

# NCE/16/00157 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

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

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

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):  
*Faculdade De Ciências E Tecnologia (UC)*  
*Faculdade De Engenharia (UP)*

A3. Designação do ciclo de estudos:  
*Gestão da Mobilidade Urbana*

A3. Study programme name:  
*Urban Mobility Management*

A4. Grau:  
*Mestre*

### Perguntas A5 a A10

---

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

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

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

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

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

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

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

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

**3 semesters**

**A9. Número máximo de admissões:**

**20**

**A10. Condições específicas de ingresso:**

**Podem candidatar-se:**

- **Titulares do grau de licenciado ou equivalente, em Engenharia Civil, Engenharia do Ambiente, Arquitetura, Engenharia Geográfica, Planeamento do Território ou áreas afins. Podem ainda candidatar-se titulares do grau de licenciado ou equivalente de cursos que exigem a disciplina de Matemática A na candidatura ao Ensino Superior.**
- **Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos em área adequada (Engenharias Civil, do Ambiente, Geográfica, ou Arquitetura, Planeamento do Território ou áreas afins) organizado de acordo com o Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo, ou que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo órgão científico estatutariamente competente;**
- **Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo órgão científico estatutariamente competente.**

**A10. Specific entry requirements:**

**Academic and other qualifications required:**

- **Bachelor's degree or equivalent in Civil Engineering, Environmental Engineering, Architecture, Geographic Engineering, Land Planning, or related fields. They can also apply for holders of a degree or equivalent with courses that require the discipline of Mathematics A as required in the application to Higher Education;**
- **Holders of a foreign academic degree associate to a 1st cycle of studies in an appropriate area (Civil Engineering, Environmental Engineering, Architecture, Geographic Engineering, Land Planning, or related fields) organized according to the Bologna Process by a Country adhering to this process, or having an academic level recognized as meeting the objectives of a degree by the competent scientific body;**
- **Holders of an academic, scientific or professional curriculum recognized by the competent scientific body as attesting the capacity to accomplish the cycle of studies.**

## **Pergunta A11**

---

**Pergunta A11**

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

**Não**

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

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

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

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

**<sem resposta>**

## **A12. Estrutura curricular**

---

**Mapa I -**

**A12.1. Ciclo de Estudos:**

**Gestão da Mobilidade Urbana**

**A12.1. Study Programme:**  
*Urban Mobility Management*

**A12.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

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

| Área Científica / Scientific Area  | Sigla / Acronym | ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS | ECTS Mínimos Optativos* / Minimum Optional ECTS* |
|--|-----------------|------------------------------------|--|
| Construção Civil e Engenharia Civil / Civil Construction and Civil Engineering | CONSTC-EC       | 90                                 | 0  |
| (1 Item)   |                 | 90                                 | 0  |

**Perguntas A13 e A16**

**A13. Regime de funcionamento:**  
*Diurno*

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

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

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

*Em anos alternados, no Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (DEC-FCTUC) e no Departamento de Engenharia Civil Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (DEC-FEUP)*

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

*The course will be held in alternate years on DEC- FCTUC (Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra) and DEC-FEUP (Departamento de Engenharia Civil Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto).*

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

[A15\\_Reg UC\\_&\\_Reg UP\\_CreditacaoFormacaoAnterior\\_e\\_ExperienciaProfissional.pdf](#)

**A16. Observações:**

*O ciclo de estudos proposto surge de uma colaboração entre a Universidade de Coimbra e a Universidade do Porto, cujos termos são estabelecidos num Acordo de Cooperação celebrado pelas duas instituições, tendo em consideração que ambas têm grupos fortes com reconhecimento nacional e internacional na área do Urbanismo, Transportes e Vias de Comunicação que permitem garantir uma oferta formativa com interesse muito atual e de elevada qualidade.*

*O ciclo de estudos, a decorrer em anos alternados em cada uma das duas instituições proponentes, apresenta uma parte escolar, com um peso de 60 ECTS, e uma dissertação, com um peso de 30 ECTS. A conclusão do ciclo de estudos implica a aprovação nas 12 unidades curriculares obrigatórias, conforme definido no plano curricular, e a elaboração e defesa pública da dissertação. Concluído o ciclo de estudos, a UC e a UP atribuirão aos estudantes o grau e o diploma conjunto de Mestre em Gestão da Mobilidade Urbana, de acordo com o previsto na alínea c) do*

**artigo 42º do DL 74/2006, de 24 de março, na sua redação atual.**

**As unidades curriculares obrigatórias, correspondentes ao primeiro e segundo semestres do ciclo de estudos, procuram dotar os estudantes, de uma forma progressiva e contínua, de uma forte formação teórica aliada ao desenvolvimento de competências na resolução de problemas reais concretos, com recurso a modelos de referência internacional e aos normativos e recomendações técnicas mais atuais. As temáticas abordadas nas diferentes unidades curriculares serão tendencialmente coordenadas entre si numa lógica de análise integrada de um problema real nas suas diversas vertentes.**

**Eventualmente, procurar-se-á contar com a colaboração pontual de especialistas estrangeiros, nomeadamente especialistas europeus ou americanos, com quem os corpos docentes da área dos transportes das duas universidades têm há muito relações profissionais e académicas profícuas e que possam acrescentar elevado valor em algumas unidades curriculares, quer pelo seu prestígio, quer pela sua especialização.**

**O ciclo de estudos é composto por:**

**- Um curso de mestrado, não conferente de grau, constituído por um conjunto organizado de unidades curriculares a que**

**correspondem 60 créditos ECTS. Confere um diploma de Curso de Mestrado em Gestão da Mobilidade Urbana; - Uma dissertação de natureza científica original e especialmente realizada para esse fim a que correspondem 30 do total dos 90 créditos ECTS do ciclo de estudos; a defesa em provas públicas da dissertação, permitirá a obtenção do grau de mestre em Gestão da Mobilidade Urbana.**

**O orientador da dissertação será sempre um professor doutorado da FCTUC ou da FEUP, podendo existir coorientadores**

**doutorados internos ou externos a estas duas instituições.**

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

**The proposed advanced master results from a collaboration between the University of Coimbra and the University of Oporto, whose terms are established in a cooperation agreement reached by the two institutions, taking into account that both have strong groups with national and international recognition in urban studies, transport planning and management.**

**This ensures a high level of quality and interest of the course.**

**This course, to be held in alternate years in each of the two high education institutions, has a scholar component with 60**

**ECTS and a dissertation with 30 ECTS. The graduation implies the approval in all mandatory curricular units (12) as defined in the studies plan, and also the preparation and public defence of a dissertation. Both the UC and the UP will sign the diploma of Master in Urban Mobility Management, in accordance with the Law c) of Article 42 of DL 74/2006 of**

**March 24, in the atual wording.**

**The mandatory subjects, corresponding to the first and second semesters of the course, aim at providing the students with a strong theoretical foundation along with skills on solving real problems through the application of benchmark models and the latest technical recommendations. The themes addressed in the different curricular units will be addressed in a**

**coordinated way, so that the students will improve their competence to address in an integrated way all the various perspectives and specific problems presented by complex real life problems and projects. The course will eventually have the occasional cooperation of foreign experts, European or American, with whom the teaching staff of the two Universities have long professional and academic relationships. Their participation will provide an extra knowledge to the subjects.**

**The course consists of:**

**- A Master's course, non-degree awarding, integrating an organized set of courses with 60 ECTS credits. Gives a Diploma**

**in Master Course in Urban Mobility Management;**

**- An original scientific dissertation especially written for this purpose corresponding to 30 of the total of 90 ECTS credits of**

**the course; the defence in a public examination, can lead to a Master's Degree in Urban Mobility Management.**

**The supervisor of the dissertation will always be a doctorate teacher from FCTUC or FEUP. There may also be doctorate**

**Co-Advisors internal or external to these two institutions.**

## **Instrução do pedido**

### **1. Formalização do pedido**

---

## 1.1. Deliberações

Mapa II - Conselhos Científico e Pedagógico da FCTUC e da FEUP; Despacho Reitoral da UC e da UP

### 1.1.1. Órgão ouvido:

*Conselhos Científico e Pedagógico da FCTUC e da FEUP; Despacho Reitoral da UC e da UP*

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

[1.1.2.\\_atas aprovação ciclo de estudos.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) respetiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.

*Álvaro Jorge da Maia Seco/Ana M. C. Bastos Silva (UC);António Fidalgo Couto/Carlos M. Rodrigues (UP)*

## 2. Plano de estudos

---

Mapa III - - 1º ano / 1º semestre

### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Gestão da Mobilidade Urbana*

### 2.1. Study Programme:

*Urban Mobility Management*

### 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:

*1st year/1 st 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) |
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Uso do Solo e Transportes   Land-Use and Transport Planning                             | CONSTC - EC                           | Semestral              | 121.5                              | TP-31,5                            | 4.5  | Obrigatória/Mandatory          |
| Políticas Sustentáveis de Mobilidade Urbana   Sustainable Policies for Urban Mobility   | CONSTC - EC                           | Semestral              | 121.5                              | TP-31,5                            | 4.5  | Obrigatória/Mandatory          |
| Planeamento de Redes Multimodais de Transportes   Multimodal Transport Network Planning | CONSTC - EC                           | Semestral              | 121.5                              | TP-31,5                            | 4.5  | Obrigatória/Mandatory          |
| Modelos de Planeamento de Transportes e Ambiente   Transport and Environment Models     | CONSTC - EC                           | Semestral              | 121.5                              | TP-31,5                            | 4.5  | Obrigatória/Mandatory          |

|   |             |           |     |       |   |                       |
|---|-------------|-----------|-----|-------|---|-----------------------|
| Gestão da Circulação, Estacionamento e Logística Urbana   Management of Urban Road Traffic, Parking and Logistics | CONSTC - EC | Semestral | 162 | TP-42 | 6 | Obrigatória/Mandatory |
| Dimensionamento de Componentes das Redes Rodoviárias   Road Networks Elements Design                              | CONSTC - EC | Semestral | 162 | TP-42 | 6 | Obrigatória/Mandatory |

(6 Items)

### Mapa III - - 1º ano / 2º semestre

#### 2.1. Ciclo de Estudos:

*Gestão da Mobilidade Urbana*

#### 2.1. Study Programme:

*Urban Mobility Management*

#### 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:

*1st year/2 st 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) |
|---|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------|--------------------------------|
| Gestão de Redes de Modos Sustentáveis de Transporte   Network Management of Sustainable Transport Modes                                     | CONSTC - EC                           | Semestral              | 121.5                              | TP-31,5                            | 4.5  | Obrigatória/Mandatory          |
| Segurança Rodoviária   Road Safety  | CONSTC - EC                           | Semestral              | 121.5                              | TP-31,5                            | 4.5  | Obrigatória/Mandatory          |
| Gestão da Conservação e Reabilitação de Infraestruturas de Transporte   Transport Infrastructures Maintenance and Rehabilitation Management | CONSTC - EC                           | Semestral              | 121.5                              | TP-27; TC-4,5                      | 4.5  | Obrigatória/Mandatory          |
| Inovação e Gestão da Mudança em Transportes   Innovation and Change Management in Transportation  | CONSTC - EC                           | Semestral              | 121.5                              | TP-31,5                            | 4.5  | Obrigatória/Mandatory          |
| Planeamento e Operação de Sistemas de Transporte Público   Planning and Operation of Public Transport Systems                               | CONSTC - EC                           | Semestral              | 162                                | TP-42                              | 6    | Obrigatória/Mandatory          |
| Avaliação e Gestão em Engenharia de Mobilidade   Management and Evaluation in Mobility Engineering  | CONSTC - EC                           | Semestral              | 162                                | TP-42                              | 6    | Obrigatória/Mandatory          |

(6 Items)

### Mapa III - - 2º ano / 1º semestre

**2.1. Ciclo de Estudos:**  
***Gestão da Mobilidade Urbana***

**2.1. Study Programme:**  
***Urban Mobility Management***

**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:**  
***2st year/1 st semester***

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

| <b>Unidade Curricular / Curricular Unit</b>  | <b>Área Científica / Scientific Area (1)</b> | <b>Duração / Duration (2)</b> | <b>Horas Trabalho / Working Hours (3)</b> | <b>Horas Contacto / Contact Hours (4)</b> | <b>ECTS</b> | <b>Observações / Observations (5)</b> |
|--|--|-------------------------------|---|---|-------------|---------------------------------------|
| Dissertação em Gestão da Mobilidade Urbana   Dissertation on Urban Mobility Management<br>(1 Item) | CONSTC - EC                                  | Semestral                     | 810                                       | OT-140                                    | 30          | Obrigatória/Mandatory                 |

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

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

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

*O ciclo de estudos pretende criar uma oferta formativa na área da especialização em Mobilidade Urbana respondendo a uma lacuna formativa do mercado nacional. O ciclo de estudos é vocacionado para a transmissão de conhecimentos nos domínios específicos do planeamento do território, dos transportes e da gestão integrada da mobilidade em meio urbano, assentes em políticas, princípios e estratégias inovadoras e de sustentabilidade. Estas temáticas são focadas nos problemas urbanos e metropolitanos, dando-se ainda atenção à mobilidade inter-municipal em territórios de "baixa densidade" (à escala das Comunidades Intermunicipais). Destina-se ainda a desenvolver competências de resolução de problemas reais concretos, com recurso a modelos de referência internacional e aos normativos e recomendações técnicas atuais. Pretende-se que os estudantes adquiram uma sólida formação de base, potenciando-os de uma vantagem competitiva para a sua inserção no mercado de trabalho, nacional e internacional.*

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

*The proposed advanced master intends to create a training offer on urban mobility management, filling in a gap in the national offer. The proposed course is designed to provide knowledge in the specific fields of spatial and transport planning and integrated mobility management of urban areas, supported by the concepts of innovation and sustainability. These themes are focused on Urban and Metropolitan problems, giving also attention to the inter-municipal mobility in areas of "low density" (at the scale of the Inter-municipal Communities). The course aims at developing capabilities to solve real problems, using international reference models as well as the latest technical recommendations. It is intended to provide the students with a solid basic training and various additional skills in*

*this area of expertise, giving them a competitive advantage for their integration in the national and international labour market.*

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

*Pretende-se que, no final do ciclo de estudos, os estudantes tenham fortalecido a capacidade de compreensão e de atuação sobre o sistema de transportes, e tenham desenvolvido competências que lhes permitam:*

- *Reconhecer, identificar e caracterizar problemas de funcionamento de um sistema de transportes;*
- *Perceber e estimar os impactes que decisões ao nível do planeamento do território possam assumir no desempenho do sistema de transportes;*
- *Definir estratégias e técnicas de intervenção que possibilitem melhorar o modo de funcionamento integrado dos sistemas de transportes;*
- *Conceber, dimensionar, construir e fiscalizar diferentes elementos infraestruturais;*
- *Propor e avaliar o desempenho integrado de diferentes soluções alternativas, numa ótica integrada de fluidez, segurança e emissões ambientais;*
- *Promover o trabalho em equipa com formações e valências pluridisciplinares;*
- *Desenvolver a capacidade de investigação no domínio da Mobilidade Urbana.*

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

*At the end of this course it is intended that the students have developed skills to understand and operate the urban transport system, allowing them to:*

- *Recognize, identify and characterize malfunctioning problems of the transport system;*
- *Understand and estimate the impact that decisions at the regional planning level can have in the performance of the transport system operations;*
- *Analyse and propose a set of intervention strategies and techniques that improve the integrated operation of the transport systems;*
- *Concept, design, build and monitor different infrastructure elements;*
- *Propose and evaluate the performance of different alternatives to solve problems, integrating flow, safety and environmental issues;*
- *Promote teamwork with training and multidisciplinary valences;*
- *Develop scientific research abilities in the field of urban mobility.*

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

*O plano estratégico da UC estabelece que “A UC é uma instituição de criação, análise crítica, transmissão e difusão de cultura, de ciência e de tecnologia que, através da investigação, do ensino e da prestação de serviços à comunidade, contribui para o desenvolvimento económico e social, para a defesa do ambiente, para a promoção da justiça social e da cidadania esclarecida e responsável e para a consolidação da soberania assente no conhecimento.” Assim a transferência de conhecimento para a Sociedade, através da formação avançada de técnicos, é um dos aspetos essenciais nessa missão, e no qual o presente ciclo de estudos se enquadra.*

*Por sua vez a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto define como sua missão a “criação, transmissão e difusão do conhecimento, da tecnologia e da cultura na área da engenharia, e tem, como componente relevante, a preparação de jovens para o exercício da profissão de engenheiro a um nível internacional, sustentada em Investigação e Desenvolvimento de excelência, contemplando as vertentes científica, técnica, ética e cultural”. Neste âmbito, a transferência de conhecimento para a Sociedade, através da formação avançada de técnicos, é um dos aspetos essenciais das missões das duas faculdades, e no qual se enquadra o presente ciclo de estudos. A Mobilidade Urbana e a salvaguarda do funcionamento eficaz e otimizado do sistema de transportes é uma área que se revela fundamental para a Sociedade. Esta é uma área onde as Universidades de Coimbra e do Porto se têm vindo a afirmar na criação do conhecimento, através da investigação feita pelos seus docentes e que tem justificado o estabelecimento de parcerias e protocolos com diferentes instituições e organismos governamentais. A criação de um mestrado que permita a formação de técnicos nesta área com elevada qualificação e que possam exercer a sua atividade com base num conhecimento sólido e avançado, constitui uma contribuição muito importante para o desenvolvimento económico e sustentabilidade das comunidades em que se inserem.*

*A Universidade de Coimbra, no artigo segundo dos seus estatutos, visa ainda a “promoção da mobilidade efetiva dos docentes e investigadores, estudantes e diplomados, tanto a nível nacional como internacional, designadamente no espaço europeu de ensino superior e no espaço das Comunidades dos Países de língua Portuguesa.” Esta missão é também comum à Universidade do Porto e articula-se de forma perfeita com os objetivos do ciclo de estudos ora proposto, uma vez que este pretende atrair, igualmente estudantes das Comunidades de língua Portuguesa, promovendo a inserção de técnicos qualificados nestas, contribuindo para o seu desenvolvimento.*



**3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:**  
*The strategic plan of the UC establishes that “the UC is an institution of creation, critical analysis, transmission and dissemination of culture, science and technology that through research, education and service provision to the community, contributes to the economic and social development, environmental protection, promotion of social justice and enlightened and responsible citizenship and to the consolidation of sovereignty based on knowledge”. In this context, knowledge transfer to society through the advanced training of technicians is one of the essential aspects in this mission and where the present course fits.*

*The Faculty of Engineering of the University of Oporto defines its mission as "creation, transmission and dissemination of knowledge, technology and culture in engineering, and has as major component the preparation of young people for the exercise of the engineering profession at an international level, sustained in research and development excellence, covering the scientific, technical, ethical and cultural aspects." In this context, knowledge transfer to society through the advanced training of technicians is an essential aspect in the missions of both Universities, and in which this course clearly fits. Urban Mobility and safeguarding the efficient and optimal use of the transport system is an area that is fundamental for Society. This is an area where the Universities of Coimbra and Porto, through research conducted by its researchers, have performed significant activity with the creation of knowledge and the establishment of partnerships and formal protocols with several institutions and governmental organizations. The creation of this Master course, allowing the training of high qualification technicians and then exerting their activity based on a solid and advanced knowledge, is an important contribution to the development of an efficient and sustainable community. The University of Coimbra, in the second article of its statutes, states that it aims to "promote effective mobility of teachers, researchers, students and graduates, both in a national and international level, particularly in the European area of higher education Institutions and between the Portuguese-speaking Countries". This mission is also common to the University of Oporto and is perfectly in accordance with the objectives of the proposed course, since it also seeks to attract students of the Portuguese-speaking Communities, promoting the inclusion of these skilled technicians, and contributing to their development".*

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

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

*A Universidade de Coimbra e a Universidade do Porto assumem-se como Universidades de largo espectro educativo, contemplando um largo espectro de áreas do saber, e que vão desde as ciências exatas, passando pelas tecnologias, ciências da vida, ciências humanas e artes. Durante muitos anos, a formação preponderante centrou-se ao nível da graduação, mas progressivamente apresentam-se com uma aposta reforçada nos estudos avançados. Além dos 3 pilares tradicionais da missão universitária (ensino, investigação e transferência de saber) ambas as Universidades definiram um quarto pilar da sua missão: a internacionalização, que se reflete, também de forma significativa, na vertente ensino, traduzida numa intensidade dos programas de intercâmbio, em particular com a Europa, o Brasil e a África de expressão portuguesa. O projeto científico das duas Universidades tem como fio condutor a afirmação consolidada das Instituições, dos seus Centros de Investigação e dos seus Docentes e Investigadores num quadro de referência mundial, com a valorização do reconhecimento da investigação e da sua divulgação nas Revistas Científicas de maior prestígio, mas também o incentivo ao trabalho interdisciplinar e ao empreendedorismo de base tecnológica através de unidades e institutos especializados. O projeto cultural das Universidades do Porto e de Coimbra radica no seu papel de centro de produção e de difusão da cultura e do conhecimento desde há muitos séculos, também determinante na criação e afirmação da Língua Portuguesa.*

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

*University of Coimbra and University of Porto are regarded as Universities with a wide educational spectrum, covering the main areas of knowledge, from exact sciences, to technologies, life sciences, humanities and arts, with key training, during many years, at the graduation level and progressively with a reinforced commitment with advanced studies.*

*Besides the three traditional pillars of the university mission (teaching, research and knowledge transfer), the Universities of Coimbra and Porto defined a fourth pillar of their mission: internationalisation, which is also reflected in the intensity of exchange programs, in particular with Europe, Brazil and Portuguese-speaking Africa. The scientific project of the Universities have as its guiding thread the consolidated affirmation of the institution, of its Research Centres and of its Professors and Researchers in a global reference frame, valuing the recognition of research and its dissemination in the most prestigious journals, as well as encouraging interdisciplinary work and technology-based entrepreneurship through the units and specialized institutes. The cultural project of both Universities lye in their role as a centre of production and dissemination of culture and knowledge for many centuries, which was also fundamental in the creation and affirmation of the Portuguese Language.*

**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:**

*Um dos pilares fundamentais das Universidades é a transferência de conhecimento para a Sociedade, através da formação avançada, sendo esta uma base fundamental do ciclo de estudos que se propõe. Temáticas relacionadas com a gestão da mobilidade urbana, a sustentabilidade e o funcionamento integrado e otimizado do funcionamento do sistema de transportes urbanos, são de importância decisiva para a Sociedade, e enquadram de forma integral as grandes áreas temáticas definidas para o ciclo de estudos. Estas são também áreas onde as Universidades de Coimbra e do Porto se assumem como instituições de investigação científica de referência e de excelência, integrando grupos de investigação de relevância nacional e internacional nesses tópicos. Assim, julga-se que a criação de um mestrado de mestrado abrangendo estes tópicos vem reforçar a posição de ambas as Universidades como instituições de referência nestas áreas de investigação, valorizando o conhecimento produzido pela investigação científica desenvolvida no sentido da sua aplicação prática, e permitindo consolidar ainda mais a sua ligação à Sociedade em temáticas tão importantes e atuais como as abordadas neste ciclo de estudos.*

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

*One of the central pillars of both universities is the knowledge transfer to society through advanced training, which is a fundamental basis of the proposed course. Issues related to urban mobility management, sustainability and integrated and optimized operation of the urban transport system have a key importance for society, and are related to the main subject areas defined for the course. These are also areas where the Universities of Coimbra and Porto are assumed as scientific research institutions of reference and excellence, integrating research groups with national and international relevance within these topics. Thus, it is believed that the creation of a Masters course covering these topics will strengthen the position of both universities as leading institutions in these areas of research, valuing the knowledge generated by scientific research carried towards its practical application, and allowing further consolidation and connection to society, in important and current topics like these addressed in this proposed course.*

### 3.3. Unidades Curriculares

#### Mapa IV - Uso do Solo e Transportes | Land-Use and Transport Planning

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Uso do Solo e Transportes | Land-Use and Transport Planning*

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

*António José Pais Antunes (15,75-TP)*

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

*Isabel Maria Fernandes Ribeiro Breda Lacerda Vazquez (15,75-TP)*

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

*Dotar os estudantes dos conhecimentos, competências e métodos necessários para poderem desenvolver atividade de elevado nível técnico no domínio do planeamento de usos do solo e transportes.*

*Esta unidade curricular tem ainda como objetivo facultar aos alunos:*

- O conhecimento sobre os principais conceitos e metodologias associados à conceção do espaço urbano;*
- O conhecimento sobre as formas urbanas e sua relação com as infraestruturas e serviços de transportes;*
- O conhecimento sobre a evolução das cidades e o impacto sobre o desempenho da rede de transportes;*
- A capacidade de desenvolvimento de formas urbanas favoráveis à mobilidade urbana;*

- *A capacidade de compreender como se avaliam planos de mobilidade urbana;*
- *A capacidade de participar na qualificação da sociedade e em particular do espaço urbano.*

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

*Provide students with the knowledge, competences and methods they need to develop high-level technical activities in the field of land-use and transport planning*

*The course also aims to provide students with:*

- *Knowledge of key concepts and methodologies associated with the design of urban space;*
- *Knowledge about the urban forms and their relation with transport infrastructure and services ;*
- *Knowledge about the evolution of cities and their impact on transport network performance;*
- *The ability to develop urban forms favourable to urban mobility;*
- *The ability to understand how to evaluate urban mobility plans;*
- *The ability to participate in society for the qualification of the urban space.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *As redes de transportes e o planeamento urbano. Perspetiva histórica.*
2. *Formas urbanas e sua relação com as infraestruturas e serviços de transportes. Crescimento urbano compacto, disperso e polinucleado. Implicações em termos das redes de transportes.*
3. *Desenvolvimento urbano favorável ao transportes público (TOD – Transit-Oriented Development).*
4. *Modelos de planeamento integrado de usos de solo e transportes – do Modelo de Lowry ao Modelo URBANSIM.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Transport networks and urban planning. Historic perspective.*
2. *Urban forms and their relation with transport infrastructure and services. Compact, disperse, and polynucleated urban growth. Implications in terms of transport networks.*
3. *Transit-oriented Development (TOD).*
4. *Land-use/transport models – from the Lowry Model to the URBANSIM Model.*

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

*Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da unidade curricular, que aborda os vários temas relevantes para a compreensão das relações entre os usos do solo e os transportes. Inicialmente apresenta-se, em perspetiva histórica, a relação entre as redes de transportes e o planeamento urbano. As principais formas urbanas e os principais paradigmas do crescimento urbano são analisados em seguida em termos das implicações nos transportes. O conceito de Transit-Oriented Development é tratado subsequentemente. Na parte final da unidade curricular são analisados diversos modelos (matemáticos) de planeamento de usos-do-solo/transportes, desde o Modelo de Lowry (1964) até a modelos recentes como MEPLAN e URBANSIM.*

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

*The contents are coherent with the objectives of the curricular unit since they encompass the various subjects relevant for a deep understanding of the relationships between transport and land uses. Initially, we present, in historical perspective, the relationships between transport networks and urban planning. Next, the main urban forms and the principal urban growth paradigms are analysed in terms of their implications on transport. The concept of Transit-Oriented Development is dealt with subsequently. In the final part of this course unit we analyse various land-use/transport (mathematical) models, from the Lowry Model (1964) to recent models such as MEPLAN and URBANSIM.*

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

*O método de ensino adotado nesta unidade curricular combina a exposição teórica das matérias com a resolução de exercícios práticos e a apresentação e discussão de casos reais.*

*Avaliação: exame final (50%) e trabalho prático sujeito a defesa (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo sempre considerada a classificação do trabalho.*

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

*The teaching method adopted in this course unit combines theoretical lectures with the problem solving and with the presentation and discussion of real-world cases.*

*Evaluation: final exam (50%) and practical work, including defense (50%). Two exam periods are offered; the practical work is always considered in the final mark.*

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

*A estratégia e o método de ensino adotado procuram envolver os estudantes no processo de aprendizagem onde adquirem as bases teóricas fundamentais associadas aos métodos de análise e modelos de planeamento*

*integrado de usos de solo e transportes, através da discussão e desenvolvimento de estudos de caso. Complementarmente através destes estudos de caso é proporcionado aos estudantes ganharem a sensibilidade necessária para aplicarem as competências adquiridas na resolução de problemas reais complexos.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**  
*The teaching strategy and methods have a basic aim of permanently involving the students in the learning process. This is achieved by coordinating the acquisition of the basic theoretical concepts and integrated planning models of land use and transport, with the analysis and discussion of several case studies. In addition these case studies provided students to acquire the competence and confidence to work autonomously in the solving of complex real problems.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*De la Barra T. (2005) Integrated Land Use and Transport Modelling. Cambridhe University Press.  
 Levinson D.M., Krizek K.J. (2007) Planning for Place and Plexus: Metropolitan Land Use and Transport. Routledge.  
 Meyer M, Miller EJ (2001) Urban Transportation Planning. 2nd Edition. McGraw-Hill*

#### Mapa IV - Políticas Sustentáveis de Mobilidade Urbana | Sustainable Policies for Urban Mobility

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Políticas Sustentáveis de Mobilidade Urbana | Sustainable Policies for Urban Mobility*

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

*Álvaro Fernando de Oliveira Costa (12,60-TP)*

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

*Anabela Salgueiro Narciso Ribeiro (12,6-TP)*

*Oxana Anatolievna Tchepel (6,3-TP)*

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

*Com esta unidade curricular (UC) pretende-se que o estudante adquira um conjunto de conhecimentos críticos e ferramentas que lhe permitam tomar decisões técnicas, metodológicas e estratégicas, devidamente fundamentadas, no contexto de definições de carácter de política de mobilidade e de ações de planeamento da mobilidade em contexto urbano, entendida como parte integrante e relevante de uma política de desenvolvimento sustentável. Trata-se de uma unidade curricular que procura dotar o futuro especialista de conhecimentos técnico-científicos voltados para a organização de soluções de mobilidade que aumentem a sustentabilidade dos territórios urbanos sejam estas relacionadas. A abordagem será abrangente pelo que serão abordadas soluções a nível de acesso à informação, combustível ou os sistemas de mobilidade partilhada a nível regulatório e económico.*

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

*With this course is expected that the student acquires a set of critical knowledge and tools enabling him to take technical, methodological, and strategic decisions in the context of planning, implementing and managing mobility policies and transport planning in urban areas, understood as an important part in the development sustainable solutions. The course aims to provide the future specialist in urban mobility with the necessary technical and scientific background to organize mobility solutions to improve the sustainability of the territories according to its characteristics. A broad approach of the solutions with solutions in the information systems, energy or systems of shared mobility in terms of regulations and with economic analysis.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*a.Evolução dos padrões de mobilidade*

*i.Evolução histórica*

*ii.Padrões de mobilidade*

*b.Modos tradicionais e inovadores: inter e multimodalidade*

*i.Modos tradicionais*

*ii.Tendências atuais na investigação e financiamento*

*iii.Modos inovadores*

*iv.Intermodalidade*

*c.Transportes e o desenvolvimento económico*

*d.Mobilidade sustentável*

*i.Transporte sustentável: Indicadores da sustentabilidade*

*ii.Questões ambientais dos transportes em ambiente urbano*

*iii.Sustentabilidade em territórios de tipo e dimensão variável*

- iv. Síntese de critérios*
- e. Enquadramento Legislativo, Regulatório e Estrutura Institucional*
- i. Relação entre documentos para aplicação em casos concretos*
- ii. Potencialidades e barreiras*
- iii. Papel das CIMs, AMetropolitanas e CMunicipais*
- iv. Avaliação Ambiental Estratégica*
- v. Planos de Mobilidade*
- f. Financiamento dos Investimentos e da Exploração*
- i. Políticas/documentos chave europeus e legislação nacional*
- ii. Lógicas e oportunidades de financiamento*
- iii. Integração tarifária*

### 3.3.5. Syllabus:

- a. Evolution of mobility patterns*
  - i. Historical overview*
  - ii. Mobility patterns*
- b. Traditional and alternative modes: inter e multimodality*
  - i. The classical modes*
  - ii. Trends in research and financing*
  - iii. Alternative modes*
  - iv. Intermodality*
- c. Transportation and economic development*
- d. Sustainable mobility*
  - i. Sustainable transportation: Indicators of sustainability*
  - ii. Environmental issues in urban environment*
  - iii. Sustainability in territories of different type and dimensions*
  - iv. Synthesis of criteria*
- e. Legal, Regulation and institutional framework*
  - i. Relation between documents for application in concrete examples;*
  - ii. Strengths and barriers*
  - iii. Role of CIMs, Metropolitan Areas and Municipalities*
  - iv. Strategic Environmental Assessment*
  - v. Mobility Plans*
- f. Financing of investment and operation*
  - i. Main documents at European level and local regulations*
  - ii. Reasons and opportunities in the financing*
  - iii. Integrated pricing*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com o principal objetivo da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de forma integrada a promoção do uso de modos ambientalmente sustentáveis, conceitos considerados essenciais e centrais ao desenvolvimento urbano sustentável em cidades inteligentes. A Unidade Curricular contempla num a primeira fase a forma com têm evoluído os padrões de mobilidade e quais são as novas tendências. De seguida referem-se os aspetos essenciais referentes às políticas e aos processos de decisão e financiamento a nível europeu e nacional. Explora depois o conceito de mobilidade sustentável, para chegar à definição de quais os indicadores que devem ser utilizados em processos de decisão. Finalmente define quais os documentos que enquadram a aplicação de políticas de mobilidade sustentável e de que modo as instituições os têm vindo a aplicar.*

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

*The contents are consistent with the main objective of the course since the program reflects an integrated perspective about the promotion of sustainable modes, fundamental concepts in the development of urban sustainability and intelligent cities.*

*The first part of the course addresses the evolution of mobility patterns and new trends. Afterwards aspects related to policies and decision processes and financing at European and national level. The third part addresses the concept of sustainable mobility to determine the indicators to be used in the decision processes. The final part defines the documents applied to the policies or sustainable mobility and the institutions.*

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

*O modelo de ensino fundamentalmente teórico-prático, concilia, de forma equilibrada, exposições teóricas, apresentação e discussão de casos práticos, desafios de participação crítica intensa por parte dos estudantes (incluindo a análise e discussão de pequenos projetos) e, ainda, o contacto com entidades e projetos exteriores relevantes.*

*A avaliação será realizada através de um exame eminentemente teórico (50%) e o desenvolvimento de um trabalho prático e respetiva apresentação e discussão oral (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame,*

*sendo o trabalho considerado em ambas.*

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

*The theoretical/practical teaching model combines theoretical presentations, discussion of case studies (including the reformulation of a small public transport network), and direct contact with authorities and relevant external projects in a balanced way.*

*The evaluation will be conducted through an eminently theoretical exam (50%) and the development of practical work, subject to oral presentation and discussion (50%). Students will be entitled to two exam periods, with the marks of the practical work being considered in both.*

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

*A estratégia e o método de ensino adotado procuram envolver os estudantes no processo de aprendizagem e na sua valorização pessoal, e para além de competências técnicas específicas, o desenvolvimento de algumas competências genéricas, de natureza socio-ambiental.*

*Com o conhecimento e a compreensão das matérias lecionadas nas aulas teóricas e o desenvolvimento do trabalho prático estão criadas as condições para o desenvolvimento das competências na resolução de problemas, no desenvolvimento do raciocínio crítico, na aplicação dos conhecimentos teóricos e, num nível mais avançado, nas competências em termos de capacidade de análise e síntese.*

*O tratamento, a interpretação dos resultados e a escrita dos relatórios criam as condições para que os estudantes adquiram competências de aprendizagem autónoma e de comunicação escrita.*

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

*The teaching strategy and methods aim to involve students in the learning process and their personal development, providing specific technical skills and developing generic socio and environmental skills.*

*The knowledge and understanding of the subjects addressed in the course, as well as the development of the practical work, create the necessary conditions to develop problem-solving and critical thinking skills, to put theoretical concepts in practice, and, in a more advanced level, to promote analytical and synthesis skills.*

*The data processing, interpretation of results, and writing of reports foster the skills in autonomous learning and written communication.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- *Banister D. et al (2000) European Transport Mobility and Sustainable Mobility (book) Routledge.*
- *Black, W. (2010) Sustainable Transportation. The Guilford Press, NY, London.*
- *CIVITAS, UE (2014) Policy recommendations for eU sustainable mobility concepts based on ciVitas experience.*
- *Frade, I & Ribeiro, A.S.N. (2015) Bike-sharing stations: A maximal covering location approach. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 82, December 2015, Pages 216–227.*
- *Gimenez, D., Ribeiro, A.S.N., Gutiérrez-Puebla, J., Antunes, A.P. (2015) "Optimal Location of Battery Electric Vehicle Charging Stations in Urban Areas: A New Approach" International Journal of Sustainable Transportation. April 2016.*

## Mapa IV - Planeamento de Redes Multimodais de Transportes | Multimodal Transport Network Planning

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Planeamento de Redes Multimodais de Transportes | Multimodal Transport Network Planning*

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

*Cecília do Carmo Ferreira da Silva (15,75-TP)*

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

*António José Pais Antunes (9,45-TP)*

*Maria Teresa Galvão Dias (6,3-TP)*

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

*Dotar os estudantes dos conhecimentos, competências e métodos necessários para poderem desenvolver atividade de elevado nível técnico no domínio do planeamento de redes multimodais de transporte.*

*A unidade curricular permite facultar aos estudantes: (1) O conhecimento dos conceitos, metodologias e técnicas fundamentais de planeamento de redes de transportes, assim como uma boa compreensão dos processos planeamento e implementação de um processo de mobilidade sustentável; (2) A capacidade de participar de forma efetiva em equipas de desenvolvimentos de planos de mobilidade sustentável.*

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

*Provide students with the knowledge, competences and methods they need to develop high-level technical activities in the field of multimodal transport network planning.*

*The course provide students with: (1) Fundamental knowledge about transport network planning concepts, methodologies, and techniques, as well as a good understanding of transportation planning and sustainable mobility plans implementation processes; (2) Important skills for their effective participation in sustainable mobility planning teams.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Princípios fundamentais de planeamento de redes de transportes. Hierarquia funcional das redes de transportes.*
2. *Sistemas de informação na gestão da mobilidade.*
3. *Integração do planeamento da acessibilidade no planeamento de transportes e na gestão da mobilidade.*
4. *Planeamento da intermodalidade. Interfaces de transportes. Oferta de serviços intermodais. Tarifários.*
5. *Medidas de gestão da mobilidade. Medidas para a promoção dos transportes públicos e dos modos suaves.*
6. *Planos de Mobilidade e Transportes. Desenvolvimento e implementação.*

### 3.3.5. Syllabus:

1. *Basic notions about transport network planning. Functional hierarchy of transport networks.*
2. *Information systems for mobility management.*
3. *Integration of accessibility planning with transport planning and mobility management.*
4. *Intermodality planning. Transport Interfaces. Intermodal service supply. Tariff systems.*
5. *Mobility management measures. Measures to favor public transport and soft modes.*
6. *Transport and Mobility Plans. Development and implementation.*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de forma integrada a problemática do planeamento de redes multimodais de transporte. Nesta perspetiva, começamos pela integração dos vários tipos de viagem na rede viária e pela gestão da informação relativa a essas viagens. Depois focamo-nos no planeamento da acessibilidade considerando os vários modos de transporte. As medidas de gestão da mobilidade de maneira a favorecer os transportes públicos e os modos suaves são tratadas a seguir. Finalmente, abordamos a preparação e implementação na prática de Planos de Mobilidade e Transportes.*

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

*The contents are coherent with the objectives of the curricular unit since its syllabus was designed to approach in a comprehensive manner the problems involved in multimodal transport network planning. Accordingly, we start by the integration of the various trip types in the transport network and by the management of the information pertaining to those trips. Then we focus on accessibility planning considering the various transport modes. The mobility management measures to apply in order to favor public transport and soft modes are dealt with next. Finally, we discuss how to develop and implement Transport and Mobility Plans in real-world practice.*

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

*O método de ensino adotado nesta unidade curricular combina a exposição teórica das matérias com a resolução de exercícios práticos e a apresentação e discussão de casos reais. Avaliação: exame final (50%) e trabalho prático sujeito a defesa (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo sempre considerada a classificação do trabalho.*

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

*The teaching method adopted in this course unit combines theoretical lectures with the problem solving and with the presentation and discussion of real-world cases. Evaluation: final exam (50%) and practical work, including defense (50%). Two exam periods are offered; the practical work is always considered in the final mark.*

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

*O desenvolvimento de uma visão sistémica dos problemas reais e das correspondentes soluções técnicas relevantes, para além de ser promovido pela abordagem teórica e conceptual em aulas de índole teórico, é ainda conseguido através da resolução de problemas reais. Estes permitem desenvolver competências adicionais, através dos quais os estudantes adquirem capacidades relevantes de análise crítica e de utilização de diversas ferramentas para a resolução de problemas específicos.*

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

*The development of a systemic view of real problems and its relevant technical solutions, besides being promoted*

*by the theoretical and conceptual approach of the lectures, is achieved through the real problems resolution. This type of work enables the development of working skills, through which students learn and develop relevant skills of critical analysis and use of various tools for solving specific problems.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- *Banister D. (2002) Transport Planning. 2nd Edition. Taylor & Francis.*
- *Banister, D. and Marshall, S. (2000). Encouraging Transport Alternatives. Good Practice in Reducing Travel. The Stationary Office. London.*
- *Ortúzar J. and Willumsen L. (2011) Modelling Transport. 4th Edition. John Wiley and Sons.*
- *Marshall, S. and Banister, D. (2000). Travel reduction strategies: intentions and outcomes. Transportation Research Part A: Policy and Practice 34(5). 321-338.*
- Meyer M, Miller EJ (2001) Urban Transportation Planning. 2nd Edition. McGraw-Hill.*
- *Pinho, P.; Silva, C. (Eds.) (2015) "Mobility Patterns and Urban Structure", Ashgate. ISBN 978-1-4724-1297-3*
- *Silva (2010). The Structural Accessibility Layer (SAL): revealing how urban structure constrains travel choice. Environment and Planning A 42, pp 2735 – 2752.*
- *Silva, C. (2014) "Accessibility and Mobility" in, Garrett, M (Eds). Encyclopedia of Transportation: Social Science and Policy. SAGE Publications. ISBN 9781452267791.*

## Mapa IV - Modelos de Planeamento de Transporte e Ambiente | Transport and Environment Models

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Modelos de Planeamento de Transporte e Ambiente | Transport and Environment Models*

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

*José Pedro Maia Pimentel Tavares (15,75-TP)*

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

*Cecília Alexandra Abreu Coelho da Rocha (7,875-TP)*

*Oxana Anatolievna Tchepel (7,875-TP)*

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

*O objetivo principal é dotar os estudantes de conhecimentos na área da modelação de sistemas de transporte de modo a não só os compreenderem na sua forma atual, como também de analisar os impactos futuros, de novas soluções quer ao nível da oferta quer da procura:*

- *Apresentar aos estudantes os problemas de planeamento e investigação, nos quais a modelação é, ou pode ser, usada como ferramenta;*
- *Mostrar uma perspetiva geral das técnicas de modelação disponíveis e apresentar os seus princípios teóricos básicos;*
- *Dar aos estudantes a capacidade de escolher a técnica de modelação mais adequada a cada problema, tendo em consideração as limitações de tempo e custos e a disponibilidade dos dados;*
- *Garantir as aptidões básicas de utilização das técnicas de modelação mais usuais e ajudar os estudantes a encontrar mais informações acerca de modelação. É quando os modelos são desenvolvidos e utilizados na prática, que se aprende a informação mais detalhada acerca da utilização da modelação.*

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

*The main goal will be to provide the students of knowledge in the area of transport modelling in order to understand the actual system and to analyse the impacts of new solutions:*

- *To present to students the planning and research problems, in which modelling is used or can reasonably be used as a tool;*
- *To give a general picture of the modelling techniques available, and to present the basic theoretical background of the techniques;*
- *To provide the students with the capability to choose the most appropriate modelling technique for each modelling problem, taking time and cost restrictions and the data availability into consideration;*
- *To provide the basic skills of using the most common modelling techniques, and to help students in finding more information on modelling. The more detailed information of the practical use of modelling technique is learned, when the models are developed and used in practice.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1. Modelos de Planeamento de Transportes:*

*1.1. Enquadramento*

*1.1.1. Os modelos no âmbito dos transportes*

*1.1.2. Grafos e Redes de Transporte*

*1.2. Modelos de Transporte*



- 1.2.1. Rede e Zonamento**
- 1.2.2. Modelo de 4 passos**
- 1.2.3. Construção de modelos**

## **2.0 Modelo VISUM**

- 2.1. Especificação**
- 2.2. Codificação**
- 2.3. Calibração/Validação**
- 2.4. Aplicação**

## **3. Modelação Ambiental**

- 3.1. Emissões do transporte rodoviário**
  - 3.1.1. Principais poluentes,**
  - 3.1.2. Fatores de emissão,**
  - 3.1.3. Técnicas de modelação**
  - 3.1.4. Aplicação prática**
- 3.2. Qualidade do ar em áreas urbanas**
  - 3.2.1. Enquadramento legal;**
  - 3.2.2. Situação atual em Portugal;**
  - 3.2.3. Técnicas de modelação**
  - 3.2.4. Aplicação prática**
- 3.3. Ruído ambiental:**
  - 3.3.1. Conceitos gerais;**
  - 3.3.2. Situação atual em Portugal;**
  - 3.3.3. Enquadramento legal e normativo;**
  - 3.3.4. Modelos de simulação (dados de base e fontes de informação; ferramentas disponíveis; Calibração/monitorização; mapas de ruído; mapas de conflitos);**
  - 3.3.5. Aplicação prática.**

### **3.3.5. Syllabus:**

- 1. Transport Planning**
  - 1.1 Theoretical background**
    - 1.1.1. Modelling and transport systems**
    - 1.1.2. Networks: notions of graph theory**
  - 1.2. Transport Models**
    - 1.2.1. Network and Transport Zones**
    - 1.2.2. Four steps model**
    - 1.2.3. Model developing**

## **2. VISUM Model**

- 2.1. Specification**
- 2.2. Codification**
- 2.3. Calibration and validation**
- 2.4. Analysis**

## **3. Environmental Modelling**

- 3.1. Road traffic emissions**
  - 3.1.1. Main pollutants**
  - 3.1.2. Emission factors**
  - 3.1.3. Modelling approaches**
  - 3.1.4. Practical application**
- 3.2. Air Quality modelling in urban areas**
  - 3.2.1. Legal framework**
  - 3.2.2. Current situation in Portugal**
  - 3.2.3. Modelling approaches**
  - 3.2.4. Practical application**
- 3.3. Environmental Noise:**
  - 3.3.1. Terms and Definitions;**
  - 3.3.2. Current situation in Portugal;**
  - 3.3.3. Legal and normative framework;**
  - 3.3.4. Simulation models (sources of information and needed data; available tools and models; calibration/monitoring; noise maps; noise conflict maps);**
  - 3.3.5. Practical Application**

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

***O estudo de modelos de transporte inclui a modelação de todos os tipos de fenómenos relacionados com o***

*transporte, necessitando de diferentes tarefas, como a recolha dos dados básicos para o modelo, o desenvolvimento do modelo e a técnica de modelação, a calibração e validação do método de modelação selecionado, a utilização do próprio modelo, e a utilização, avaliação e disseminação dos resultados da modelação. Os objetivos principais do ensino em modelação de transportes são a apresentação dos problemas de planeamento, nos quais a modelação é, ou pode ser, usada de forma razoável como ferramenta, para dar uma perspetiva geral das técnicas de modelação disponíveis e apresentar os princípios teóricos básicos das técnicas. Depois de serem fornecidas as competências básicas para a utilização das técnicas de modelação mais comuns, é através da prática que se aprendem os aspetos mais detalhados acerca do uso prático da técnica de modelação.*

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

*The study field of transport models includes modelling of all kinds of transport related phenomena, which implies different tasks, like gathering the basic data for the model, developing the model and modelling technique, calibrating and validating of the selected modelling method, using the model itself, and the use, evaluation and dissemination of the modelling results.*

*The main goals in the education of traffic modelling are to present the students the planning problems, in which the modelling is used or can reasonably be used as a tool, to give a general picture of the available modelling techniques, and to present the basic theoretical background of the techniques. After providing the basic skills of using the most common modelling techniques, the more detailed information of the practical use of modelling technique is learned using the models in practice.*

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

*Aulas teórico práticas recorrendo-se sobretudo ao método da exposição oral, acompanhada pela projeção de diapositivos e aplicação prática dos conceitos lecionados. Por outro lado, estão previstas aulas destinadas ao desenvolvimento e aplicação de modelos.*

*A avaliação será realizada através de um exame eminentemente teórico (50%) e o desenvolvimento de um trabalho prático e respetiva apresentação e discussão oral (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo o trabalho considerado em ambas.*

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

*Theoretical-practical classes will be based on the oral presentation of themes of the course supported by slides and problem solving, where students can apply the concepts that have been taught. Some classes will also be part of teaching procedures where students will have the opportunity of developing and applying models.*

*The students examination will be based on a theoretical exam (50%), and the development and oral presentation and discussion of the practical project (50%). Students will be entitled to two exam periods, with the marks of the practical work being considered in both.*

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

*Assim que as bases são apresentadas aos estudantes, é possível chegar-se a uma compreensão mais aprofundada deste tema através da aplicação prática. Uma questão que também é importante, é aprender a identificar o problema de modelação atual e escolher os instrumentos adequados para o resolver. As aplicações dos diferentes modelos devem incluir todos os processos de modelação, limitados aos níveis de trabalho e compreensão adequados, e ao peso e objetivo da UC.*

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

*Once the bases are presented to students, it is possible to have a deeper understanding of modelling through practical application. One issue that is also important is to identify the current modelling problem and to choose the appropriate tools to solve it. The use of different models should include all the modelling process taking into account the effort required and acceptable understanding as well as the weight and goal of the course.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Juan de Dios Ortúzar, Luis G. Willumsen 2011 de Dios Ortuzar, Juan, and Luis G. Willumsen. *Modelling transport (4th Edition)*. John Wiley & Sons, 2011.
- Treiber, Martin; Kesting, Arne 2013 Treiber, M., & Kesting, A. (2013). *Traffic Flow Dynamics: Data, Models and Simulation*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Bowbel RG et al. (1994) *Fundamentals of air pollution*
- FRIEDRICH R., Reis S (2004) *Emissions of Air Pollutants Measurements, Calculations and Uncertainties*
- Dibyendu Banerjee (2012) *Assessment of Urban Road Traffic Noise: Impact assessment of urban road transport noise exposure by monitoring and modeling*

## Mapa IV - Gestão da Circulação, Estacionamento e Logística Urbana | Management of Urban Road Traffic,.....

### 3.3.1. Unidade curricular:

**Gestão da Circulação, Estacionamento e Logística Urbana | Management of Urban Road Traffic,.....**

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

**Carlos Manuel Rodrigues (8-TP)**

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

**Álvaro Jorge da Maia Seco (6-TP)**

**José Pedro Maia Pimental Tavares (16-TP)**

**Oxana Anatolievna Tchepel (6-TP)**

**Arminda Maria Marques Almeida (6-TP)**

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

*Tem-se assistido, ao longo das últimas décadas a uma crescente urbanização das populações que conduziu a um aumento significativo de viagens em espaços urbanos consolidados e, regra geral, à construção de novas infraestruturas viárias. No entanto, as soluções do passado estão esgotadas sendo necessário implementar nas cidades medidas sustentáveis que conduzam a uma gestão inteligente da circulação viária, incluindo naturalmente o estacionamento e as operações de logística urbana.*

*Com esta Unidade Curricular pretende-se dotar os estudantes de conhecimentos e competências que lhes permitam gerir a circulação viária em espaços urbanos, aplicando novas ferramentas e instrumentos eficazes de gestão, recorrendo quer aos Sistemas Inteligentes de Transportes quer a modelos de simulação.*

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

*In the last decades, the growth of urban population has led to a significant increase in the number of trips performed within consolidated urban spaces, as well as to the construction of new transport infrastructures. However, the solutions of the past are becoming saturated, being necessary to implement new mobility measures oriented towards a smart and sustainable management of urban traffic, parking, and logistics.*

*This course aims to provide students with the technical knowledge and competences required to an effective management of urban traffic, supported by ITS solutions and simulation models.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**a. Gestão da circulação e informação - ITS**

**i. Sistemas UTC**

**ii. Gestão do congestionamento**

**iii. Portagens urbanas**

**iv. Sistemas de deteção de incidentes**

**v. Orientação de rotas**

**vi. Integração do Controlo e da Informação: VMS vs UTC**

**b. Gestão do estacionamento e das cargas e descargas**

**i. Políticas de estacionamento e princípios gerais**

**ii. Caracterização da procura**

**iii. Caracterização da oferta**

**iv. Dimensionamento do estacionamento**

**v. Soluções integradas**

**vi. Dimensionamento de espaços de carga/descarga**

**vii. Sistemas de informação e fiscalização**

**c. Logística urbana**

**i. Relevância na vida e economia das cidades**

**ii. Organização dos sistemas de distribuição**

**iii. Transporte de mercadorias em áreas urbanas**

**d. Medidas de prevenção e redução da poluição automóvel**

**i. Combustíveis alternativos e novas tecnologias de propulsão**

**ii. Sistemas Inteligentes de Transportes**

**iii. Zonas de Emissão Reduzida**

**e. Modelos de microsimulação**

**i. Modelos microscópicos**

**ii. Construção de modelos (VISSIM ou AIMSUN)**

**3.3.5. Syllabus:**

**a. Traffic information and management: the role of ITS**

**i. UTC systems**

**ii. Congestion management**

- iii. Road pricing*
- iv. Incident detection systems*
- v. Route guidance*
- vi. Integrated traffic control and information systems: VMS vs UTC*
  
- b. Parking management including loading and unloading operations*
  - i. Parking policies*
  - ii. Demand characterization*
  - iii. Supply characterization*
  - iv. Parking design*
  - v. Integrated solutions*
  - vi. Loading/unloading spaces*
  - vii. Information systems and enforcement*
  
- c. Urban Logistics*
  - i. Relevance to the urban economy and society*
  - ii. Organization of logistics networks*
  - iii. Freight transport in urban áreas*
  
- d. Mitigation and control of road emissions*
  - i. Alternative fuels and new propulsion technologies*
  - ii. ITS*
  - iii. Low emission zones*
  
- e. Microsimulation models*
  - i. Microscopic models*
  - ii. Modelling (VISSIM or AIMSUN)*

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

*Os conteúdos programáticos foram estabelecidos de forma a integrarem diferentes estratégias e instrumentos de gestão da circulação viária. Assim, no primeiro módulo a gestão da informação é abordada através dos Sistemas Inteligentes de Transporte de forma a potenciar uma gestão mais eficaz da circulação viária. No segundo módulo é desenvolvido o estacionamento enquanto instrumento de gestão da mobilidade urbana sendo complementado com a organização dos sistemas de distribuição e transporte de mercadorias (terceiro módulo). No quarto módulo são desenvolvidas as medidas de prevenção e redução da poluição de origem automóvel, meio com peso significativo na repartição modal. Por último, no quinto módulo são apresentados diferentes modelos de microsimulação, ferramentas que potenciam uma gestão mais eficaz e inteligente da circulação viária.*

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

*The syllabus of this course is characterized by the integration of diverse strategies and tools of traffic management. The first block addresses the role of ITS on the information management as a manner to promote an effective traffic management. The second block is focused on parking management as a tool of urban mobility management. It is complemented by the organization of urban logistics networks addressed in the third block. The fourth block develops measures of prevention and mitigation of road emissions, putting the emphasis on modal shift. The fifth block is devoted to the presentation of microsimulation models as tools to support smart and effective traffic management.*

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

*As aulas teórico-práticas destinam-se à exposição de conteúdos teóricos fundamentais, apresentação de casos relevantes, resolução de exercícios e acompanhamento de pelo menos um trabalho de grupo sobre um problema real complexo. A componente prática permite consolidar conhecimentos e abordar problemas através da integração de modelos e técnicas. Está ainda previsto o acompanhamento da resolução de problemas práticos. Avaliação: exame final (50%) e trabalho prático sujeito a defesa (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo sempre considerada a classificação do trabalho.*

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

*The theoretical-practical classes focus on the presentation of theoretical concepts, demonstration of real cases, resolution of exercises, and development of at least one group work addressing a complex real problem. The practical component allows to consolidate concepts and develop an integrated approach to problem solving using several techniques. The practical analysis of case-studies is further supported by tutorial sessions. Evaluation: final exam (50%) and practical work, including defense (50%). Two exam periods are offered; the practical work is always considered in the final mark.*

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

*A necessidade de cobertura dos conhecimentos teóricos de dimensionamento e gestão de infraestruturas de transportes justifica a existência de aulas teórico-práticas, onde se garante a aquisição dos conceitos teóricos bem como a aprendizagem dos mais relevantes métodos de análise e resolução dos problemas, e, quando relevante da exemplificação da sua aplicação prática.*

*O desenvolvimento de uma visão sistémica dos problemas reais e das correspondentes soluções técnicas relevantes, para além de ser promovido pela abordagem teórica e conceptual em aulas de índole teórica, é também conseguido através do desenvolvimento de trabalhos práticos, parcialmente desenvolvidos em grupo. Estes permitem desenvolver competências de trabalho em grupo, através dos quais os estudantes adquirem capacidades relevantes de análise crítica e de utilização das mais variadas ferramentas para a resolução de problemas complexos.*

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

*To achieve the theoretical knowledge necessary for transport design and management, both lecture and practical classes are crucial to ensure the learning of theoretical concepts, the most relevant methods of analysis and problem solving, and the application to real cases.*

*The development of a systemic view of real problems and its relevant technical solutions, besides being promoted by the theoretical and conceptual approach of the lectures, is achieved through the development of practical works, partially developed in group. This type of work enables the development of team working skills, through which students learn and develop relevant skills of critical analysis and the capacity to use various tools for solving complex problems.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- CCRDN, 2010 - *Manual de Acessibilidades e da Gestão Viária*. <http://norteemrede.ccdr-n.pt/planeamento/publicacoes/manual-de-planeamento-das-acessibilidades-e-da-gestao-viaria> ;
- Barceló, Jaume (Ed.) 2010 Barceló, J. (2010). *Fundamentals of traffic simulation (145)*. New York: Springer. <http://www.springer.com/gp/book/9781441961419>;
- Inderwildi O., King D. - *Energy, Transport, & the Environment: Addressing the Sustainable Mobility Paradigm*. Springer, 2012;
- Kutz M. - *Environmentally Conscious Transportation*, John Wiley & Sons, Inc., 2008

## Mapa IV - Dimensionamento de Componentes das Redes Rodoviárias | Road Networks Elements Design

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Dimensionamento de Componentes das Redes Rodoviárias | Road Networks Elements Design*

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

*Álvaro Jorge da Maia Seco (8,4-TP)*

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

*Ana Maria César Bastos Silva (12,6-TP)*

*José Pedro Pimentel Tavares (10,5-TP)*

*Carlos Manuel Rodrigues (10,5-TP)*

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

*Com esta unidade curricular pretende-se que o estudante adquira um conjunto de conhecimentos críticos e de ferramentas de dimensionamento avançado aplicáveis aos elementos rodoviários mais críticos. Em paralelo com a aprendizagem de conceitos e métodos de dimensionamento, tomar-se-á contacto com software especializado de apoio ao dimensionamento e avaliação de soluções. Pretende-se, também, que os formandos aprofundem capacidades de análise e resolução de casos práticos, mas também as capacidades de apresentação e defesa (oral e escrita) das correspondentes soluções. Com esta uc procura-se ainda fomentar a capacidade de decisão, o trabalho em equipas interdisciplinares, o raciocínio crítico, preocupações com a qualidade e com o rigor das análises.*

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

*In this curricular unit the basic aim is to entitle the student to acquire a set of critical knowledge and advanced design tools, applicable to the most relevant road network elements. In parallel a significant introduction is made to the usage of benchmark specialized software, applicable to the development and evaluation of complex real life problems.*

*A basic aim is also related with the students' acquisition of enhanced capabilities to study and solve complex real*

*life problems, and, in parallel the acquisition of enhanced presentation and discussion (oral and written) of the selected solutions in the presence of relevant stakeholders.*

*Finally, in this curricular unit, a major aim is the students' acquisition of enhanced capabilities in group work, and alternative solutions evaluation using benchmark evaluation methodologies.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

#### 1) *Conceitos de Capacidade e Nível de Serviço*

1.1. *Conceitos de velocidade, fluxo e densidade; A relação fundamental das variáveis macroscópicas das correntes de tráfego*

1.2. *Princípios de análise multicritério e indicadores de desempenho para diferentes tipologias de infraestruturas e ambientes rodoviários*

#### 2) *Capacidade e Nível de Serviço em troço corrente*

2.1. *Estradas de Faixa Única*

2.2. *Estradas Multivias ou de Faixas Separadas*

#### 3) *Dimensionamento de Sinais Luminosos*

3.1. *Interseções isoladas: a tempos fixos e atuadas*

3.2. *Sistemas coordenados*

3.3. *Introdução de software de dimensionamento e avaliação*

#### 4) *Dimensionamento de outras tipologias tradicionais e inovadoras de interseções*

4.1. *Interseções Prioritárias*

4.2. *Rotundas tradicionais, turbo-rotundas*

#### 5) *Sistemas de Sinalização*

5.1. *Direcional: Princípios básicos de hierarquização da informação a disponibilizar e sua localização; Regras de projeto*

5.2. *Sinalização Vertical, Horizontal, de informação e turística. Regras de aplicação*

### 3.3.5. Syllabus:

#### 1) *Capacity and Level of Service concepts*

1.1. *Speed, flow and density concepts; The fundamental macroscopic traffic flow equation*

1.2. *Multicriteria analysis principles, and performance indicators applicable in the analysis of different road types and environments*

#### 2) *Uninterrupted stretches of road capacity and levels of service*

2.1. *Single carriageway road;*

2.2. *Multilane or dual carriageway roads;*

#### 3) *Design of signalized intersections*

3.1. *Fixed time or actuated isolated intersections*

3.2. *Coordinated systems*

3.3. *Introduction to specialized design and evaluation software*

#### 4) *Design principles of other classic and innovative types of intersections*

4.1. *Priority intersections*

4.2. *Classic roundabouts and Turbo Roundabouts*

#### 5) *Road Signs and Markings*

5.1. *Directional: Basic principles of hierarchy selection and placement of directional information to be provided; Design rules*

5.2. *Information and touristic vertical and markings; Basic applicability rules*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular dado que nela se pretende que sejam adquiridas competências avançadas de análise e dimensionamento de elementos críticos das redes rodoviárias, pelo que se optou por estruturar o programa da UC num conjunto limitado de temáticas, onde há um enfoque aprofundado, que culmina também na aplicação das competências adquiridas, ao nível da análise e resolução de casos práticos significativos.*

*A aprendizagem de software avançado de análise e dimensionamento ao nível do estudo de soluções semaforizadas, é também uma componente importante da UC, já que é um elemento de capacitação significativo para a resolução de problemas complexos.*

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

*The curricular unit program is coherent with its objectives because, since the main objectives are the acquisition of advanced analysis and design of the critical road networks' elements, there was an option to structure the curricular unit around a limited number of topics, to be deeply studied.*

*Further, this option is further pursued by a concerted effort to culminate each topic analysis, through the application of the acquired competences in the analysis and solving of real life problems. For this, it is particularly useful the option also assumed of contact with advanced analysis and design supporting software, particularly directed at supporting the development of advanced traffic lights regulated solutions.*

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

*O modelo de ensino fundamentalmente teórico-prático, concilia, de forma equilibrada, exposições teóricas, e apresentação e discussão de casos práticos, com participação permanente dos estudantes, nomeadamente através do desenvolvimento e apresentação de soluções em estudos de caso setoriais.*

*A avaliação será realizada através de um exame teórico-prático (50%) e o desenvolvimento de trabalhos práticos, pelo menos um dos quais realizado em grupo, e respetiva apresentação e discussão oral (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo os trabalhos considerado em ambas.*

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

*The mixed theoretical-practical teaching approach enables a well-balanced teaching strategy, since it conciliates theoretical presentation of basic concepts, with the presentation and discussion of practical, mostly real life sectorial problems, which enables a permanent involvement of the students.*

*The students examination will be based on a theoretical-practical exam (50%), and the development, oral presentation and discussion of practical projects, one of which at least will be developed in group (50%). The students will have access to two examination periods, with the grades obtained in the practical projects being considered in both occasions.*

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

*A estratégia e o método de ensino adotado procuram envolver os estudantes no processo de aprendizagem onde para além de adquirirem as bases teóricas fundamentais associadas aos métodos de análise, desenho e dimensionamento dos elementos funcionais críticos, através da discussão e desenvolvimento de estudos de caso, ganham para além disso a sensibilidade necessária para aplicarem as competências adquiridas na resolução de problemas complexos.*

*Para além disso, o desenvolvimento de trabalhos práticos, na forma de estudos de caso, permitem o desenvolvimento de maiores aptidões na preparação, apresentação e discussão de relatórios técnicos. Estes trabalhos práticos permitem ainda o desenvolvimento de capacidades de aprendizagem autónoma, mas também de desenvolvimento de trabalho em grupo.*

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

*The teaching strategy and methods have a basic aim of permanently involving the students in the learning process. This is achieved by coordinating the acquisition of the basic theoretical concepts e models, with the analysis and discussion of problems and designing of solutions associated with the most critical road networks elements. In this way the student acquire the competence and confidence to work autonomously, but also integrated in teams, in the solving of complex traffic engineering problems. Further, the development and written and oral presentation and discussion of the practical projects, enable the further development of skills in the preparation and presentation of technical reports.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- CCRDN, 2008 - *Manual de Acessibilidades e da Gestão Viária*. <http://norteemrede.ccdr-n.pt/planeamento/publicacoes/manual-de-planeamento-das-acessibilidades-e-da-gestao-viaria> ;
- Transportation Research Board, *Highway Capacity Manual*, 2010
- Department for Planning Transport and Infrastructure, 2014, *Traffic Modelling Guidelines- TRANSYT 15* – [http://www.dpti.sa.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0017/151172/TRAFFIC\\_MODELLING\\_GUIDELINES\\_-\\_TRANSYT\\_15\\_PUBLICATION\\_VERSION\\_CREATED\\_11\\_11\\_2014\\_16\\_03.pdf](http://www.dpti.sa.gov.au/_data/assets/pdf_file/0017/151172/TRAFFIC_MODELLING_GUIDELINES_-_TRANSYT_15_PUBLICATION_VERSION_CREATED_11_11_2014_16_03.pdf)
- Vasconcelos, L., Silva, A.B., Seco, A.M., Fernandes, P., Coelho, M.C. (2014). *Turboroundabouts: Multicriterion Assessment of Intersection Capacity, Safety, and Emissions*, *Journal of Transportation Research Record*, *Transportation Research Board of the National Academies*, Vol. 2402, pp. 28-37
- *Manuais de sinalização (vertical, horizontal, Informação e Turístico)*, IMT <http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/EnsinoConducao/ManuaisEnsinoConducao/Paginas/FichasdoManualdoEnsinodaConducao.aspx>

**Mapa IV - Gestão de Redes de Modos Sustentáveis de Transporte|Network Management of Sustainable Transport...****3.3.1. Unidade curricular:**

*Gestão de Redes de Modos Sustentáveis de Transporte|Network Management of Sustainable Transport...*

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

*Ana Maria César Bastos Silva (12,6-TP)*

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

*Anabela Salgueiro Narciso Ribeiro (12,6-TP);*

*Álvaro Jorge da Maia Seco (3,15-TP)*

*Carlos Manuel Rodrigues (3,15-TP)*

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

*Com esta uc pretende-se que o estudante adquira um conjunto de conhecimentos e de ferramentas que lhe permitam desenvolver o espírito crítico, adquirir metodológicas e estratégicas devidamente fundamentadas no contexto de ações de projeto, tomar decisões técnicas, dimensionamento e gestão de uma rede integrada de mobilidade urbana sustentável. A uc procura dotar o futuro especialista em mobilidade urbana, de conhecimentos técnico-científicos voltados para a promoção dos modos de transporte sustentáveis, com particular ênfase nos modos suaves, incrementando o rigor científico e a credibilidade técnica exigível ao exercício da sua atividade. Complementarmente é promovida e fomentada a tomada de consciência sobre a relevância sócio-económica da sua ação, a necessidade do trabalho em equipa multidisciplinar, a capacidade de refletir, fundamentar e defender (oral e por escrito) uma determinada proposta de intervenção no sistema, desenvolvendo o sentido crítico e capacidade de decisão.*

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

*With this course (uc) it is intended that the student acquires knowledge and tools to develop critical thinking, acquire methodological and strategic duly justified in the context of design, make technical decisions and management of an integrated sustainable urban mobility network. The uc intends to equip the future expert on urban mobility with technical and scientific knowledge aimed at the promotion of sustainable modes of transport, with particular emphasis on green modes, increasing scientific rigor and technical credibility due to the exercise of their activity. Complementarily awareness of the socio-economic relevance is promoted and fostered as well as the need to work in a multidisciplinary team, the ability to reflect, support and defend (oral and written) a particular intervention proposed in the system and how to question and decide.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:****1. O espaço público e a sua relação com a mobilidade sustentável**

-Os usos do edificado e a geração da procura

-A relação entre o espaço não edificado e o edificado

-Os espaços de referência

-O desenho urbano na gestão da relação entre redes de modos suaves e motorizadas

**2. Indicadores de acessibilidade pedonal e ciclável. Aplicação de técnicas de sintaxe espacial****3. Sistemas pedonais**

-Planeamento e desenho de redes

-Medidas de apoio ao peão

-Simulação de redes pedonais

**4. Sistemas cicláveis**

-Planeamento e desenho das redes e de equipamento de apoio

-Medidas de apoio ao uso da bicicleta

-Ações complementares

**5. Promoção da competitividade dos modos não motorizados**

-Identificação das áreas com elevado potencial para o uso dos modos suaves

-Competitividade entre modos alternativos face a diferentes objetivos

-Desincentivo ao uso do transporte individual

-Gestão da velocidade

**6. Apoio ao Transporte Público e HOV**

-Sistemas de uso partilhado

-Medidas de apoio

**3.3.5. Syllabus:****1. The public space and its relation with sustainable mobility**

-The building's uses and mobility demand generation

-The relationship between unbuilt and built space

-The reference spaces

-Urban design in the management of the relationship between road networks and green modes

-Pedestrian and cycling accessibility indicators

**2. Application of space syntax techniques****3. Pedestrian Systems**

-Planning and network design

-Pedestrian support measures

-Simulation of pedestrian networks



**4.Ciclist Systems**

- Planning and design of networks and support equipment*
- Measures to support the use of bicycles*
- Complementary measures*

**5.Promotion of the competitiveness of green modes**

- Identification of areas with high potential for the use of green modes*
- Competition between alternative modes in a multi objective context*
- Disincentive to the use of individual transport*
- Speed management*

**6.Promotion of Public Transport and HOV**

- Shared lanes use*
- Support measures*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com o principal objetivo da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de forma integrada, a promoção do uso de modos ambientalmente sustentáveis, conceitos considerados essenciais e centrais ao desenvolvimento urbano sustentável em cidades inteligentes.*

*A Unidade Curricular contempla na primeira parte o estudo da relação entre espaço público e a mobilidade sustentável. Na segunda parte são elencadas as principais medidas físicas de apoio à promoção dos diversos sub-sistemas de transportes, bem como a integração coordenada entre si.*

*Complementarmente é desenvolvido o trabalho prático centrado na resolução de um problema específico no domínio da mobilidade urbana sustentável. A utilização de software de microssimulação, específico para modelar o funcionamento de redes urbanas na presença de múltiplos utilizadores revela-se ainda essencial ao desenvolvimento de competências no domínio de aplicação de novas tecnologias.*

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

*The contents are consistent with the main objective of the course since the program was designed to address in an integrated way, the promotion of the use of environmentally sustainable transport modes, concepts considered essential and central for the sustainable urban development in smart cities.*

*The course includes in the first part of the program the relationship between public space and sustainable mobility. The second part lists the main physical measures to support the promotion of the various transport sub-systems and the coordinated integration among them.*

*Complementarily a practical work is developed focused on solving a specific problem in the field of sustainable urban mobility. The use of microsimulation software, specific to simulate the urban networks operation's in the presence of multiple users is essential to the development of skills in the use of new technologies.*

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

*O modelo de ensino fundamentalmente teórico-prático, concilia, de forma equilibrada, exposições teóricas, apresentação e discussão de casos práticos, desafios de participação crítica intensa por parte dos estudantes (incluindo a análise e discussão de pequenos projectos) e, ainda, o contacto com entidades e projectos exteriores relevantes.*

*A avaliação será realizada através de um exame eminentemente teórico (50%) e o desenvolvimento de um trabalho prático e respectiva apresentação e discussão oral (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo o trabalho considerado em ambas.*

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

*The theoretical and practical teaching model, combines in a balanced way, theoretical classes, presentation and discussion of case studies, intense critical student's participation (including analysis and discussion of small projects) and also contact with organizations and relevant external projects.*

*The students examination will be based on a theoretical exam (50%), and the development and oral presentation and discussion of the practical project (50%). Students will be entitled to two exam periods, with the marks of the practical work being considered in both.*

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

*A estratégia e o método de ensino adotado procuram envolver os estudantes no processo de aprendizagem e na sua valorização pessoal, dotando-os de competências técnicas específicas, competências genéricas, e de natureza socio-ambiental.*

*Com o conhecimento e a compreensão das matérias lecionadas nas aulas teóricas e o desenvolvimento do trabalho prático estão criadas as condições para o desenvolvimento das competências na resolução de problemas, no desenvolvimento do raciocínio crítico, na aplicação dos conhecimentos teóricos e, num nível mais avançado,*

*nas competências em termos de capacidade de análise e síntese.*

*O tratamento, a interpretação dos resultados e a escrita dos relatórios criam as condições para que os estudantes adquiram competências de aprendizagem autónoma e de comunicação escrita.*

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

*The strategy adopted and the teaching method seeks to involve students in the learning process and their personal development, providing them with specific technical skills and also general and socio-environmental skills. With the knowledge and understanding of the subjects taught in the lectures and the development of practical work conditions are created for the development of skills in problem solving, development of critical thinking in the application of theoretical knowledge in an advanced level and skills in terms of capacity for analysis and synthesis. Processing data, interpretation of results and writing reports create the conditions for students to acquire skills of independent learning and communication.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- CCRDN, 2008 - *Manual de Acessibilidades e da Gestão Viária (13 fascículos).*
- Vuchic, V. (2007). *Urban Transit Systems and Technology.* John Wiley & Sons, USA.
- Prinz, Dieter. (1980) *Urbanismo I, II Projecto Urbano, Configuração Urbana . Ed. Presença.*
- American Planning Association (2006). *Planning and Urban Design Standards.* Ed. Frederick R. Steiner and Kent Butler (Student Edition Editors). Editora Wiley.
- B. Hillier, A Penn., J Hanson, T Grajewski, and J Xu (1990) *Natural Movement: Or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement; Environment and Planning B: Planning and Design February 1993 20: 29-66, doi:10.1068/b200029*
- B. Hillier (1996) *Space is the Machine.* Cambridge Press.
- AASHTO Executive Committee (1999). *Guide for the Development of Bicycle Facilities.* American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, D.C

**Mapa IV - Planeamento e Operação de Sistemas de Transporte Público|Planning and Operation of Public Transp...**

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Planeamento e Operação de Sistemas de Transporte Público|Planning and Operation of Public Transp...*

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

*António José Fidalgo do Couto (14,7-TP)*

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

*Álvaro Jorge da Maia Seco (6,3-TP)*  
*Álvaro Fernando de Oliveira Costa (10,5-TP)*  
*Maria Teresa Galvão Dias (10,5-TP)*

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

*Com esta unidade curricular (UC) pretende-se que o estudante adquira um conjunto de conhecimentos críticos e ferramentas que lhe permitam tomar decisões técnicas, metodológicas e estratégicas, devidamente fundamentadas, no contexto de ações de planeamento, implementação e gestão de uma rede de transporte público, entendida como parte integrante e relevante de uma política de desenvolvimento sustentável do transporte urbano de passageiros. Trata-se de uma unidade curricular que procura dotar o futuro especialista de conhecimentos técnico-científicos voltados para a promoção dos modos de transporte público. Será dado particular ênfase à sustentabilidade económica deste tipo de transporte, incrementando a autoridade e credibilidade técnica exigível ao exercício de decisões estratégicas e operacionais. Complementarmente, é fomentado o trabalho em equipa multidisciplinar, bem como a tomada de consciência sobre a relevância socioeconómica do transporte público na ação do futuro especialista.*

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

*With this course is expected that the student acquires a set of critical knowledge and tools enabling him to take technical, methodological, and strategic decisions in the context of planning, implementing and managing a public transport network. The course aims to provide the future specialist in urban mobility with the necessary technical and scientific background to promote public transport in the context of sustainable development. A special focus is given to the economic sustainability of public transport, bringing the technical credibility of the future specialist to the levels required by the position of a strategical and operational manager. Additionally, the course seeks to raise the awareness about the socioeconomic impacts produced by decision-makers acting in the transport sector, as well as the importance of being part of a multidisciplinary team.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*a. Tecnologias e serviços de transportes coletivos (TC)*

- i. Modos: veículos e infraestrutura (ferroviário pesado e ligeiro, rodoviário em canal próprio ou banalizado)*
- ii. Serviços (comboio suburbano, metro, tram, bus, BRT, BUS, Dial-a-Ride, táxi coletivo)*
- b. Performance de sistemas de TC*
  - i. Capacidade, produtividade, eficiência e utilização*
  - ii. Avaliação e monitorização da qualidade do transporte: indicadores de desempenho e serviço*
- c. Estimação da procura*
  - i. Modelos por incrementos*
  - ii. Modelos sintéticos*
- d. Planeamento de redes: frequência, capacidade dos veículos, desenho de rotas, diagramas de marcha na construção de horários, diagramas de carga da procura ao longo de um percurso*
- e. Os novos sistemas integrados de informação*
  - i. Ao passageiro, à gestão e à exploração*
  - ii. Soluções tradicionais e ITS*
- f. Opções tarifárias e bilhética*
- g. Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros*
- i. Exercício de autoridade de transportes pelas CMs, CIMs e autoridades metropolitanas*

### 3.3.5. Syllabus:

- a. Technology and public transportation services:*
  - i. Modes: vehicles and infrastructure (road, heavy rail, and light rail);*
  - ii. Type of services (suburban train, metro, tram, bus, express bus, BRT, dial-a-ride)*
- b. Performance of public transport systems:*
  - i. Capacity, productivity, efficiency, and use;*
  - ii. Evaluation and monitoring of quality in transport systems: indicators of performance and service.*
- c. Demand estimation*
  - i. Pivot-point models;*
  - ii. Synthetic models.*
- d. Planning public transport networks: frequency, vehicle capacity, route design, space-time diagram; demand-route diagram.*
- e. Integrated information systems:*
  - i. Passenger, management, and operations;*
  - ii. Traditional solutions and new ITS solutions.*
- f. Tariff and ticketing options*
- g. The Legal Regime of the Public Passenger Transport Service*
- i. The exercise of local and metropolitan authorities as transport authorities*

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

*Os conteúdos programáticos estão em coerência com o principal objetivo da UC, tendo o programa sido concebido para abordar de forma integrada a promoção do uso do transporte público e a sua eficácia operacional. A análise integrada do planeamento e operação de um sistema de TC é indispensável na criação de condições para um desenvolvimento urbano socioeconomicamente sustentável.*

*Na primeira parte, é efetuado o estudo da relação entre o espaço público e as distintas soluções de transporte público, bem como os métodos de avaliação do desempenho dos diversos sistemas de TC. Na segunda parte, são abordadas as metodologias mais adequadas ao processo de reformulação de uma rede de TC. A título conclusivo são analisadas as medidas de intervenção de cariz económico e tecnológico ao nível da exploração do serviço e respetivo enquadramento jurídico. Será abordada a importância das tecnologias de informação e comunicação, no que diz respeito à operação e também informação ao passageiro.*

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

*The contents are consistent with the main objective of the course since the program reflects an integrated perspective about the promotion of public transport and its operational effectiveness. An integrated analysis focusing on planning and operations of public transport systems is essential to support the sustainability and socioeconomic development of urban areas.*

*The first part of the course addresses the relation between public space and alternative modes of public transport, together with the study of methods for performance evaluation of public transport systems. In the second part, the most appropriate methodological approaches to reformulate a public transport network are explored. The third and final part of the course is focused on the analysis of economic and technological intervention measures and corresponding legal framework.*

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

*O modelo de ensino, fundamentalmente teórico-prático, concilia, de forma equilibrada, exposições teóricas, apresentação de casos práticos, desafios de participação crítica por parte dos estudantes (incluindo a elaboração pequenos projectos de reformulação de uma rede de TC) e ainda o contacto com entidades e projectos exteriores relevantes.*

*A avaliação será realizada através de um exame eminentemente teórico (50%) e o desenvolvimento de um trabalho*

**prático sujeito a apresentação e discussão oral (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo o trabalho prático considerado em ambas.**

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

**The theoretical/practical teaching model combines theoretical presentations, discussion of case studies (including the reformulation of a small public transport network), and direct contact with authorities and relevant external projects in a balanced way.**

**The evaluation will be conducted through an eminently theoretical exam (50%) and the development of practical work, subject to oral presentation and discussion (50%). Students will be entitled to two exam periods, with the marks of the practical work being considered in both.**

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

**A estratégia e o método de ensino adotado procuram envolver os estudantes no processo de aprendizagem e na sua valorização pessoal, fornecendo competências técnicas específicas e promovendo o desenvolvimento de competências genéricas de âmbito socioeconómico.**

**O conhecimento e compreensão das matérias lecionadas nas aulas teóricas e o desenvolvimento do trabalho prático, centrado no planeamento e elaboração de um projeto de reformulação de uma rede de TC, propiciam as condições necessárias ao desenvolvimento de competências para resolução de problemas, à promoção do raciocínio crítico, à aplicação prática de conhecimentos teóricos e, num nível mais avançado, à capacidade de análise e síntese.**

**O tratamento de dados, interpretação de resultados e escrita de relatórios promovem competências sobre aprendizagem autónoma e comunicação escrita.**

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

**The teaching strategy and methods aim to involve students in the learning process and their personal development, providing specific technical skills and developing generic socioeconomic skills.**

**The knowledge and understanding of the subjects addressed in the course, as well as the development of the practical work, reformulation of a small public transport network, create the necessary conditions to develop problem-solving and critical thinking skills, to put theoretical concepts in practice, and, in a more advanced level, to promote analytical and synthesis skills.**

**The data processing, interpretation of results, and writing of reports foster the skills in autonomous learning and written communication.**

### 3.3.9. Bibliografia principal:

- Ortúzar, J. and Willumsen 2011 – *Modelling transport*, 4th Edition; Wiley Publishers;

- Button , K., 2010 – *Transport Economics*, 3th Edition, Elgar, Edward Publishing, Inc

- Vuchic, V. R. "Urban Transit. Operations, Planning and Economics", John Willey & Sons, (2005).

- Vuchic, V. R." Urban transit systems and technology", Hoboken : John Wiley & Sons, Inc., cop. 2007

## Mapa IV - Segurança Rodoviária | Road Safety

### 3.3.1. Unidade curricular:

**Segurança Rodoviária | Road Safety**

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

**Sara Maria Pinho Ferreira (15,75-TP)**

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

**Ana Maria César Bastos Silva (15,75-TP)**

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

**A segurança Rodoviária SR revela-se fundamental à garantia de uma mobilidade sustentável em meio urbano. Esta envolve um conjunto diverso de utilizadores da via pública com características muito distintas quer em termos de mobilidade quer de vulnerabilidade. O conhecimento destas características bem como a identificação de metodologias de análise e de atuação sobre a sinistralidade revelam-se primordiais à criação de um ambiente seguro. O objetivo desta UC é dotar os estudantes de um conjunto de conceitos, métodos e técnicas para análise da sinistralidade bem do conhecimento sobre soluções de prevenção e de mitigação dos efeitos. Pretende-se proporcionar ao estudante a aquisição de novos conceitos que lhe permitam ser capaz de analisar, avaliar empírica e cientificamente uma base de dados de acidentes, identificar fatores de risco de acidentes, aplicar ferramentas e técnicas para avaliação de segurança, conhecer e aplicar soluções de mitigação e/ou prevenção dos acidentes.**

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

*Road Safety (RS) is fundamental to ensuring sustainable mobility in urban areas. This involves several road users, which have different characteristics in terms of mobility and vulnerability. Knowledge of these characteristics as well as the identification of methodologies for analyzing and acting on (un)safety issues show to be paramount to ensure a safe urban environment. The aim of this course is to provide students RS knowledge through concepts, methods and techniques to support the analysis of accidents and risk factors as well as knowledge about solutions to prevent and mitigate road traffic accidents. The course provides the student the acquisition of new concepts needed to analyze and to empirically or scientifically evaluate databases, identifying risk factors as well as to apply tools and techniques for safety assessment to identify and apply solutions to improve RS.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- a. Conceitos e Indicadores de segurança;*
- b. Estatísticas: tendência de evolução no tempo; áreas críticas (peões; motociclistas; idosos; ...)*
- c. Modelos de previsão de acidentes; Técnicas de análise de conflitos;*
- d. Técnicas de análise de acidentes;*
- e. Auditorias de segurança rodoviária;*
- f. Soluções Integradas de segurança e vivência Urbana*
  - i. A gestão da velocidade: princípios gerais e de definição da velocidade máxima (limite de velocidade) admissível na seção e no troço; princípios e medidas de acalmia de tráfego; Sistemas de velocidade variável*
  - ii. Soluções inteligentes de segregação e partilha do espaço: Zonas 30; Zonas residenciais e de coexistência; o atravessamento das localidades*
- g. Sistemas de gestão de segurança rodoviária;*
- h. Estratégias de segurança viária urbana;*
- i. Planos Municipais de Segurança Viária.*

**3.3.5. Syllabus:**

- a. Concepts and Safety measures;*
- b. Statistical analysis: time trends; critical issues (pedestrians; Motorcycles; elders; ...)*
- c. Safety prediction models; Techniques of conflict analysis*
- d. Techniques of accident analysis;*
- e. Road safety auditory*
- f. Integrated solutions of safety and urban living:*
  - i. Speed management: principles and definition of maximum speed (speed limit) adjusted to the road section or corridor; traffic calming principles and solutions; Systems of dynamic speed*
  - ii. Intelligent solutions of space segregation and space sharing: 30 zones ; Woonerf zones; Village Trough roads*
- g. Systems of Road Safety management*
- h. Setting strategies and goals for Urban Road Safety*
- i. Municipal Plans of Road Safety*

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

*A segurança viária (SR) enquanto pilar de mobilidade sustentável exige um profundo conhecimento dos fatores envolvidos no processo do acidente com especial ênfase na infraestrutura a partir dos quais é possível identificar soluções de mitigação e de prevenção. Dada a diversidade de fatores de risco presentes no meio urbano e a complexidade da interação desses mesmos fatores a primeira parte da UC centra-se no aprofundamento do conhecimento de várias ferramentas para análise e avaliação de situações de conflito. Numa segunda parte desenvolvem-se competências adicionais para identificação e dimensionamento de soluções de prevenção e de mitigação dos efeitos, designadamente soluções de baixo custo e soluções padrão de gestão da velocidade. Finalmente apresentam-se princípios e regras de integração de soluções infraestruturais e de regulação ao nível dos eixos e redes, permitindo a aplicação sistémica das técnicas ao nível de planos e outro tipo de instrumentos de SR.*

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

*Road safety as a pillar of sustainable mobility requires a deep understanding of the issues involved in the accident process with particular focus on infrastructure, for which solutions for mitigation and prevention should be set. Taking into account the diversity of risk factors and the complexity of the interaction of these factors existing in the urban environment, the first part of the course focuses on providing knowledge of several tools and methods to analyse and to assess conflict events. In the second part of the course, additional skills are developed aiming for identifying and designing solutions to prevent and to mitigate road traffic accident, including low cost measures and standard solutions for speed management. Finally, principles and rules for the integration of infrastructural solutions at several urban network scales are presented, enabling systemic application of techniques at the planning stage as well as other Road Safety instruments.*

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

*Nas aulas TP expõem-se conceitos, princípios e teorias fundamentais das áreas temáticas integrantes do programa. Complementarmente apresentam-se exemplos de aplicação e de referência. Recorre-se à resolução de exercícios práticos para consolidação dos conceitos e aplicação integrada de técnicas e de modelos. As TP incluirão ainda o acompanhamento da resolução de problemas práticos. A avaliação consiste em exame final (50%) e na avaliação da qualidade e defesa de pelo menos um trabalho prático (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo o trabalho considerado em ambas.*

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

*Using audiovisual means, concepts, principles and theories of the thematic areas included in the syllabus are presented. The presentation of theoretical component is complemented with the demonstration of study cases as well as with the resolution of exercises to consolidate concepts and integration of techniques and methods. The classes are also used to support the practical analysis of study cases. The final grade of the course comprehends an exam to knowledge assessment (50%), complemented by the classification of at least one practical work (50%). Two exam periods are offered and the work classification is included in both occasions.*

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

*A necessidade de cobertura dos conhecimentos teóricos e de dimensionamento da infraestrutura de transporte justifica a existência de aulas teórico-práticas onde se garante a aquisição dos conceitos teóricos bem como a aprendizagem dos mais relevantes métodos de análise e resolução dos problemas, e quando relevante da exemplificação da sua aplicação prática.*

*O desenvolvimento de uma visão sistémica dos problemas reais e das correspondentes soluções técnicas relevantes, para além de ser promovido pela abordagem teórica e conceptual em aulas de índole teórico, é ainda conseguido através do desenvolvimento de trabalhos práticos, parcialmente desenvolvidos em grupo. Estes permitem desenvolver competências de trabalho em grupo, através dos quais os estudantes adquirem capacidades relevantes de análise crítica e de utilização das mais variadas ferramentas para a resolução de problemas complexos.*

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

*To achieve theoretical knowledge and transport design, both lecture and practical classes are crucial to ensure the learning of theoretical concepts as well as the most relevant methods of analysis and problem solving and where relevant the knowledge application to real cases.*

*The development of a systemic view of real problems and its relevant technical solutions, besides being promoted by the theoretical and conceptual approach of the lectures, is achieved through the development of a work, partially developed in group. This type of work enables the development of working skills group, through which students learn and develop relevant skills of critical analysis and use of various tools for solving complex problems.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- *Highway Safety Manual (2010): AASHTO; TRB*
- *Bastos Silva A.M.C.; Seco A.J.M; Santos S.M (2010) - Disposições Técnicas “Acalmia de tráfego Aplicada ao Atravessamento de Localidades”, Fascículo I a V - Edição InIR (<http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/InfraestruturasRodoviaras/InovacaoNormalizacao/Paginas/DivulgacaoTecnica.aspx>)*
- *Elvik, R. and Vaa, T. (2004). “The handbook of road safety measures”. Amsterdam, Elsevier.*
- *WHO (2013) “Pedestrian Safety: A road safety manual for decision-makers and practitioners”.*
- *ITF (2011) “Pedestrian Safety, Urban Space and Health”, OECD/ITF.*
- *Seco A.J.M; Ferreira S.; Bastos Silva A.M.C.; Pires da Costa, A. (2008) – “Segurança Rodoviária” Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Porto*
- *IRTAD (2015). “Road Infrastructure Safety Management”. ITF/OECD*
- *Fridstrom, L (2015). “Disaggregate Accident Frequency and Risk Modelling. A Rough Guide” TØI report 1403/2015 Institute of Transport Economics.*

**Mapa IV - Gestão da Conservação e Reabilitação de Infraestruturas de Transporte|Transport Infrastructures ...****3.3.1. Unidade curricular:**

*Gestão da Conservação e Reabilitação de Infraestruturas de Transporte|Transport Infrastructures ...*

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

*Adelino Jorge Lopes Ferreira (8,1-TP+ 4,5-TC)*

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

**Arminda Maria Marques Almeida (9,45-TP)**

**Cecília Maria Nogueira Alvarenga Santos do Vale (9,45-TP)**

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

*Fornecer aos estudantes os principais conceitos, princípios e teorias que lhes permitem intervir na conceção e exploração de redes de infraestruturas de transporte, nomeadamente no que respeita a redes rodoviárias municipais, à rede de aeródromos municipais, a redes cicláveis e pedonais, à rede ferroviária, etc.*

*Aquisição de competências nas seguintes áreas: análise e síntese, organização e planificação, resolução de problemas, capacidade de decisão, trabalho em grupo, trabalho em equipas interdisciplinares, raciocínio crítico, entender a linguagem de outros especialistas, aplicar na prática os conhecimentos teóricos, preocupação com a qualidade, preocupação com desenvolvimento sustentado.*

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

*Supply the main concepts, principles and theories to the students that allow them intervening in the conception and exploration of transport infrastructure networks, nominated in what it respects to municipal road networks, to municipal airports, to bike and pedestrian networks, to the railway network, etc. Acquisition of competences in the following areas: analysis and synthesis, organization and planning, resolution of problems, capacity of decision, work in group, work with interdisciplinary teams, critical reasoning, to understand the language of other specialists, to apply in practical the theoretical knowledge, concern with the quality, concern with supported development.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

**1. Infraestruturas Rodoviárias**

- Componentes;
- Patologias e indicadores de qualidade;
- Técnicas de auscultação;
- Dimensionamento da conservação e reabilitação;
- Técnicas de conservação e reabilitação;
- Sistemas de gestão de infraestruturas rodoviárias;
- Gestão de zonas de obras.

**2. Infraestruturas Aeroportuárias Municipais**

- Componentes;
- Patologias e indicadores de qualidade;
- Técnicas de auscultação;
- Técnicas de conservação e reabilitação;
- Sistemas de gestão de infraestruturas aeroportuárias municipais.

**3. Infraestruturas Cicláveis e Pedonais**

- Componentes;
- Patologias e indicadores de qualidade;
- Técnicas de conservação e reabilitação de componentes degradadas;
- Sistemas de gestão de infraestruturas cicláveis e pedonais.

**4. Infraestruturas Ferroviárias**

- Componentes;
- Patologias e indicadores de qualidade.
- Técnicas de auscultação;
- Técnicas de conservação e reabilitação de componentes degradadas;
- Sistemas de gestão de infraestruturas ferroviárias.

**3.3.5. Syllabus:**

**1. Road Infrastructures**

- Components;
- Pathologies and quality indicators;
- Inspection techniques;
- Reinforcement design;
- Techniques of maintenance and rehabilitation;
- Road Infrastructure Management Systems;
- Management of work zones.

**2. Municipal Airport Infrastructures**

- Components;
- Pathologies and quality indicators;
- Inspection techniques;
- Techniques of maintenance and rehabilitation;

**-Municipal Airport Infrastructure Management Systems.**

**3. Bike and Pedestrian Infrastructures**

- Components;
- Pathologies and quality indicators;
- Techniques of maintenance and rehabilitation of degraded components;
- Bike and pedestrian Infrastructure Management Systems.

**Railway Infrastructures**

- Components;
- Pathologies and quality indicators;
- Inspection techniques;
- Techniques of maintenance and rehabilitation of degraded components;
- Railway Infrastructure Management Systems

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

*Os objetivos da unidade curricular correspondem à utilização de métodos quantitativos para a conceção e exploração de redes de infraestruturas de transporte. Para cumprir esses objetivos é necessário dar ao estudante uma visão geral destes métodos, seguida pela aplicação muito concreta dos mesmos. Isso é conseguido através da estrutura indicada de conteúdos em que se parte da explicação de vários métodos de dimensionamento e gestão de diversos tipos de infraestruturas de transporte e a sua posterior aplicação a casos práticos.*

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

*The course objectives correspond to the use of quantitative methods for the conception and exploration of transport infrastructure networks. In order to fulfill these objectives there is the need to give to the student a global vision of these methods, followed by a real application of them. This is reached through the indicated contents structure in which we start from the explanation of several design and exploration methods applied to diverse types of transport infrastructures and their posterior application to practical case studies.*

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

*Aulas teórico-práticas com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de exercícios práticos. Aulas de campo nas quais os estudantes, sob a orientação dos docentes, resolvem problemas baseados em casos reais. A avaliação será realizada através de um exame eminentemente teórico (50%) e o desenvolvimento de um trabalho prático e respetiva apresentação e discussão oral (50%). Os estudantes terão direito a duas épocas de exame, sendo o trabalho considerado em ambas.*

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

*Theoretical and practical lessons with detailed exposition of the concepts, basic principles and theories and also with the resolution of practical exercises. Field lessons where the students, by supervision and guidance of the professors, solve problems based in real situations. The students examination will be based on a theoretical exam (50%), and the development and oral presentation and discussion of the practical project (50%). Students will be entitled to two exam periods, with the marks of the practical work being considered in both.*

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

*A unidade curricular tem uma componente prática muito forte no sentido de permitir aos estudantes aplicar os métodos de dimensionamento e gestão de infraestruturas de transporte que eles aprendem nas aulas teórico-práticas. Há trabalhos de projeto ao longo do semestre com o objetivo de avaliar os estudantes relativamente ao acompanhamento das matérias lecionadas. O exame final incide sobre todos os conteúdos programáticos, embora dando mais ênfase aos seus aspetos mais teóricos.*

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

*The course has a strong practical component in order to allow the students to apply the design and exploration methods of transport infrastructures that they learn in the theoretical and practical lessons. There are project works along the semester in order to evaluate the students relatively to the accompaniment of the curricular unit syllabus. The final exam focuses on all the curricular unit topics, although giving more emphasis to its more theoretical aspects.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Branco, F., Pereira, P., Picado-Santos, L. (2005). *Pavimentos Rodoviários*, Livraria Almedina, Coimbra, Portugal.



- CCDRN (2008). *Manual de Planeamento de Acessibilidades e Transportes, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Porto, Portugal.*
- Ferreira, A., Picado-Santos, L. (2007). *A Gestão da Qualidade das Redes Rodoviárias: o Estado da Arte e os Desenvolvimentos Futuros, Ingenium, Especial Comunicações Técnicas, II Série, N.º 98, 64-76.*
- JAE (1995). *Manual de Conceção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional. Junta Autónoma de Estradas, Lisboa. Inclui no final as tabelas do Asphalt Institute (MS-1).*
- Mallick, R., El-Korchi, T. (2013). *Pavement Engineering: Principles and Practice, 2nd Edition, CRC Press, New York, USA.*
- Neufville, R. and Odoni, A. (2013). *Airport Systems: Planning, Design, and Management, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, USA.*
- Profillidis, V. (2014). *Railway Management and Engineering, 4th Edition, Ashgate Publishing, England*

#### Mapa IV - Avaliação e Gestão em Engenharia de Mobilidade | Management and Evaluation in Mobility Engineering

##### 3.3.1. Unidade curricular:

*Avaliação e Gestão em Engenharia de Mobilidade | Management and Evaluation in Mobility Engineering*

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

*João Manuel Coutinho Rodrigues (10-TP)*

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

*Jorge Manuel Pinho de Sousa (11-TP)*

*António José Fidalgo do Couto (10-TP)*

*Arminda Maria Marques Almeida (11-TP)*

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

*Motivar o desenvolvimento de perspetivas sistémicas para planeamento/gestão inteligente em engenharia da mobilidade; fornecer um conjunto de metodologias científicas e métodos quantitativos importantes para avaliação de ações, apoio à decisão e uso racional de recursos em engenharia da mobilidade.*

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

*To encourage the development of a systems perspective for intelligent planning and management of mobility engineering systems; to provide students with scientific methodologies and quantitative tools of great value for decision-making and rational resource use in mobility engineering.*

##### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Otimização e apoio à decisão em sistemas de transportes. Sistemas de Apoio à Decisão. Processos de decisão em transportes. Programação linear e extensões; problemas em redes e suas aplicações em transportes e mobilidade; modelação multiobjectivo. Problemas de otimização combinatória: abordagens com métodos heurísticos; introdução às meta-heurísticas. Aplicação em planeamento de transportes e suas infraestruturas; definição de rotas; escalonamento de veículos e tripulações; desenho e expansão de infraestruturas. Técnicas formais de avaliação em engenharia de transportes e mobilidade: avaliação energética em transportes e mobilidade sustentável (natureza das fontes de energia e impactes ambientais, consumos associados aos diferentes modos de transporte e seu cálculo, análises well-to-wheel e tank-to-wheel), avaliação económica e financeira, avaliação ambiental, análise custos-benefícios, avaliação ciclo-de-vida, avaliação multicritério/multiatributo. Aplicações em problemas práticos.*

##### 3.3.5. Syllabus:

*Optimization and decision-making in the transportation sector. Decision processes in the transportation. Optimization topics: linear programming and extensions; network problems modelling with applications in transportation and mobility; multiobjective modelling. Combinatorial problems: heuristic approaches; introduction to meta-heuristic approaches. Application to transport infrastructure planning; routing; vehicle and crew scheduling; infrastructure design and expansion. Formal evaluation techniques in transportation and mobility engineering problems: transportation energy evaluation and sustainable mobility (energy sources and environmental impacts, energy requirement associated to transportation modes and respective calculation, well-to-wheel and tank-to-wheel analysis), engineering economics, environmental evaluation, cost-benefit analysis (CBA), life-cycle analysis (LFA), multicriteria/multiattribute evaluation. Applications to practical problems.*

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

*Para concretizar os objetivos de excelência do ciclo de estudos foram tidos em consideração os seguintes aspetos*

**na organização desta Unidade Curricular, os quais se encontram nos programas de disciplinas similares das mais prestigiadas universidades do mundo:**

- conteúdos programáticos adotando uma abordagem fortemente baseada em conhecimentos de **Análise de Sistemas aplicados à engenharia, transportes, mobilidade e sustentabilidade;**
- desenvolvimento de metodologias científicas p/ otimização, baseadas em modelação matemática e algoritmos especiais para redes;
- aquisição de conhecimentos relevantes ligados aos princípios de avaliação e gestão de projetos de grandes infraestruturas de engenharia (energia, avaliação económico-financeira, avaliação ambiental, análise de custos-benefícios, análise multicritério);
- utilização de sistemas de apoio à decisão p/aumentar as capacidades cognitivas dos agentes de decisão em problemas complexos;
- aplicação a problemas práticos em transportes e mobilidade.

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

*To achieve the course goal of excellence, the following aspects (also covered by similar curricula in other well recognized universities across the world) were taken into account in the organization of this Curricular Unit:*

- programmatic content taking a strong focus on **System Analysis applied to Engineering, Environment, Sustainability, Transportation and Mobility;**
- development of scientific optimization methodologies based on mathematical modelling and special network optimization algorithms;
- presenting sound principles and developing high-level skills of optimization, evaluation and management of large engineering projects (OR, energy, engineering economics, environmental evaluation, cost-benefit analysis, multicriteria analysis).
- usage of modern tools (e.g., spatial decision support systems) supported by ICT in order to enhance the cognitive capabilities of decision makers in complex decision making problems;
- application to problems in transportation and mobility fields.

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

**Aulas teórico-práticas com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, teorias e ferramentas fundamentais, associadas à resolução de exercícios práticos que preencham todas as necessidades de enquadramento dos estudantes com a matéria. Utilização de software específico.**

**A avaliação dos estudantes envolve um exame (50%) e o desenvolvimento de projetos com apresentação e discussão oral (50%), onde se poderão avaliar os conhecimentos teóricos adquiridos..**

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

*Theoretical and practical lectures with the help of audiovisual media where concepts, principles and theories are presented in detail, complemented with some exercises resolution that solved all the student's needs related to these matters. The use of adequate software.*

*Assessment of students involves the undertaking of individual assignments (50%) including the production and hand-in of the respective reports, and oral presentation (50%) subjected to questions where knowledge transmitted during the course is also evaluated.*

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

**O potencial científico, pedagógico e técnico-profissional existente, com elevada exposição e reconhecimento nacional e internacional neste domínio científico proporcionam garantias de adequação e coerência nas metodologias de ensino adotadas. Estas propõem uma conciliação entre os modelos pedagógicos tradicionais centrados no docente e expressas através de ensino magistral, e modelos de pedagogia ativa centrados no estudante privilegiando a resolução de exercícios nas aulas teórico-práticas, tendo em consideração os objetivos da unidade curricular e do ciclo de estudos em que insere.**

**Exercícios práticos ligados à matéria teórica, baseada em metodologias científicas de otimização e métodos de gestão/avaliação, asseguram a aquisição de competências na resolução de problemas concretos em engenharia da mobilidade.**

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

*The existing scientific, educational, technical and professional potential, with high national and international exposure and recognition in the scientific domain, ensures the adequate coherence of the adopted teaching methodologies. The teaching methods adopted propose to balance the lecturer-centered traditional pedagogical models and expressed through class lecturing, and models of active student-centered teaching (focusing on discussions, tutorials, and the solution of practical problems) taking into account the objectives of the course. Solving practical examples related with the theoretical matter ensures the acquisition of competences required to solve real problems with well-established optimization scientific methodologies. The applied component related to mobility engineering is ensured with practical examples addressing several types of problems.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- **Abecassis,F;N.Cabral - *Análise Económica e Financeira de Projectos*, 4ª ed., Gulbenkian,2008**
- **Antunes,H;M.Alves;J.Climaco - *Multiobjective Linear & Integer Programming*, Springer,2016**
- **Belenky,A. - *Operations Research in Transportation Systems*, Springer,1998**
- **Hillier, F.;G.Lieberman- *Introd. to Operations Research*, McGraw-Hill, 10th ed., 2014**
- **Labi,S. - *Introd. to Civil Engineering Systems*, Wiley,2012**
- **Martland,C. - *Toward More Sustainable Infrastructure: Project Evaluation for Planners & Engineers*, Wiley,2011**
- **Ogden,J;L.Anderson - *Sustainable Transportation Energy Pathways*, Univ Davis,2011**
- **Ossenbruggen,P. - *Systems Analysis for Civil Engineers: Technological & Economic Factors in Design*, Wiley,1984**
- **Revelle,C.;E.Whitlatch; J. Wright - *Civil & Environmental Systems Engineering*, 2nd ed., Prentice Hall,2004**

**Mapa IV - Inovação e Gestão da Mudança em Transportes | Innovation and Change Management in Transportation****3.3.1. Unidade curricular:**

***Inovação e Gestão da Mudança em Transportes | Innovation and Change Management in Transportation***

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

***João Miguel Fonseca Bigotte (25,2-TP)***

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

***Álvaro Fernando de Oliveira Costa (3,15-TP)***

***António José Fidalgo do Couto (3,15-TP)***

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

***Introdução à inovação e gestão da mudança com aplicação ao sector dos transportes. No final da unidade curricular os estudantes deverão ter adquirido a capacidade para i) analisar tendências emergentes e inovações no sector dos transportes através da integração das vertentes técnicas, societais e de negócio; ii) identificar e criar oportunidades para a inovação; iii) liderar e gerir a inovação e a mudança nas suas empresas/instituições.***

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

***The course introduces master students to innovation and change management with application to transportation systems. By the end of the course students are expected to have acquired the ability to i) analyze emerging trends and innovation in the transportation sector through the integration of technical, societal and business lenses; ii) identify and shape transport innovation opportunities; iii) to lead and manage innovation and change within companies/organizations.***

**3.3.5. Conteúdos programáticos:*****1. Inovação nos Transportes***

- ***Conceitos fundamentais sobre inovação***
- ***Relevância da inovação***
- ***Panorama da inovação no sector dos transportes***

***2. Fontes e Oportunidades para a Inovação***

- ***Ferramentas de criatividade e geração de ideias***
- ***Principais forças e tendências***
- ***Inovação tecnológica***
- ***Inovação aberta***

***3. Modelos de Negócio***

- ***Conceitos fundamentais***
- ***Criação de valor para o cliente/utilizador***
- ***Criação de valor para a empresa/organização***
- ***Ferramentas para a geração de modelos de negócio***
- ***Modelos de negócio emergentes***

***4. Gestão da Inovação***

- ***Funil da inovação***
- ***Difusão e adoção de novas tecnologias***
- ***Inovação disruptiva***
- ***Sistemas de gestão da inovação***

***5. Gestão da Mudança***

- ***Modelos de mudança***

- *Gestão do processo de mudança*
- *Fatores críticos de sucesso*

### 3.3.5. Syllabus:

#### 1. *Innovation in Transportation*

- *Fundamental concepts about innovation*
- *Relevance of innovation*
- *Context of innovation in transportation*

#### 2. *Sources and Opportunities for Innovation*

- *Creativity tools and ideation*
- *Main force and trends*
- *Technological innovation*
- *Open innovation*

#### 3. *Business Models*

- *Fundamental concepts*
- *Creating value for customer/user*
- *Creating value for company/institution*
- *Tools for the generation of business models*
- *Emergent business models*

#### 4. *Innovation Management*

- *Innovation funnel*
- *Diffusion and adoption of new technologies*
- *Disruptive innovation*
- *Innovation management systems*

#### 5. *Change Management*

- *Models of change*
- *Managing the process of change*
- *Critical factors of success*

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

*Os conteúdos programáticos fornecem os conceitos, os modelos e as ferramentas para a concretização dos objetivos da disciplina.*

*Complementarmente são desenvolvidos trabalho práticos de síntese e de resolução de problemas. A aplicação de modelos de referência a casos concretos revela-se essencial ao desenvolvimento de competências no domínio da inovação e na promoção/gestão dos processos de mudança.*

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

*The contents provide concepts, models and tools for the realization of the course objectives.*

*In addition the students should develop at least one synthesis work and problem resolving report. The application of reference models to specific cases will be essential to the skills development in innovation and in promoting/managing the process of change.*

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

*Aulas teórico-práticas com exposição oral e recurso a meios audio-visuais, análise de estudos de caso e resolução de exercícios práticos, maioritariamente em trabalhos de grupo.*

*A avaliação consiste no desenvolvimento de um projeto (40%), na avaliação da qualidade e defesa de pelo menos um trabalho prático (30%) e no desenvolvimento de um trabalho de síntese (30%).*

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

*Each class combines oral presentation with learn-by-doing approaches, case-study analysis and practical exercises (mainly group work).*

*The final grade of the course comprehends the project development (40%), complemented by the classification of at least one practical work (30%) and synthesis work (30%).*

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

*Os estudos de caso e exercícios práticos permitem a aplicação em contextos reais das matérias lecionadas. O trabalho em grupo permite treinar competências de interação pessoal e entre-agentes, essenciais para a implementação prática da inovação e da mudança.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**  
*Case studies and practical exercises allow the application of the subjects taught in real contexts. Group work allows training of social skills (people and stakeholders interaction), which is essential for the practical implementation of innovation and change.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Keeley, L. et al. (2013), "Ten Types of Innovation - The discipline of building breakthroughs", John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Kotter, J.P. (2012), "Leading Change", Harvard Business Review Press
- Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2010), "Business Model Generation", John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Wiesenthal, T. et al. (2011), "Mapping innovation in the European transport sector: An assessment of R&D efforts and priorities, institutional capacities, drivers and barriers to innovation", Publications Office of the European Union.

#### Mapa IV - Dissertação em Gestão da Mobilidade Urbana | Dissertation on Urban Mobility Management

**3.3.1. Unidade curricular:**

*Dissertação em Gestão da Mobilidade Urbana | Dissertation on Urban Mobility Management*

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

*Ana Maria César Bastos Silva*

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

*Docentes orientadores a definir posteriormente de acordo com o tema da dissertação/ Supervisors to be defined according to the dissertation subject.*

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

*A dissertação consiste num trabalho de investigação científica, supervisionado por um docente que seja docente doutorado da UC ou da FEUP, que aborde um assunto relevante na área temática do curso e que revele competências de investigação por parte do aluno. Este objetivo encontra-se perfeitamente alinhado com a finalidade do curso de desenvolver competências de investigação e reflexão crítica nos alunos. A Dissertação deve ser defendida em provas públicas pelo aluno.*

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

*The Dissertation consists of a scientific research, supervised by an UC or FEUP faculty member, which addresses an issue relevant to the subject area of the course, showing in any case the research skills of the student. This goal is perfectly aligned with the purpose of the course to develop research skills and critical thinking in students. The Dissertation will be defended in a public examination by the student.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Domínio temático da Tese*

**3.3.5. Syllabus:**

*Thematic scope of the Thesis*

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

*não aplicável*

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

*n.a.*

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

*O estudante desenvolve o seu trabalho autonomamente, com a supervisão e apoio científico do(s) orientador(es), sendo o documento final por si elaborado discutido e avaliado em provas públicas por um júri.*

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

*The student develops his/her work autonomously, under the supervision and scientific advice of the supervisor(s). The final resulting document is publically discussed and evaluated by a panel.*

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

*O funcionamento em regime de Orientação Tutorial destina-se a estimular a capacidade de reflexão e pesquisa autónoma do aluno e a comprovar a sua capacidade para aplicar as metodologias e práticas de investigação necessárias à prossecução dos objetivos propostos.*

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

*The Tutorial teaching system of the course unit aims at stimulating the student capability for reflection and autonomous research and at certifying his/her ability to apply the methodologies and research practices needed to the achieve the intended thesis objectives.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*A definir de acordo com o tema da dissertação / To be defined according to the dissertation topic*

## 4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

### 4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

#### 4.1.2 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         |
|--|---------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| Adelino Jorge Lopes Ferreira                         | Doutor        | Engenharia Civil, especialidade Urbanismo, Ordenamento do Território e Transportes     | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Álvaro Jorge da Maia Seco                            | Doutor        | Engenharia dos Transportes   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Álvaro Fernando de Oliveira Costa                    | Doutor        | Economia/Engenharia  | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Ana Maria César Bastos Silva                         | Doutor        | Engenharia Civil, especialidade em Urbanismo, Ordenamento do Território e Transportes  | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Anabela Salgueiro Narciso Ribeiro                    | Doutor        | Engenharia Civil, especialidade Urbanismo, Ordenamento do Território e Transportes     | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| António José Fidalgo do Couto                        | Doutor        | Engenharia Civil   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| António José Pais Antunes                            | Doutor        | Ciências Aplicadas   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Arminda Maria Marques Almeida                        | Doutor        | Engenharia Civil, Especialização em Urbanismo, Ordenamento do Território e Transportes | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Carlos Manuel Rodrigues                              | Doutor        | Engenharia Civil   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Cecília Alexandra Abreu Coelho da Rocha              | Doutor        | Engenharia Civil   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Cecília do Carmo Ferreira da Silva                   | Doutor        | Engenharia Civil, especialização Planeamento do Território                             | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Cecília Maria Nogueira Alvarenga Santos do Vale      | Doutor        | Engenharia Civil   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Jorge Manuel Pinho de Sousa                          | Doutor        | Investigação Operacional   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Isabel Maria Fernandes Ribeiro Breda Lacerda Vázquez | Doutor        | Engenharia Civil, Planeamento do Território  | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| João Miguel Fonseca Bigotte                          | Doutor        | Engenharia Civil , Especialidade em Sistemas de Transportes                            | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| João Manuel Coutinho Rodrigues                       | Doutor        | Engenharia Civil   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| José Pedro Maia Pimentel Tavares                     | Doutor        | Engenharia Civil   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Oxana Anatolievna Tchepel                            | Doutor        | Ciências Aplicadas ao Ambiente   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Sara Maria Pinho Ferreira                            | Doutor        | Engenharia Civil   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| Maria Teresa Galvão Dias                             | Doutor        | Ciências de Engenharia   | 100                               | <a href="#">Ficha submetida</a> |
| <b>(20 Items)</b>                                    |               |  | <b>2000</b>                       |                                 |

&lt;sem resposta&gt;

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

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

#### 4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

| Corpo docente próprio / Full time teaching staff   | ETI / FTE | Percentagem* / Percentage* |
|--|-----------|----------------------------|
| Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers: | 20        | 100                        |

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

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

| Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff           | ETI / FTE | Percentagem* / Percentage* |
|--|-----------|----------------------------|
| Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE): | 20        | 100                        |

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

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

| Corpo docente especializado / Specialized teaching staff  | ETI / FTE | Percentagem* / Percentage* |
|---|-----------|----------------------------|
| Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):  | 20        | 100                        |
| Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE): | 0         | 0                          |

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

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

| Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics   | ETI / FTE | Percentagem* / Percentage* |
|---|-----------|----------------------------|
| Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years: | 19        | 95                         |
| Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):                             | 0         | 0                          |

## 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

*O artigo 74.º-A do Estatuto da Carreira Docente Universitária, Decreto-Lei n.º 205/2009, de 31 de Agosto, determina que os docentes estão sujeitos a um regime de avaliação do desempenho constante de regulamento a aprovar por cada instituição de ensino superior.*

*Assim, tanto a Universidade de Coimbra (Despacho nº 398/2010, publicado no Diário da República 87/2010 de 5 de maio), como a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Regulamento n.º 5096/2012, publicado no Diário da República 73/2012 de 12 de abril) têm implementados sistemas de avaliação dos seus docentes, que são necessariamente aplicados aos docentes envolvidos na lecionação do ciclo de estudos agora proposto. Em ambos os sistemas de avaliação as vertentes de investigação, docência, transferência e valorização do conhecimento e gestão universitária são expressamente valoradas e avaliadas.*

*Complementarmente, também em ambas as instituições, se estabelecem procedimentos para avaliação do processo ensinoaprendizagem, através da realização de inquéritos pedagógicos que se efetuam no final de cada semestre letivo, e nos quais os estudantes respondem a questões sobre o ciclo de estudos, as unidades curriculares que frequentam e o desempenho pedagógico dos docentes que as lecionam. Os resultados destes*

*inquéritos, devidamente analisados e ponderados pelo diretor ou coordenador do ciclo de estudos, são, por um lado, um instrumento de controlo e avaliação da qualidade do serviço docente, e, por outro lado, essenciais para a identificação e implementação de ações de melhoria da qualidade pedagógica.*

*Em termos de medidas de atualização, quer a Universidade de Coimbra quer do Porto incentivam fortemente a participação dos docentes em congressos e workshops de carácter científico, bem como a submissão de projetos de investigação quer a nível internacional quer nacional que potenciem o networking e a criação de sinergias com outras instituições de ensino superior, centros de investigação e outras instituições de referência.*

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

*Article 74a of the Statutes of the University Teaching Career, DL N. 205/2009 of 31st August, states that all the teachers are subject to an evaluation system, to be adopted by each Higher Education Institution, for constant performance regulation. Both the University of Coimbra (Regulation n. 398/2010 published in Portuguese Law 87/2010 of 5th May), and the University of Porto (Regulation n.º 5096/2012, published in Portuguese Law 73/2012 of 12th April) have presently implemented an evaluation system to their professors, which is necessarily applied to the professors involved in the proposed course.*

*In both universities, the evaluation system has four components: research, teaching, knowledge transfer and enhancement and university management. In addition, both institutions have established procedures to assess the teaching-learning process, supported by educational surveys that are carried out at the end of each semester, and in which students are requested to evaluate the study cycle, subjects and educational performance of teachers. The results of these surveys, properly analysed and evaluated by the director or coordinator of the course, are used as an instrument of control and evaluation of the lecturing quality. On the other hand, these surveys are also essential to identify and implement actions to improve the educational quality. In terms of updating measures, both Universities (Coimbra and Porto) strongly encourage the teacher's participation in the conferences and scientific workshops as well as encouraging research projects submission in an international and national level. Networking and the synergies establishment with other higher education institutions, research centers and other reference institutions are fomented.*

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

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

*O ciclo de estudos decorrerá no Departamento de Engenharia Civil da FCTUC ou no Departamento de Engenharia Civil da FEUP, e será apoiado pelos funcionários não docentes destes Departamentos. Nestes funcionários incluem-se técnicos administrativos e de laboratório que darão apoio nas componentes burocrática, logística e experimental associadas ao ciclo de estudos.*

*O ciclo de estudos contará ainda com o apoio dos serviços académicos de ambas as instituições. Este serviço garante as atividades no âmbito da administração e apoio na gestão de ciclo de estudos e cursos; a área do acesso e certificação; a área de gestão de estudante de acordo com as instruções tutelares e as diretivas dos Órgãos de Gestão.*

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

*The course will be held at the Department of Civil Engineering FCTUC and Department of Civil Engineering FEUP, and will be supported by the administrative staff of both departments.*

*This staff includes administrative and laboratory technicians who will support the relevant logistic, bureaucratic and experimental component of the course.*

*The course will also have the support of the academic services of both institutions. These services ensure the administration activities and the support in the course's management; the student access and certification; student management in accordance with the tutelary instructions and Management Services directives.*

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

*O ciclo de estudos proposto decorrerá alternadamente nos Departamentos de Engenharia Civil das Universidades do Porto e de Coimbra. Estes Departamentos dispõem de todas as condições físicas necessárias à lecionação de aulas, possuindo salas de aula equipadas com equipamentos audiovisuais de apoio, salas de informática e espaços laboratoriais vocacionados e fortemente equipados para darem o necessário suporte designadamente à realização de dissertações de índole mais experimental. Ambas as Escolas possuem bibliotecas que servirão de apoio na disponibilização de bibliografia em suporte físico e/ou digital. Nas duas Universidades há ainda diversas salas de estudo com equipamentos informáticos que poderão ser usadas pelos estudantes em trabalhos de grupo e individuais.*

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



rooms, etc.):

*The proposed course will be alternately held in the Civil Engineering departments of both universities. These two departments have the required physical spaces to lecture the course, including classrooms equipped with audio-visual equipment support, computer rooms and laboratories prepared and strongly equipped to provide the necessary support to develop any possible experimental dissertation. Both universities offer libraries providing the relevant literature (on physical and/or digital) support for students. In both schools there are still several study rooms with numerous computers that can be used by students to support individual or group work.*

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

*Serão usados neste ciclo de estudos os seguintes equipamentos:*

- Computadores e periféricos informáticos, equipando salas de aula e postos de trabalho;
- Meios de projeção audiovisual, equipando salas de aula;
- Instalações laboratoriais localizadas nos dois Departamentos, integrando espaços com equipamentos, para análise de tráfego, medições acústicas, análise da mecânica dos pavimentos, etc.

*Adicionalmente, os dois departamentos possuem ainda um número significativo de licenças de softwares específicos, para simulação de redes (Visum, Vissim, Aimsun, Paramics, Civil 3D, etc.) bem como softwares próprios desenvolvidos por docentes de ambas as instituições.*

**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):**

*The following equipment will be allocated or used in this study cycle:*

- Computers and computer peripheral devices, equipping classrooms and working posts;
- Audiovisual projection means, equipping classrooms;
- Laboratory installations and facilities located in DEC-FCTUC and DEC-FEUP, integrating spaces with equipment dedicated to traffic characterizations and analysis; acoustic measurements; pavement structural mechanics analysis, etc.

*Additionally, both departments also have a significant number of specific software licenses, for simulating networks (Visum, Vissim, AIMSUN, Paramics, Civil 3D, etc.), as well as some software developed by the faculties' own staff.*

## 6. Atividades de formação e investigação

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

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

| Centro de Investigação /<br>Research Centre          | Classificação (FCT) /<br>Mark (FCT) | IES / Institution   | Observações /<br>Observations |
|--|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| CITTA – Centro do Território, Transportes e Ambiente | Muito Bom/Very Good                 | Universidade do Porto / Universidade de Coimbra   |                               |
| INESC-TEC - INESC                                    | Excelente/Excellent                 | Laboratório associado que agrega 13 Centros de I&D (UP/INESC/UPP)   |                               |
| INESC Coimbra  | Bom/Good                            | University of Coimbra (UC), the Institute for Systems Engineering and Computers (INESC) and the Polytechnic Institute of Leiria (IPL) |                               |
| CONSTRUCT  | Execional/Exceptional               | Faculdade Engenharia da Universidade do Porto   |                               |

### Perguntas 6.2 e 6.3

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/721cd1dd-2e02-7d87-3373-57f4fb9709fb>

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

- LIVE - toolS to Injury preVention (MOVE/SUB/01-2011), EU (UP)
- EMSURE – Energy and Mobility for Sustainable Regions (CENTRO-07-0224-FEDER-002004), QREN (UC)
- AROUND - Improving Capacity And Emission Models of Roundabouts (PTDC/SEN-TRA/122114/2010), FCT (UC)
- SoMoMUT: Soft Mode Modeling in Urban Trips, (PTDC/ECM-URB/1407/2012), FCT (UC/IST)
- PORTAL: Promotion of Results in Transport Research and Learning, EU (UC)
- SAFESPEED – Speed Management Strategies: an Instrument for the Implementation of Safe and Efficient Road - Management Solutions, FCT (UM/UC e UP)
- CiViTAS – ELAN: Mobilizing citizens for vital cities, EC (UP)
- WAYNERGY VEHICLES – Electric Energy Generation System Using the Movement of Vehicles, FCT (UC)
- Elaboração do Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável - PAMUS 2020 , FEUP/CIAM/2015-68950, (UP)
- Gestão de Políticas Públicas Locais: Mobilidade e Transportes, FEUP/CIMALTOMINHO/2014, (UP).

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:

- LIVE - toolS to Injury preVention (MOVE/SUB/01-2011), EU (UP)
- EMSURE – Energy and Mobility for Sustainable Regions (CENTRO-07-0224-FEDER-002004), QREN (UC)
- AROUND - Improving Capacity And Emission Models of Roundabouts (PTDC/SEN-TRA/122114/2010), FCT (UC)
- SoMoMUT: Soft Mode Modeling in Urban Trips, (PTDC/ECM-URB/1407/2012), FCT (UC/IST)
- PORTAL: Promotion of Results in Transport Research and Learning, EU (UC)
- SAFESPEED – Speed Management Strategies: an Instrument for the Implementation of Safe and Efficient Road - Management Solutions, FCT (UM/UC e UP)
- CiViTAS – ELAN: Mobilizing citizens for vital cities, EC (UP)
- WAYNERGY VEHICLES – Electric Energy Generation System Using the Movement of Vehicles, FCT (UC)
- Development of the Action Plan for Urban Sustainable Mobility - PAMUS 2020 , FEUP/CIAM/2015-68950, (UP)
- Local Public Policies Management: Mobility and Transport, FEUP/CIMALTOMINHO/2014, (UP).

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

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

*A equipa docente associada a este ciclo de estudos tem desenvolvido intensa atividade de I&DT, quer na Universidade de Coimbra, quer na Universidade do Porto – tendo como destinatárias entidades reguladoras (e.g. Infraestruturas de Portugal, INIR, ANSR, etc.), câmaras municipais (Porto, Lisboa, Coimbra, Setúbal, Leiria, Viseu, etc.), empresas (públicas e privadas) - TAP, SATA, BRISA, Infraestruturas de Portugal, REFER, etc. - e tem uma vasta experiência de lecionação de formação avançada, quer em ofertas formais próprias e de outras Universidades, quer em cursos de especialização dirigidos a profissionais do sector.*

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

*The teaching team associated with this course has been developing intense I&DT activity both at the University of Coimbra and University of Porto for regulatory institutions (Infraestruturas de Portugal, INIR, ANSR, etc), for municipalities (Porto, Lisboa, Coimbra, Setúbal, Leiria, Viseu, etc.), companies (public and private) - TAP, SATA, BRISA, Infraestruturas de Portugal, REFER, etc.- and has a wide experience in advanced training teaching, either in formal offers from other universities or in specialized courses directed to professionals of the sector.*

## 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 que tutela o emprego:

*Dado tratar-se de um mestrado avançado, conferindo formação específica na área da engenharia rodoviária urbana, prevê-se que os potenciais estudantes sejam, na maioria, técnicos já inseridos no mercado de trabalho e que procuram complementar e atualizar a sua formação. Não estão disponíveis dados específicos para este domínio de atividade no Ministério do Trabalho e Solidariedade Social (MTSS), contudo e considerando que a formação avançada e especializada constitui normalmente uma mais-valia para os diplomados, considera-se que a empregabilidade do ciclo de estudos será elevada.*

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry responsible for employment data:

*As it is an advanced master course providing specific training, it is expected that prospective students are mostly engineers and technicians already inserted in the labor market and seeking for additional training.*

*There are no available data on this specific field of activity in MTSS. However, and considering that the advanced and specialized training is usually an asset for graduates, it is considered that the employability of the course will be high.*

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

*Tratando-se de um mestrado avançado, considera-se não fazer sentido a utilização dos dados da DGES nesta análise. Face ao expectável incremento e mudança de paradigma no sector da mobilidade urbana, no sentido de responder aos desafios sociais nomeadamente nas vertentes ambiental e de sustentabilidade impostos pela União Europeia e pelos acordos internacionais, admite-se que, além da atração de estudantes nacionais poderá vir a criar-se uma significativa atratividade para estudantes de outros países europeus, mas também de outras latitudes, nomeadamente do Brasil e de países de expressão portuguesa.*

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

*As this is an advanced master course, the use of the DGES data is not considered in this analysis. Taking into account the expected changes in the urban mobility paradigm, as well as the sustainability and environmental challenges imposed by the European Commission and by international agreements, it is assumed that, beyond attracting national students, a significant attractiveness among students from other countries is likely, in particular from Portuguese-speaking ones (Brazil, Africa, etc).*

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

*Não se justifica o alargamento da parceria a outras instituições da região, uma vez que não havendo na região cursos similares, a parceria entre a Universidade de Coimbra e a Universidade do Porto garante, por si só, um corpo docente que, com elevada qualidade pedagógica e científica, cobre todas as áreas temáticas do ciclo de estudo proposto.*

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

*There is no justification for extending the partnership to others institutions in the region, since there are no similar courses in the region, and the partnership between the University of Coimbra and the University of Porto guarantees by itself a high teaching and scientific quality of all subject areas covered by the proposed course.*

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

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

*O número de ECTS definido para este ciclo de estudos é de 90, cumprindo assim os requisitos definidos no Decreto-Lei n.º 74/2006 de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 115/2013, de 7 de agosto para adequação dos ciclos de estudos aos princípios do Processo de Bolonha, nomeadamente os requisitos definidos no artigo 18.º para ciclos de estudos conducentes ao grau de mestre. Considera-se que uma estrutura curricular com 60 ECTS na parte curricular permite a transmissão de conhecimentos avançados nos tópicos abordados e que a dissertação com 30 ECTS, a decorrer num semestre, permite realizar um trabalho de nível adequado, dando oportunidade ao estudante para desenvolver investigação num tópico de interesse e enquadrado na área científica do ciclo de estudos.*

#### 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 number of ECTS assigned to the course is 90 and fits the requirements of the law DL 74/2006 of 24th March, in the wording of DL 115/2013 of 7th August to regulate course adequacy to the principles of the Bologna Process, in particular requirements set out in article N. 18 addressing second cycle courses (master degree).*

*The 60 ECTS assigned to the curricular part of the course allow teaching advanced knowledge in the covered topics, and the 30 ECTS assigned to the thesis allow carrying out research with adequate depth. The thesis will give students the opportunity to develop a research topic of interest in the scope of the course.*

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

*Foi usada a seguinte metodologia:*

- 1. Definição dos conteúdos programáticos e objetivos da unidade;*
- 2. Avaliação do número de horas necessárias para a transmissão de conhecimentos e acompanhamento de trabalhos práticos por parte do docente (horas de contacto);*
- 3. Avaliação do número de horas de trabalho adicionais necessárias para o correto estudo, compreensão e*

**aplicação dos conhecimentos;**

**4. Cálculo do número de ECTS de acordo com o Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Cursos Conferentes de Grau da UP e o Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Cursos da Universidade de Coimbra, que estabelecem que 1 ECTS equivale a 27 horas de trabalho total (soma das horas de contacto com as de trabalho individual);**

**5. Em todas as unidades curriculares o número de horas de contacto situa-se entre os 25 e os 30% do número de horas de trabalho previstas, o que está de acordo com os limites do regulamento dos mestrados da FEUP.**

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

*The following method was employed:*

**1. Definition of the course unit syllabus and objectives;**

**2. Assessment of the number of contact hours required for the transmission of knowledge and monitoring of practical works by the teacher (contact hours);**

**3. Assessment of the additional number of hours required for individual work by the teacher;**

**4. Calculation of the number of ECTS required for each curricular unit according to the Specific Regulation of both Universities, which states that 1 ECTS equals 27 hours of total working hours (total contact hours and of individual work);**

**5. In all units the number of contact hours is between 25 and 30% of the total number of working hours, which is in accordance to the limits of the FEUP master regulation.**

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

*A definição das unidades de crédito atribuídas a cada unidade curricular foi feita em conjunto pelo corpo docente que colabora neste ciclo de estudos. A coordenação do ciclo de estudos contactou os vários docentes, procurando compreender qual o trabalho efetivo a exigir dos estudantes em cada unidade curricular, mas tentando evitar uma grande heterogeneidade que dificultasse o correto equilíbrio das matérias e da formação a conferir.*

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

*The decision of the ECTS assigned to each course unit was taken jointly by the faculty of this course. The course coordinators met with several faculty members in order to assess the workload required from students in each curricular unit. Also, the workload was defined in order to guarantee an adequate balance between the topics covered and the envisioned formation for the students.*

# 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:

*Foi possível identificar, no Espaço Europeu, alguns cursos que abordam, pelo menos partes setoriais do ciclo de estudos aqui apresentado:*

- *Sustainable Smart Cities Dual Masters, University of Alabama at Birmingham (USA) and Staffordshire University (UK)*
- *Smart Cities and Urban Analytics MSc, University College London, UK*
- *MSc in Transport and City Planning, University College London, UK*
- *MSc in Sustainable Urban Development, Oxford University, UK*
- *MSc Sustainability in Transport, Institute for Transport Studies (ITS), University of Leeds, UK*
- *Master Sustainable Smart Cities, Staffordshire University, UK*
- *Master Sustainable Planning and Transport, University of Hertfordshire, UK*
- *Transport Planning and Management MSc, University of Westminster, UK*
- *MSc Mobilities & Urban Studies, Aalborg University, DK*
- *Master in Smart Cities. Designing with Citizens, Bau Design College of Barcelona, Spain*
- *Master's Urban and Regional Planning, University of Amsterdam; NL.*

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

*The course may have some similarities with some other courses within the European Area:*

- *Sustainable Smart Cities Dual Masters, University of Alabama at Birmingham (USA) and Staffordshire University (UK)*
- *Smart Cities and Urban Analytics MSc, University College London, UK*
- *MSc in Transport and City Planning, University College London, UK*
- *MSc in Sustainable Urban Development, Oxford University, UK*
- *MSc Sustainability in Transport, Institute for Transport Studies (ITS), University of Leeds, UK*

- *Master Sustainable Smart Cities, Staffordshire University, UK*
- *Master Sustainable Planning and Transport, University of Hertfordshire, UK*
- *Transport Planning and Management MSc, University of Westminster, UK*
- *MSc Mobilities & Urban Studies, Aalborg University, DK*
- *Master in Smart Cities. Designing with Citizens, Bau Design College of Barcelona, Spain*
- *Master's Urban and Regional Planning, University of Amsterdam; NL.*

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

*Os mestrados atrás identificados apresentam lógicas um pouco diferentes da que aqui se propõe, não se tendo encontrado nenhum que abrangesse todas as temáticas integradas neste ciclo de estudos, nem de forma evidente a inter-relação entre elas.*

*Grande parte dos cursos analisados concentra-se fundamentalmente numa ou duas áreas temáticas abordadas neste ciclo de estudos (urbanismo, planeamento de transportes, ou gestão da circulação urbana, integração de modos suaves), numa determinada escala de trabalho (nacional, regional ou local) ou em domínios específicos de intervenção (urbana, rural).*

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

*The master's courses identified in 10.1, offered by European universities, present themselves from slightly different standpoints from our offer. Actually, generally speaking, the UC and FEUP offer is clearly more comprehensive, integrating more subjects and considering the interrelationship between them.*

*Most of the analysed courses focuses primarily in only some areas addressed in this course (urban planning, transport planning, urban traffic management, integration of soft modes), in specific levels (national, regional or local), or in a specific policy areas (urban, rural).*

## 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 - não aplicável | not applicable

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:  
*não aplicável | not applicable*

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):  
*<sem resposta>*

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

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

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

---

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

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:  
*not applicable*

### 11.4. Orientadores cooperantes

---

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

<sem resposta>

**Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)**

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)

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

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

- Os corpos docentes de ambas as instituições são altamente qualificados;*
- A experiência positiva adquirida em ciclos de estudos anteriores, organizados separadamente por cada uma das instituições e que incidiram sobre temáticas integradas neste programa de trabalhos;*
- A existência de infraestruturas físicas de boa qualidade, do ponto de vista dos espaços para lecionação e espaços laboratoriais;*
- Colaboração do corpo docente em atividades de extensão universitária nas áreas abrangidas pelo ciclo de estudos, designadamente na gestão e otimização de sistemas de transportes urbanos, aplicados a diversos municípios do país;*
- Relevante atividade desenvolvida por parte do corpo docente, na elaboração de manuais de boas práticas e de disposições normativas, considerados como bibliografia de referência nacional;*
- O ciclo de estudos é orientado para responder às necessidades dos técnicos que lidam no seu quotidiano com os mais diversos problemas de funcionamento do espaço urbano.*

### 12.1. Strengths:

- Highly Qualified academic staff from both universities with relevant expertise;*
- The positive experience gained in previous second study cycles, organized separately by the two institutions and focused on integrated themes in this work program;*
- Existence of good physical infrastructure, including both teaching spaces and laboratory facilities;*
- Collaboration of several teachers on very relevant activities related to the areas covered by the course, particularly management and optimization of urban transport systems, applied to several Portuguese municipalities;*
- Relevant activity developed by some professors in developing good practice manuals and regulatory specifications considered as a national reference bibliography;*
- The course is oriented to meet the needs of technicians who deal with various aspects of urban mobility management in their day-to-day activity.*

### 12.2. Pontos fracos:

- A abertura alternada de edições na Universidade de Coimbra e a Universidade do Porto, para além das eventuais dificuldades logísticas que acarreta para os estudantes, pode ainda gerar algumas dificuldades na reinscrição de unidades curriculares em atraso;*
- O facto do ciclo de estudos funcionar em parceria obriga ao envolvimento sistemático de docentes das duas instituições que a compõem, implicando uma maior dificuldade na elaboração dos horários das unidades curriculares e na articulação dos respetivos conteúdos programáticos;*
- A possibilidade de os candidatos poderem possuir formações de base algo distintas, pode constituir uma dificuldade na lecionação eficiente de algumas matérias.*

**12.2. Weaknesses:**

- 1. The alternate opening of the edition at the University of Coimbra and University of Porto, could represent an additional logistical difficulty for students, and can also generate some difficulties in the enrolment of nonapproved subjects;*
- 2. The partnership between the two Universities requires the systematic involvement of teachers at both institutions, implying a greater difficulty in the course schedule preparation and in the respective syllabus articulation;*
- 3. The possibility that candidates have different background and basic training can hinder the teaching efficiency of certain subjects.*

**12.3. Oportunidades:**

- 1. A inexistência de formação avançada em Mobilidade Urbana a nível nacional representa uma oportunidade, nomeadamente tendo em atenção a falta de oferta específica de formação nesta área. As necessidades de formação associadas à elaboração de planos estratégicos, como o PAMUS e de angariação de financiamento ao abrigo de programas em curso, constituem ainda uma oportunidade atual.*
- 2. A retoma económica que se fez sentir ao longo do último ano, associada à sucessiva redução do custo dos combustíveis, tende a traduzir-se no aumento dos níveis de procura de tráfego e por inerência dos níveis de congestionamento. Estes problemas emergentes representam oportunidades de atualização e aprofundamento dos conhecimentos sobre técnicas e estratégias de intervenção.*
- 3. O fato de nas comunidades de Língua Portuguesa a oferta de mestrados similares ser muito reduzida constitui uma oportunidade de captação de estudantes internacionais, nomeadamente de oriundos de países de língua oficial portuguesa.*

**12.3. Opportunities:**

- 1. The inexistence of advanced training in urban mobility at a national level is an opportunity, particularly when the specific training needs that exist in this area are considered. The formation needed for the preparation of strategic urban plans, such as PAMUS, and raising funds under ongoing program are also a good opportunity.*
- 2. The economic recovery felt over the last year, coupled with the subsequent reduction in the fuel cost, tends to be reflected in increased traffic demand resulting in an increase of congestion levels. These emerging problems represent an opportunity for technicians to improve their knowledge and develop new techniques and strategies.*
- 3. The fact that the Portuguese-speaking communities have no similar master offer presents a funding opportunity for international students, particularly coming from those countries.*

**12.4. Constrangimentos:**

- 1. O atual desinteresse dos jovens pela área das engenharias, como prova o acentuado decréscimo de estudantes inscritos em ciclos de estudos desta área, representa igualmente um constrangimento ao funcionamento do ciclo de estudos.*
- 2. Apesar do esforço e dinâmicas que têm vindo a ser criadas, a imagem da engenharia civil ainda permanece insuficientemente ligada à área do urbanismo e transportes. Por essa razão, a imagem existente junto da sociedade, de depressão das atividades económicas ligadas ao setor da construção, pode representar um forte constrangimento a iniciativas neste setor.*
- 3. As empresas da fileira dos transportes, operadores dos transportes coletivos e as próprias autarquias apresentam genericamente uma situação económica pouco favorável, o que constitui um obstáculo à libertação de quadros para programas de formação avançada.*
- 4. A UC situa-se numa zona de baixa densidade populacional. Tal representa uma limitação muito significativa na atração de candidatos nacionais.*

**12.4. Threats:**

- 1. Current disregard of the younger population for the Engineering areas contributes to a decrease in the number of students in courses in such areas and represent one major constraint.*
- 2. Despite the effort and actions already put in place, the image of the civil engineering is not yet sufficiently associated to urbanism and transport areas. Consequently, Civil Engineering is still perceived to be intimately related to a depressed construction sector which constitutes an additional constraint.*
- 3. The transport companies, the public transport operators and municipalities generally have a less favourable economic situation, which is an additional obstacle for the availability of their technical staff for advanced training programs.*
- 4. The UC is located in an area with a low population density. This could represent a significant limitation in attracting local candidates.*

**12.5. CONCLUSÕES:**

*A existência de um corpo docente nas duas Universidades envolvidas, com valências reconhecidas nas áreas do urbanismo e transportes, com investigação científica revelante e reconhecida a nível internacional, devidamente conjugada com a disponibilização de espaços físicos e recursos laboratoriais de qualidade, configuram um elevado potencial para criar uma oferta formativa de excelência na área da gestão da mobilidade urbana.*

*Também a inexistência de oferta formativa avançada nesta área do saber, numa fase em que a retoma económica faz deduzir um previsível aumento dos níveis de procura de tráfego e, por inerência dos congestionamentos urbanos, leva-nos a prever que a procura deste ciclo de estudos possa vir a ser elevada.*

*Justifica-se assim a criação do Mestrado em Gestão da Mobilidade Urbana, cuja orientação é muito virada para a prática, dando resposta a uma necessidade confirmada de técnicos nesta área, quer a nível nacional quer dos países de expressão portuguesa tirando ainda partido da intensa atividade de consultoria em todo o país. Além disso, as duas instituições têm mostrado uma enorme capacidade de atração dos estudantes de países lusófonos, com particular destaque no passado recente para o Brasil e Angola.*

*Não se pode contudo ignorar que depressão económica afetou gravemente a construção e manutenção das infraestruturas rodoviárias, o que limita a empregabilidade e cria uma imagem pública menos favorável ao setor. Também não se pode ignorar a reduzida bacia demográfica da região centro, onde está inserida a Universidade de Coimbra, o afastamento das duas universidades participantes aos centros económicos de maior atividade e de decisão do país.*

*Embora se identifiquem algumas limitações, constrangimentos e ameaças, julga-se que no balanço global estas são superadas pelo seu interesse, originalidade e possível potencial de captação de estudantes nacionais e estrangeiros.*

## 12.5. CONCLUSIONS:

*Both universities have a strong academic staff, with an extensive formation and a high degree of expertise in the urbanism*

*and transport areas as well as relevant scientific research, recognized internationally. Combined with the availability of modern physical spaces and high quality scientific laboratories, these resources create an environment with high potential to produce a relevant and excellent training offer on urban mobility management issues.*

*The lack of an advanced training offer in this area of expertise, at a time when the economic recovery is predicted to create an increase in traffic demand and, consequently, of urban congestion levels, leads to the expectation that the demand for this course will be significantly high.*

*These facts justify the creation of the Master in Urban Mobility Management, with an orientation to real-world practice and to answer the needs of technicians in this field, both nationally and in Portuguese-speaking countries. Also, it will take further advantage of the academic staff intense consulting activity all over the country. In addition, the two institutions have shown a relevant ability to attract students of Portuguese-speaking countries, with particular emphasis to Brazil and Angola in recent years.*

*However, the economic depression severely affected the construction and maintenance of road infrastructures, limiting the employment and creating a less favourable public image of the sector. It can't also be ignored the low demography of the region where the University of Coimbra is located, and the distance of these two universities, to the main economic and decision centres of Portugal.*

*Although some limitations, major threats and constrains were identified, it is believed that the overall balance is positive and that the originality and interest of the course and possible potential for attracting national and eventually international students outweigh the risks.*