pessoas em regime de contrato de trabalho em tempo completo, 1 secretário administrativo, 1 auxiliar de apoio pedagógico e 1 técnico de apoio informático.*

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

*The Lusophone University of Porto (LUP) has the human resources, at the administrative, technical and auxiliary levels capable of ensuring all the logistics associated to the functioning of the proposed program: 1 people with full time employment contract, 1 administrative secretary, 1 pedagogical support assistant and 1 computer support technician.*

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

*A ULP dispõe de recursos materiais adequados ao curso: espaços lectivos e de trabalho, acesso a Internet, laboratórios etc.*

*Fora dos períodos lectivos, os estudantes dispõem de salas de estudo, salas do Centro de Trabalho Tecnológico, bem como de outros espaços de trabalho e reunião.*

*A Biblioteca possui um acervo significativo de obras clássicas e recentes, muitas de referência nas diferentes áreas de base contempladas no curso.*

*A Universidade conta ainda com 8 Laboratórios (3 de Informática, 1 de Química, 1 de Biologia, 1 de Física, 1 de Electrotecnia e 1 de Engenharia Civil), seis dos quais a utilizar pelo curso.*

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

*The LUP has the material resources adequate to the program: Lecturing and working spaces, Internet Access, laboratories and Library and Documentation services, Cafeteria, Copies Centre, etc..*

*When they are not attending classes, the students have study rooms with computers, namely the Technological Work Centre, as well as other work and meeting spaces.*

*The Library has a relevant collection of classical and recent works; many of them are reference works in the different basic areas of the program.*

*The University has also 7 Laboratories (3 – Computing, 1- Chemistry, 1- Biology, 1- Physics, 1 – Electronics and 1 - Civil Engineering) six of them to be used by the thisstudy cycle.*

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

*Em sede de execução do plano de estudos e além de recursos gerais mencionados, os laboratórios já se encontram apetrechados com os equipamentos técnicos e auxiliares suficientes e adequados às exigências do curso. Assim como os recursos do CICCOPN, através da utilização das capacidades do laboratório e pessoal técnico. Esses laboratórios, assim como alguns outros espaços de trabalho, dispõem também de equipamentos de maior qualidade, que suprirão faltas eventualmente surgidas, em caso de necessidade está ainda previsto o seu reforço através da aquisição de equipamentos novos, nomeadamente Camara termográfica, equipamento de deteção de armaduras, esclerómetro, pundit e medidor de humidades. Nos computadores dos Laboratórios de Informática encontram-se já também disponíveis as diversas aplicações informáticas, necessárias como complemento das sessões a leccionar (sistema de inf. geográfica, ferramentas CAD, de cálculo automático nomeadamente SAP, CYPE, Tricalc, Midas, Robot).*

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

*In what concerns to the execution of the curriculum proposed and beyond general resources mentioned before, namely the laboratories are already prepared with the auxiliary and technical equipment sufficient and adequate to the demands of the course. As well as the resources of CICCOPN, by the use of laboratory and technical staff.*

*These laboratories, as well as some other workspaces, also have higher quality equipment that will supply shortages when they arise in the first, if necessary. It is also planned to improvement of the laboratories through the acquisition of new equipment that may become necessary, namely Thermographic camera, . Rebar detection, pundit, schmidt hammer, Hygrometer.*

*Computers in the informatics Labs are now also available various software applications necessary to complement the sessions to teach (geographic information system tools, computer aided design and structural numerical calculation namely SAP, CYPE, Tricalc, Midas, Robots).*

## 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
CIMAR - Centro de Investigação Marinha e Ambiental	Very Good	Universidade do Porto	-
CEC - Centro de Estudos da Construção	GOOD	Universidade do Porto	-
CICGE - Centro de Investigação em Ciências Geo-Espaciais	Good	Universidade do Porto	-
Centro de Geociências	Good	Universidade de Coimbra	-
LABEST, Laboratório da Tecnologia do Betão e do Comportamento Estrutural	Very Good	Universidade do Porto	-

### Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Indicação do número 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:

100

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:

*SANd Spit MorphoDYNAMIC Evolution and Modelling using IKONOS data Douro River, Portugal (SANDY). Projecto ESA, 2009.*

*-Betões de elevado desempenho reforçado com fibras em soluções inovadoras: Conceção, caracterização e controlo de qualidade - FCT PTDC/ECM/122446/2010*

*-MoZCo - Desenvolvimento de metodologias e técnicas avançadas de monitorização da zona costeira - PTDC/ECM/099999/2008*

*AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E REFORÇO DE PILARES DE BETÃO ARMADO SOB ACÇÕES HORIZONTAIS CÍCLICAS BIAXIAIS COM ESFORÇO NORMAL – PTDC/ECM/102221/2008*

*RetroInf - Desenvolvimento de Soluções Inovadoras para Reabilitação de Paredes de Enchimento - PTDC/ECM/122347/2010*

*SEISMIC-V: Cultura Sismo-Resistente Vernácula em Portugal - PTDC/ATP-AQI/3934/2012*

*Betofibra - Betões de elevado desempenho reforçado com fibras em soluções inovadoras: concepção, caracterização e controlo de qualidade - FCT PTDC/ECM/122446/2010 Avaliação de perdas e risco sísmico dos edifícios em Portugal- PTDC/ECM-EST/3062/2012*

### **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:**

*SANd SpIt MorphoDYnamic Evolution and Modelling using IKONOS data Douro River, ESA, 2009*

*Concrete high performance fiber reinforced innovative solutions: design, characterization and quality control - FCT PTDC/ECM/122446/2010*

*Advanced meth. and tech. development for coastal zone monitoring- PTDC/ECM/099999/2008*

*Cooperation in the methodologies of analysis, conservation, rehabilitation and improvement to adopt the structural intervention on monuments -FEUP/IPPAR/2006*

*Development of Velocity Measurement Advanced techniques for the Interaction Analysis between Detached Breakwaters and harbour Structures - PTDC/ECM/100887/2008*

*Vernacular Seismic Culture in Portugal - PTDC/ATP-AQI/3934/2012*

*Developing Innovative Solutions for Seismic Retrofitting of Masonry Infill Walls - PTDC/ECM/122347/2010*

*Structural assessment and streng. of RC columns under horizontal biaxial cyclic loading – PTDC/ECM/102221/2008*

*Loss assessment and seismic risk of buildings in Portugal - PTDC/ECM-EST/3062/2012*

## **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:**

*Destacam-se as seguintes actividades, que tiveram elevada procura, denotando satisfação de necessidades de mercado :*

*Cursos de Pós-graduação:*

*- Gestão de Centros Urbanos (2001/2002 e 2002/03) – 40 a.l.s*

*- Gestão Ambiental Urbana (2001/02 e 2002/03) – 40 a.l.s*

*- Qualidade, Ambiente e Recursos Humanos (2002/03) – 35 a.l.s*

*Vários Cursos de Especialização ou Formação Avançada com diferentes cargas horárias*

*1 Conferência Internacional: AQUA 2001 - Ambiente e Qualidade, Porto – 150 participantes*

*Conferências Nacionais (no Porto):*

*- AQUA98, AQUA99 e AQUA2000 – 500 participantes no total*

*- Energias renováveis e Política Energética (2006, 2007 e 2010) 100 participantes*

*- RIE 2012 - Jornadas de Reabilitação de Infraestruturas e de Edifícios (80-100 participantes)*

*- RIE 2013 - Jornadas de Reabilitação de Infraestruturas e de Edifícios (150 participantes)*

*- Pós-graduações e formação avançada na área da reabilitação de infraestruturas e de edifícios - a iniciar em 2014.*

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

*We highlight the following activities, which have been highly demanded, revealing satisfaction towards market needs:*

*Postgraduate Courses:*

*- Urban Centres Management (2001/2002 and 2002/03) - 40 st*

*- Urban Environmental Management (2001/02 and 2002/03) - 40 st*

*- Quality, Environment and Human Resources (2002/03) - 35 st*

*Several Specialization or Advanced Training Courses with different workloads*



*1st International Conference: AQUA 2001 - Environment and Quality, Porto – 150 participants National Conferences (in Porto):*

- AQUA98, AQUA99 and AQUA2000 - 500 participants in total
- Environment and Sustainable Development (2002 and 2003) - 100 participants
- RIE 2012 - Conference on Rehabilitation of Infrastructures and Buildings (80-100 participants)
- RIE 2013 - Conference on Rehabilitation of Infrastructures and Buildings (150 participants)
- Pos-Graduation and advanced training in the field of rehabilitation of infrastructures and buildings - starting in 2014.

## 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:

*A consulta ao MTSS/IEFP (2012) permite incluir os graduados na habilitação “Superior “ e grupo profissional “2.4 - Outros especial. profissões intelectuais e científico” ou “2.1 - Especialistas ciências físicas, matem. e eng.”. Conclui-se:*

- *A habilitação académica superior é um valor em tempos de crise e de futuro pois, apesar de o nível de desemprego no grupo ter crescido, apresenta uma taxa de desemprego de 1.9% uma das mais baixas em termos globais.*
- *No último ano a oferta de emprego na área 2.1 apresenta um acentuado acréscimo percentual de pedidos de emprego +27,3%, apesar do elevado desemprego verificado no setor da construção em especial na área dos trabalhadores não qualificados.*
- *No entanto, verifica-se que mercado da manutenção e reabilitação no país se encontra em franca expansão, sendo um aspeto fundamental para a empregabilidade dos graduados nesta área. Paralelamente deve-se ter em consideração que, atualmente, o mercado de trabalho é global.*

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

*Based on MTSS / IEFPP (2012), graduates can be included in the "Superior" qualification and in the professional group "2.4 - Other special. Intellectual and scientific professions" or 2.1 - Experts on physical sciences, mathematics and engineering. From this, it can be concluded that*

- *Higher education qualification is valuable in times of crisis and for the future. Although the level of unemployment in the group have grown slightly the unemployment rate of 1.9% is globally one of the lowest*
- *Last year, job offers in area 2.1 showed to be an asset during the crises and an increase in the job offers in the group 2.1 of +27.3% was observed, however high levels of unemployment are verified, especially in non-qualified construction workers*
- *However, it appears that maintenance and rehabilitation activities are growing in this country and this is a key aspect to the employability of graduates in this area. At the same time it should be borne in mind that the work market is nowadays global*

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

*Com base na análise dos dados de acesso ao ensino superior de 2013, verifica-se que índice de satisfação de procura é mais elevado nos estabelecimentos de ensino Universitários. A liderar essa procura encontra-se a UTL e UP.*

*Os cursos de licenciatura e mestrado integrado em Engenharia Civil do Ensino Universitário tiveram uma queda de 16%, enquanto o Ensino Politécnico desceu perto de 70% no número de colocados relativamente a 2012.*

*De acordo com os dados da DGES a ULP apresenta um crescimento na sua taxa de ocupação situando-se, a taxa de ocupação nos 48%. Atualmente procura dos cursos de Eng. Civil tradicionais diminuiu significativamente, tornando-se necessário a criação de formação em novas áreas do conhecimento e especialização, encarando-se, assim com otimismo a procura deste novo ciclo de estudos irá suscitar, mas também como consequência da localização da ULP, que "vê" à volta uma população de quase quatro milhões de habitantes só no território nacional.*

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

*Based on the analysis of data from the access to higher education in 2013, it appears that the satisfaction of demand is higher in universities. Leading this demand is the UTL and UP.*

*According to data from DGES of Civil engineering degree in the University institutions and decreases of the occupancy rate, less 16% and in the polytechnic schools less 70% related with 2012.*

*According to data from DGES, in 2010 ULP showed an increase in its occupancy rate, reaching 48%. Currently, the demand for traditional Civil Engineering courses has decreased significantly, making it necessary to provide training in new areas of knowledge and expertise. It is, therefore, expected with optimism that this new study course will raise significant demand, also as a consequence of the location of ULP, reaching a population of nearly four million people only in the national territory.*

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

*Apesar de um historial de bom relacionamento com o meio institucional envolvente, nomeadamente com escolas do Ensino Superior com as quais possui protocolos de cooperação institucional (e.g. UP e UTAD), a ULP possui uma parceria com o CICCOPN, permitindo a partilha de recursos (laboratórios e pessoal), nomeadamente através da utilização das capacidades do laboratório de ensaio de materiais, betuminosos, solos, sondagens e prospecção, química, patologia de materiais e caracterização de pedra natural. No sentido de consolidar relações de inter-cooperação no domínio da Engenharia Civil e estender, nomeadamente, as suas capacidades (laboratoriais) internas, a ULP vai operar no sentido de promover mais ligações com instituições de ensino e de investigação com o objectivo de trocar valências e capacidades científicas e logísticas através de relações protocoladas. Os docentes nesta área terão um papel ativo fundamental na cultura científica da ULP e promover a integração dos graduados.*

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

*Despite maintaining a history of good relations with the surrounding institutional environment, particularly with higher education schools with which institutional cooperation protocols have been established (e.g. UP and UTAD), ULP has also partnered with CICCOPN, allowing shared use of resources (laboratories and staff), including the use of the capabilities of the following laboratories: testing materials, geotechnical, surveying, chemistry, pathology of materials and characterization of natural stone. In order to consolidate inter-cooperation relations in the field of Civil Engineering and to extend its internal laboratory capabilities, ULP will work towards the promotion of more links with educational and research institutions with the aim of exchanging skills, as well as logistic and scientific capabilities through the creation of protocols. The lecturers in this area will have an active and fundamental role in the scientific culture of ULP, promoting the integration of graduates.*

## **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:**

*A estrutura curricular e o plano de estudos do 2º Ciclo que aqui se apresenta seguem os termos da Lei nº 49/2005 e do DL 74/2006, que regulam os graus académicos e diplomas do Ensino Superior, e harmoniza-se com o modelo dominante no Espaço Europeu do Ensino Superior. A normalização e coerência dos ECTS foi uma das preocupações fundamentais no estudo que conduziu à elaboração do plano curricular do presente curso, um projeto novo onde o elenco de UC pouco se sobrepõe à oferta atual da ULP.*

*No caso presente, a solução proposta segue o modelo mais frequentemente referenciado, de 120 ECTS, correspondentes a um curso com 2 anos, que é também o adotado na maioria dos cursos de segundo ciclo da ULP e que se tem revelado adequado em formações também da área da Engenharia.*

*O modelo é ainda o mais comum no Espaço Europeu de Ensino Superior, o que será muito benéfico em termos de comparabilidade e reconhecimento de competências, mobilidade e emprego.*

### **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 curriculum and the syllabus of the Masters Degree in Civil Engineering (CE) presented here are in accordance with Law 49/2005 and DL 74/2006, which regulate the degrees and diplomas in Higher Education, and are in harmony with the dominant model in the European Higher Education Area.*

*The ECTS' normalization and coherence was one of the major concerns of the study that led to the elaboration of this programme's syllabus, a new project whose CUs list slightly overlaps the present offer by ULP.*

*In this case, the proposed solution follows the most frequently mentioned model comprising 120 ECTS that correspond to a 2-year programme. This is also the model adopted by the majority of the UPL's 2nd Cycle Programmes and it has revealed as being adequate to training in the Engineering area.*

*The model is also the most common in the Higher Education European Space which is very beneficial in terms of comparison and recognition of competences, mobility and employment.*

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

*Na definição do n.º de ECTS por UC, utilizou-se uma fórmula de cálculo, a qual pretende contabilizar toda a dedicação de um estudante médio (horas de contacto e horas sem contacto que é plausível e razoável que dedique a cada UC fora das aulas em função do respectivos conteúdos, grau de dificuldade e trabalhos solicitados no âmbito das unidades curriculares, sem esquecer avaliações e outras actividades de formação, tais como participação em seminários e conferências, saídas de campo e visitas de estudo, entre outros):*  

$$ECTS=[15x(\#h\_contacto)+20x(\#h\_sem\_contacto)+(\#h\_avaliação)+(\#h\_outras)]x60/1500.$$
*Por conseguinte e depois de se ter procedido ao arredondamento para o inteiro, cada ECTS fica a corresponder a um trabalho médio do estudante de 25 horas, valor que implica um esforço global de 750 horas por semestre e de 1500 ECTS por ano, o que está de acordo com as durações limite previstas no DL n.º 74/2006.*

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

*In the definition of the number of ECTS for the CU, we used a formula which aims to account for all the dedication of an average student (contact hours and hours without contact that one is plausible and reasonable to pay out of every CU outside of the classroom and according to their content, degree of difficulty and work within the required courses, not forgetting evaluations and other training activities, such as participation in seminars and conferences, field trips and study visits, etc.):*  

$$ECTS=[15x(\#h\_contact)+20x(\#h\_no\_contact)+(\#h\_assessment)+(\#other\_h)]x60/1500.$$
*Consequently, and after having rounded to the whole number, to each ECTS is matched a student's average work of 25 hours, a figure which gives a global effort of 750 hours per semester and 1500 ECTS per year, which is consistent with the duration limits set out in Decree No. 74/2006.*

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

*Foram realizadas sucessivas análises e debates com uma parte significativa dos docentes incluídos no corpo docente proposto (auscultação de experiências em várias reuniões convocadas para o efeito e estabelecimento de paralelismos com outras UCs da ULP e de outros estabelecimentos de Ensino Superior), tendo-se considerado, ainda e sempre, a opinião do docente a quem a UC foi atribuída, nomeadamente para este poder ajustar conteúdos quando tal se justificou .*

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

*Successive tests were conducted and discussions with a significant proportion of teachers included in the proposed faculty (listening experiences in various meetings convened for the purpose and establishment of parallels with other CUs of the ULP and other institutions of higher education), and it has been considered, now and always, the opinion of the teacher who was assigned to the CU, so that they can adjust contents when justified.*

## 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:

*A maioria dos ciclos de estudos na europa apresenta uma formação clássica em engenharia civil.*  
*Na Alemanha: Universidade de Hannover, Leipzig, Estugarda, RWTH Aachen University; Reino-Unido: University of East London, University of Brighton, University of Greenwich, University of Birmingham; Holanda: Delft University of Technology, University of Twente; França: Engenharia Civil e Urbanismo: Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Engenharia Civil: Université Blaise Pascal Espanha: Engenharia Civil e Urbanismo: Univ. Politécnica de Valência, Madrid, Granada, Catalunha Engenharia da Construção: Univ. de Salamanca. Portugal: Univ. do Algarve, Aveiro, Coimbra, Trás-Montes-Alto-Douro, Católica, Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Fernando Pessoa. De referir que em Portugal existem mestrados em reabilitação nomeadamente na UP e na UTL embora focados na reabilitação de edifícios .*

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

*Most courses in Europe shows a classical structure in civil engineering.*  
*In Germany: Universities of Hannover, Leipzig, Stuttgart, the RWTH Aachen University United Kingdom: Civil Engineering; University of East London, University of Brighton, University of Greenwich, University of Birmingham Holland: Delft University of Technology, University of Twente France: Civil Engineering and Urbanism: Institute National des Sciences Appliquées de Lyon, Civil Engineering: Université Blaise Pascal*

*Spain: Civil Engineering and Urbanism: Polytechnic University of Valencia, Madrid, Granada, Catalonia Construction Engineering: Univ. of Salamanca. Portugal: Civil Engineering, Univ. of Algarve, Aveiro, Coimbra, Lisbon's Technical, Porto, Trás-Montes-Alto-Douro, Católica, Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Fernando Pessoa. Note that in Portugal there are masters in rehabilitation namely at FEUP and IST although focused on building rehabilitation.*

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

*A grande maioria das empresas de construção começa a diversificar a sua atividade assistindo-se a uma aposta na manutenção e reabilitação dos edifícios e das infraestruturas existentes, o que representa um desafio para as Universidades, pela necessidade de adequar o seu ensino nestas áreas.*

*A área da Manutenção e Reabilitação em Engenharia Civil é uma área que requer um conhecimento alargado no que respeita à conceção/projeto, construção, gestão, economia, tocando em áreas tão vastas como o ambiente, o urbanismo, as estruturas, a hidráulica, as vias, a construção, a geotecnia, os materiais, bem como, na promoção do desenvolvimento e na construção sustentável.*

*Assim, e de acordo com os princípios de Bolonha, os objetivos e as competências de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior, a proposta de 2º Ciclo de Estudos em Engenharia de Civil - Reabilitação formulada pela Universidade Lusófona do Porto e aqui apresentada tem como objetivo melhorar o conhecimento na área da manutenção e reabilitação do património construído, no entanto pretende destacar-se das restantes universidades apresentando um plano de estudos totalmente direcionada para reabilitação.*

*Como se vem salientado noutros locais deste documento, a oferta disponível nas escolas portuguesas com cursos com uma estrutura semelhante apresentam a temática da reabilitação das construções correntes como temas central. A presente proposta diferencia-se de todos eles por colocar enfoque em diversos temas, focando reabilitação e conservação dos edifícios mas também com uma componente muito forte associada à reabilitação de infraestruturas que, além de formarem interdisciplinarmente o diplomado, lhe dão um forte treino para o exercício imediato de tarefas diversificadas, quer sejam enquadradas pelo exercício de profissão independente, quer o sejam no âmbito de uma grande empresa ou instituição.*

*Contudo, a formulação de um 2º ciclo de estudos orientado para uma área tão complexa, onde a diversidade se combina com a interdisciplinaridade, permitiu definir uma orientação programática global e fixar objetivos específicos igualmente válidos mas nem sempre coincidentes.*

*É aliás essa a circunstância da proposta aqui defendida que, mantendo na sua génese os temas clássicos de Engenharia Civil, apresenta-os sempre dirigidos para a manutenção e reabilitação, como já bem se destacou noutros pontos e ainda se destacará mais adiante, na Análise SWOT, e se resumirá nas Conclusões. Esta proposta defende uma formação fundada em saberes técnicos associados a conhecimentos de ferramentas e instrumentos coadjuvantes de uma preparação que evidencie uma perceção e visão sistémica das questões fundamentais da Engenharia Civil, associada a uma forte preparação técnica que estruture, desenvolva e concretize soluções de grande qualidade para os desafios reais.*

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

*The majority of construction enterprises start to diversify its activity in building especially in maintenance and rehabilitation of existing buildings and infrastructure, which represents a challenge for the universities, adapting their courses and teaching in these areas.*

*The Maintenance and Rehabilitation area in Civil Engineering is a field of knowledge that requires a broad knowledge regarding the conception/design, construction, management, economy, playing in several areas such as: the environment, urban planning, structures, hydraulics, road, construction, geotechnical, materials, as well as in promoting sustainable development and construction.*

*In this proposal this fact is defended, keeping its genesis in the classical themes of Civil Engineering, presented always oriented to the maintenance and rehabilitation that were mentioned in other points and will be referred later in SWOT Analysis, and summarized in the conclusions. This proposal supports an education founded on technical knowledge associated with tools knowledge and instruments supporting the preparation which evinces a systemic view and perception of the fundamental questions of Civil Engineering, coupled with a strong technical preparation that structures, and develop high quality solutions materialize to the real challenges. As has been noted elsewhere in this document, the offer is available in Portuguese schools with courses with a similar structure having the buildings rehabilitation as central theme. This proposal differs from all the others by putting focus on several topics, focusing on rehabilitation and buildings maintenance but also with a very strong component associated with the infrastructure rehabilitation, that in addition, giving to the student an interdisciplinary knowledge and a solid training to perform different tasks, both as independent professional or in a large company or institution.*

*Therefore, and in accordance with the Bologna principles, goals and skills of cycles of existing studies on reference institutions of the European Higher Education Area, the proposed 2nd Cycle of Studies in Engineering Civil - Rehabilitation proposed by the University Lusophone of Porto and presented here aims to improve the*

*knowledge in maintenance and rehabilitation of built heritage, however make a distinction from universities presenting a course completely oriented to rehabilitation.  
However, the formulation of a 2nd cycle of studies oriented to a complex area, where diversity is combined with interdisciplinary allowed defining a global programme and established specific goals equally valid but not always coincide.*

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

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

*Plano e Estrutura Curricular: profundo e diversificado, centrado na componente de manutenção e reabilitação de infraestruturas e edifícios o que capacita o estudante para temas atuais, dotando-o de uma visão sistémica dos problemas que abordará na sua vida ativa; A estrutura curricular é ponderada e permite um conjunto de opções que permite ao estudante orientar e especializar a sua formação. O Corpo Docente: experiente e interdisciplinar, com vasta experiência profissional e científica com investigação relevante nas áreas do curso; A ULP: local privilegiado no centro um espaço regional que vai para além fronteiras, bem como a sua ambição estratégica de abarcar com a sua ação toda essa região; A ULP: com uma imagem forte, dispõe de um 1.º ciclo em Eng. Civil que canalizará estudantes para o curso proposto, bem como beneficiará da sua integração num grupo forte implantação nos países da CPLP; A ULP tem dinamizado uma série de atividades de divulgação e CFA na área do ciclo de estudos.*

### 12.1. Strengths:

*Plan and Structure: diverse and deep, centered on components maintenance and rehabilitation of infrastructure and buildings which enables the student to current subjects, providing them a systemic vision of problems in their working life.  
The Course allows to the student to choose different curricular units allowing the specialization in the second semester  
The Faculty expedient and interdisciplinary, with huge professional and scientific experience and relevant research in areas of the course.  
The ULP situated in the center of the capital of a regional space that goes beyond borders, as well as its strategic ambition to embrace with their action throughout all the region.  
The ULP: has an undergraduate degree in Civil Eng that will direct students towards the proposed course and will benefit from their integration into a group with implementation in CPLP countries.  
ULP have already history in the area of the course, offering seminars and short courses in the area of the course.*

### 12.2. Pontos fracos:

- *Fragilidade das estruturas de suporte à investigação na ULP, nomeadamente nos laboratórios e recursos bibliográficos, refletindo-se na reduzida produtividade científica da ULP.*
- *Custo para o estudante mais elevado comparativamente com o das escolas de Ensino Superior público, principalmente.*
- *Fragilidade ao nível das parcerias com o tecido empresarial, refletindo na baixa capacidade de transferência de tecnologia e serviços.*
- *Reduzida capacidade para a captação de estudantes do espaço europeu do ensino superior.*

### 12.2. Weaknesses:

- *Fragility in research support structures, particularly in laboratories and library resources, reflected in reduced productivity of scientific of ULP.*
- *Cost to student higher compared to the public schools of higher education.*
- *Weakness in terms of partnerships with the enterprises, reflecting the limited capacity to transfer technology and services.*
- *Reduced capacity for attracting students of European higher education.*

### 12.3. Oportunidades:

- *Novas oportunidades de reorientação e especialização aumentando a empregabilidade para os diplomados no sector da Eng. Civil - Reabilitação, sector que encontra em franca expansão, e aumento da competitividade das organizações em que se venham a inserir;*
- *Aumento de atividade científica e de prestação de serviços na área, consolidando as atividades de investigação, permitindo o fortalecimento da parcerias com empresas traduzindo-se num crescimento das*

*transferência de conhecimento e tecnologia;*

- *Reforço da atratividade do atual 1º Ciclo em Eng Civil da ULP, para novos estudantes.*
- *Melhoria do espaços laboratoriais, possibilitando a geração de conhecimento na área do ciclo de estudos.*
- *Plano de estudos inovador e diferenciado da oferta formativa disponível, na área da reabilitação de infraestruturas a nível nacional e europeu, diferenciando-se dos restantes ciclos de estudos na área da reabilitação que são muito focados na área da construção civil.*

### **12.3. Opportunities:**

- *New opportunities and specialization increasing the employability for graduates in the field of Civil Eng. - Rehabilitation sector that is growing, and increasing the competitiveness of the organizations in which they will enter;*
- *Increase of scientific activity and the provision of services in the area, consolidating research activities, allowing the strengthening of partnerships with enterprises translating into an accretion of knowledge and technology transfer;*
- *Enhancing the attractiveness of the current 1st Cycle in Civil Eng. for new students.*
- *Improvement of the ULP laboratory spaces, allowing the generation of knowledge in the area of proposed course*
- *Curricular Plan have aspects of innovation and is distinguished from the existent offer available in the area of the Rehabilitation of infrastructures at national and international level, differentiated from the available courses mainly focused in area of rehabilitation of buildings.*

### **12.4. Constrangimentos:**

- *Concorrência com outras instituições que possuem ofertas formativas na mesma área, nomeadamente a que vem das Universidades Públicas por praticarem propinas mais baixas e porque a tradição portuguesa e a sua história lhes dá uma preferência natural nos momentos de escolha;*
- *A circunstância conjuntural da própria crise global a que se assiste, que conduz a um retraimento nos investimentos feitos em valorização pessoal pelos cidadãos e famílias, podendo interferir negativamente na procura prevista para o curso proposto.*
- *A própria ULP: que, por ter esta como uma grande aposta na área da Engenharia Civil, em particular na manutenção e reabilitação, terá também o grande desafio de investir claramente em investigação científica na mesma, exigindo-se-lhe recursos significativos num momento menos favorável.*

### **12.4. Threats:**

- Competition with other institutions that have training offers in the same area, namely the coming of public universities for having lower fees and because the Portuguese tradition and history gives them a natural preference in times of choice;*
- *The condition of cyclical own global crisis that we are witnessing, leading to a withdrawal of investments made in personal development for individuals and families, and may interfere negatively in the anticipated demand for the course proposed.*
- The ULP-own: that, having this as a big bet in the field of Civil Engineering, particularly in the maintenance and rehabilitation, will also have the challenge of investing in scientific research clearly the same, requiring significant resources to him in a moment less favorable.*

### **12.5. CONCLUSÕES:**

*O 2.º Ciclo aqui apresentado é uma proposta que se diferencia do habitual em Portugal e no espaço comunitário europeu ao aliar modernidade, profundidade e interdisciplinaridade ao serviço de uma formação de alto nível em Engenharia Civil – Reabilitação oferecendo cursos em regime diurno e pós-laboral. A presente proposta diferencia-se da oferta existente por colocar orientar a formação nos domínios da manutenção e reabilitação dos edifícios, mas essencialmente por evidenciar a componente à manutenção, conservação e reabilitação das infraestruturas existentes. Diferencia-se pela modernidade dos conteúdos contemplados nos programas curriculares, onde se privilegiaram temas da máxima pertinência e atualidade como a reabilitação de infraestruturas, para um mercado em franca expansão e com necessidade de capacidade técnica muito específica, orientando áreas tradicionais da Eng. Civil para a manutenção e reabilitação. O estudo exaustivo dos conteúdos das unidades curriculares centra-se em métodos e tecnologias atuais, respondendo às solicitações do mercado.*

*A profundidade e interdisciplinaridade resultam de:*

- 1. Temas clássicos de Eng. Civil, que são fundamentais para a preparação de todo o Mestre em Engenharia Civil, embora centradas nas técnicas e tecnologias de conceção, projeto, construção, associadas à manutenção e reabilitação, sustentados por UC de base como estruturas, hidráulica, construções civis e vias;*
- 2. Unidades Curriculares que adicionaram novas valências capazes de formar estudantes preparados para o mercado de trabalho, nacional e internacional, quer em termos de ferramentas quer em termos de aptidão para lidarem com problemas num espectro largo de domínios e deles fazerem leituras corretas que justifiquem*

*decisões e intervenções avalizadas.*

*3. Realização cuidada de uma Dissertação ou Projeto, enquanto peça fundamental para o treino e formação científica do Mestre com duração de dois semestres, com um 3.º semestre da preparação de um trabalho cuja envergadura e qualidade será concluída no 4º semestre*

*Assim se definirá o perfil dos diplomados do curso, que serão mais versáteis no mercado de trabalho e terão uma capacidade acrescida de identificar, analisar e solucionar os problemas reais.*

*A equipa docente é qualificada e experiente, apresenta uma vasta experiência técnica e científica, centrada na manutenção e reabilitação de infraestruturas e de edifícios. A equipa docente sabe concretizar os objetivos traçados bem como de se empenhar na sua melhoria.*

*A Universidade Lusófona do Porto terá pela frente desafios e a estratégia, de qualidade, de consolidação de um projeto de investigação na área, de reforço de massa crítica própria, vendo este projeto como uma oportunidade soberana de também ganhar prestígio e consolidar níveis de excelência.*

## **12.5. CONCLUSIONS:**

*The 2nd Cycle presented is a proposal that differs from the usual in Portugal and in the European Community by combining modernity, depth and interdisciplinary serving a high-level training in Civil Engineering - Rehabilitation offering courses in the daytime and after-work. This proposal differs from existing offered, orienting the Course to areas of maintenance and rehabilitation of buildings, but mainly by highlighting the maintenance, preservation and rehabilitation components of existing infrastructures. Modernity of the contents covered, with themes of utmost relevance and timeliness such as the rehabilitation of infrastructure, a growing market with a need of very specific technical skills, directing traditional areas of Civil Engineer for maintenance and rehabilitation, also distinguish this course. The comprehensive study of the content of courses focuses on current methods and technologies, responding to market demands.*

*The depth and interdisciplinary result from:*

- 1. Classics subjects of Civil Eng. which are essential for the preparation of all the Master in Civil Engineering, however focusing on the techniques and technologies of conception, design, construction, maintenance and rehabilitation supported by basic UC such as structures, hydraulics, civil buildings and roads;*
- 2. Curricular units that added new areas capable of forming students prepared for the labor market, national and international, in terms of tools and ability to deal with problems in a wide spectrum of domains and make them correct readings to justify decisions and interventions endorsed.*
- 3. Accomplishment of a thesis or project, while key to the training and education science of a Master's student during the 2 semestres, with the anticipation of the research a work to the 3rd semester whose scope and quality are not compatible with a single semester.*

*This will define the profile of the graduated students, which will be more versatile in the labor market and have a greater ability to identify, analyze and solve real problems.*

*The teaching team is qualified and experienced, has a wide technical and scientific expertise, focused on maintenance and rehabilitation of infrastructure and buildings. The teaching team will be able to achieve the goals set, as well as to engage their improvement.*

*The Lusophone University of Porto will face challenges and strategy, quality, consolidation of a research project in the area, reinforcing the critical mass of its own, seeing this project as an important opportunity to also gain prestige and consolidate the excellence levels.*