ACEF/1112/21832 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
Instituto Politécnico De Viana Do Castelo

A1.a. Descrição da instituição de ensino superior / Entidade instituidora (proposta em associação):
Instituto Politécnico De Viana Do Castelo

A2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):
Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Viana Do Castelo

A2.a. Descrição da unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em asssociação):
Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Viana Do Castelo

A3. Ciclo de estudos:
Construções Civis

A3. Study cycle:
Civil Constructions

A4. Grau:
Mestre

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):
DR nº81 de 24 de Abril de 2012

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia Civil

A6. Main scientific area of the study cycle:
Civil Engineering

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF).
58

A7.2. Classificação da área secundária, do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.
582

A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.
n/a

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
120

A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006):
4 semestres

A9. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006):

4 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:
30

A11. Condições de acesso e ingresso:
Licenciatura em Engenharia Civil e do Ambiente ou Engenharia Civil

A11. Entry Requirements:
Graduation /Licenciate on Civil and Environmental Engineering or Civil Engineering

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

A12. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):
Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):	Options/Branches/... (if applicable):
Construções Civis	Building constructions
Estruturas e Geotecnia	Structural Engineering and Geotechnics
Ambiente	Environment

A13. Estrutura curricular

Mapa I - Construções Civis

A13.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A13.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A13.2. Grau:
Mestre

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Construções Civis

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Building Constructions

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*

Estruturas e Geotecnia	EG	17	0
Construções civis	CC	77	0
Ciências Básicas	CB	10	0
Ambiente	A	16	0
(4 Items)		**120**	**0**

Mapa I - Estruturas e Geotecnia

A13.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A13.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A13.2. Grau:
Mestre

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Estruturas e Geotecnia

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Structural Engineering and Geotechnics

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Ciências Básicas	CB	10	0
Construções Civis	CC	63	0
Estruturas e Geotecnia	EG	31	0
Ambiente	A	16	0
(4 Items)		**120**	**0**

Mapa I - Ambiente

A13.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A13.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A13.2. Grau:
Mestre

A13.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Ambiente

A13.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Environment

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*

Ciências Básicas	CB	10	0
Construções Civis	CC	62	0
Estruturas e Geotecnia	EG	17	0
Ambiente	A	31	0
(4 Items)		**120**	**0**

A14. Plano de estudos

Mapa II - Construções Civis - 1º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A14.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A14.2. Grau:
Mestre

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Construções Civis

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Building Constructions

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1th year

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
MODELAÇÃO DE FENÓMENOS EM ENGENHARIA I	CB	1º Semestre	135	68	5	na
CONCEPÇÃO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS	CC	1º Semestre	54	27	2	na
Economia da construção	CC	1º Semestre	54	27	2	na
Obras de infra-estruturas	CC	1º Semestre	135	68	5	na
MODELAÇÃO DE FENÓMENOS EM ENGENHARIA II	CB	2º Semestre	135	64	5	na
Reabilitação de Edifícios	CC	2º Semestre	27	13	1	na
História do Processo Construtivo	CC	2º Semestre	54	27	2	na
Reabilitação de construções – casos práticos	CC	2º Semestre	135	68	5	na
(8 Items)						

Mapa II - Construções Civis - 2º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A14.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A14.2. Grau:
Mestre

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Construções Civis

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Building Constructions

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	CC	1º Semestre	27	13	1	na
Manutenção de Edifícios	CC	1º Semestre	108	54	4	na
Edifícios Sustentáveis e Inovação Tecnológica	CC	1º Semestre	108	54	4	na
PRODUÇÃO	CC	1º Semestre	27	13	1	na
Fiscalização de Obras	CC	1º Semestre	108	54	4	na
Segurança na Construção	CC	1º Semestre	108	54	4	na
Metodologia de Pesquisa	CC	1º Semestre	324	162	12	na
PROJECTO OU ESTÁGIO	CC	2º Semestre	810	80	30	na

(8 Items)

Mapa II - Estruturas e Geotecnia - 2º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A14.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A14.2. Grau:
Mestre

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Estruturas e Geotecnia

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Structural Engineering and Geotechnics

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
CÁLCULO AVANÇADO DE ESTRUTURAS	EG	1º Semestre	135	68	5	na
Modelação e Análise Estrutural	EG	1º Semestre	81	40	3	na
Engenharia Sísmica	EG	1º Semestre	81	40	3	na
REFORÇO E REABILITAÇÃO ESTRUTURAL	EG	1º Semestre	81	40	3	na
Técnicas e Materiais Estruturais de Reabilitação	EG	1º Semestre	54	27	2	na
Dimensionamento de Soluções de Reforço e Reabilitação	EG	1º Semestre	54	27	2	na
Metodologia de Pesquisa	EG	1º Semestre	324	162	12	na
PROJECTO OU ESTÁGIO	EG	2º Semestre	810	80	30	na
(8 Items)						

Mapa II - Ambiente - 2º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A14.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A14.2. Grau:
Mestre

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Ambiente

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Environment

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
SANEAMENTO AMBIENTAL	A	1º Semestre	81	40	3	na
Sistemas de Drenagem Urbana e Ambiental	A	1º Semestre	81	40	3	na
Projecto de Sistemas de Tratamento de Água	A	1º Semestre	108	54	4	na

Projecto de Sistemas de

Tratamento de Águas Residuais	A	1º Semestre	108	54	4	na
Sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	A	1º Semestre	108	54	4	na
Metodologia de Pesquisa	A	1º Semestre	324	162	12	na
PROECTO OU ESTÁGIO	A	2º Semestre	810	80	30	na

(7 Items)

Mapa II - Estruturas e Geotecnia - 1.º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A14.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A14.2. Grau:
Mestre

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Estruturas e Geotecnia

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Structural Engineering and Geotechnics

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1th year

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
ESTRUTURAS DE AÇO	EG	1.º Semestre	108	54	4	na
Complementos de Análise Estrutural	EG	1.º Semestre	54	27	2	na
Estruturas Metálicas e Mistas	EG	1.º Semestre	54	27	2	na
ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO	EG	2.º Semestre	108	54	4	na
Estruturas de Suporte de Terras e Fundações Especiais	EG	2.º Semestre	54	27	2	na
Dimensionamento em Estruturas de Betão Armado	EG	2.º Semestre	54	27	2	na
MODELAÇÃO DE FENOMENOS EM ENGENHARIA I	CB	1.º Semestre	135	68	5	na
MODELAÇÃO DE FENOMENOS EM ENGENHARIA II	CB	2.º Semestre	135	64	5	na

(8 Items)

Mapa II - Ambiente - 1.º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

A14.1. Study Cycle:
Civil Constructions

A14.2. Grau:
Mestre

A14.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Ambiente

A14.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Environment

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
MODELOS DE FENOMENOS EM ENGENHARIA I	CB	1.º Semestre	135	68	5	na
GESTÃO AMBIENTAL	A	1.º Semestre	54	27	2	na
Sistemas de Gestão Ambiental	A	1.º Semestre	81	41	3	na
Análise e Avaliação do Ciclo de Vida Ambiental	A	1.º Semestre	81	41	3	na
MODELOS DE FENOMENOS EM ENGENHARIA II	A	2.º Semestre	135	64	5	na
SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO	A	2.º Semestre	54	27	2	na
Diagnostico da Construção Sustentável	A	2.º Semestre	54	27	2	na
Gestão de Resíduos de Construção e Demolição	A	2.º Semestre	108	54	4	na
(8 Items)						

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:
Pós Laboral

A15.1. Se outro, especifique:
<sem resposta>

A15.1. If other, specify:
<no answer>

A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)
Mário Augusto Tavares Russo

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - n/a

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
n/a

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.
<sem resposta>

A17.3. Recursos próprios da instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.
Cada estudante do 2º ano do mestrado têm como acompanhante o seu orientador e co-orientador, com grau de doutor ou de especialista, como estabelece o regulamento do mestrado da ESTG.

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.
Each student of the 2nd year have academic support by one teacher of ESTG with PhD degree or specialist title as stated on the Master Regulation of ESTG

A17.4. Orientadores cooperantes

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)
Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.
<sem resposta>

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

A17.4.2. Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Observações:

n/a

A18. Observations:

n/a

A19. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa
A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?
Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.
a) Desenvolver capacidades adquiridas associados à conceção, projeto e execução de intervenções na reabilitação de edifícios, com ênfase na construção sustentável, nas estruturas especiais de aço, de betão e mistas, nos processos de tratamento da área ambiental do curso e modelar matematicamente fenómenos associados a estes domínios;
b) Aprofundar conhecimentos, como o reuso da água, o tratamento de águas e de águas residuais, a gestão de resíduos urbanos com ênfase na valorização dos materiais e no aproveitamento energético do biogás;
c) Adquirir conhecimentos fundamentais em planeamento e gestão da construção e respetiva otimização;
d) Desenvolver competências na abordagem de patologias das construções devido a ações de envelhecimento e estabelecer as soluções de acordo com a vanguarda do conhecimento neste domínio;
e) Orientar de modo cuidadoso a formação de espírito crítico, científico e inovador que torne possível o desenvolvimento da dissertação com nível adequado.

1.1. Study cycle's generic objectives.
a) To develop skills acquired associated to the conception, design and implementation of interventions in the rehabilitation of buildings, with emphasis on sustainable construction, special structures in steel, concrete and mixed; in the the environmental areas of the course and able to model mathematically those associated phenomena;
b) To deepen knowledge in water reuse, water treatment and wastewater treatment plants; solid waste management with emphasis on material recovery and the utilization of biogas to produce energy;
c) to acquire knowledge in planning and construction management and optimization of relevant technical means;
d) Develop skills in dealing with pathology of the buildings, associated to natural aging or accident and to establish the solutions according to the forefront of knowledge in this field;
e) Guide so careful training of a critical, scientific and innovation that makes possible the development of the dissertation with the appropriate level.

1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.
O IPVC é uma instituição pública de ensino superior (ES) que produz, difunde e transfere conhecimento e cultura, promove a formação integral dos cidadãos e a aprendizagem ao longo da vida, numa atitude de permanente inovação, qualidade e espírito empreendedor, centrado no desenvolvimento regional, do país e na internacionalização, em convergência com o espaço europeu do ES.
Valoriza e promove a liberdade, a responsabilidade e a cidadania, o espírito crítico e de pertença, a solidariedade, a inclusão, a cooperação e a multiculturalidade.
Identifica, em cada momento, as partes interessadas – agentes científicos, culturais, sociais e económicos, da região, do país ou estrangeiros – e com elas promove as parcerias consideradas necessárias.
Dispõe de um modelo organizacional convergente para um projeto único e plural, servido por um sistema de direção estratégica ágil, capaz de distribuir eficientemente os recursos e orientado para os seus objetivos estratégicos. Dispõe, ainda, de serviços organizados que servem, transversalmente, toda a instituição.
Dispõe de uma oferta formativa diversificada, transversal às suas Escolas e que assegura a formação integral das pessoas, fomentadora do sucesso, da autoaprendizagem e da capacidade de empreender. Usa métodos e processos de ensino/aprendizagem inovadores, atrativos, suportados em novas tecnologias e um ambiente académico estimulante. Desenvolve os seus processos formativos com grande proximidade ao tecido social e económico visando a aproximação dos estudantes ao seu papel social futuro e à realidade do mundo

empresarial e do trabalho.

São objetivos do ciclo de estudos a formação avançada dos estudantes de Engenharai Civil e do Ambiente ao nível do mestrado, no seguimento da sua formaçao no 1º ciclo de estudos do ensino superior, contribuindo para a sua qualificação e inserção no mercado de trabalho. Está em linha com o estatuído no artº 1º dos Estatutos do IPVC (Conceito e Missão), com o artº 2º (Atribuições) e com o nº 2 do artº 4º (graus e diplomas).

1.2. Coherence of the study cycle's objectives and the institution's mission and strategy.

The IPVC is a public institution of higher education which produces, distributes and transfers knowledge and culture, promoting the education of citizens and lifelong learning, thru an attitude of continuous innovation, quality and entrepreneurial spirit, focused on the development of the region and the country, and in the institution internationalization, converging with the European area.
IPVC values and promotes freedom, responsibility and citizenship, critical thinking and belonging, solidarity, inclusion, cooperation and multiculturalism.
IPVC identifies the interested parties - scientific, cultural, social and economic agents in the region, national or abroad - and with them promotes the partnerships considered necessary.
It has an organizational model converged to a plural and single project, based in an agile system of strategic management, able to efficiently distribute resources and to target its strategic objectives. It also has organized services serving the whole institution.
It also has a diversified educational offer, in all of its schools, that ensures students integral, fomenting success, self-learning and the capacity to undertake. Attractive and innovative methodologies in the processes of teaching/learning are used, supported by new technologies and in a stimulating academic environment.
Develops training processes in a close proximity with the social and economic regional institutions aimed to get the students close to their future social role, the reality of business and labor.

General objectives of the study cycle are the advanced training of students of Civil and Environmental Engineering at master level, following its graduation in the 1st cycle of studies in higher education, contributing to their qualification and the insertion in the labor market. It is in line to the provisions of article 1 of the Statute of IPVC (Concept and Mission), with article 2nd (Attributions) and paragraph 2 of article 4 (degrees and diplomas).

1.3. Meios de divulgação dos objectivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

Os meios de divulgação a docentes e estudantes são a plataforma Moodle, os prospectos de divulgação da instituição, as reuniões onde estão presentes docentes e alunos, como o Conselho Pedagógico e a Comissão de Curso e reuniões de curso com docentes. No início de cada semestre a primeira aula é dedicada à apresentação das unidades curriculares do curso, do seu objetivo e a metodologia de avaliação.

1.3. Means by which the students and teachers involved in the study cycle are informed of its objectives.

The means of dissemination to teachers and students are the Moodle platform, the prospectus published by the institution, the meetings attended by teachers and students, as the Pedagogical Council and Course Commission as well as meetings with professors of the course. Must be referred that at the beginning of each semester, the first class is devoted to the presentation of all curricular unities of the semester, its purpose and methodology of evaluation

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudo, incluindo a sua aprovação, a revisão e actualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

A aprovação da criação dos Ciclos de Estudo (CE) é da competência do Presidente, com parecer do Conselho Pedagógico(CP),do Conselho Académico e do Cons. Técnico-Científico(CTC).O Coordenador de Curso (CC),em colaboração com a Comissão de Curso, elabora o relatório anual do CE, apreciado pela Direção e pelo CP da Escola. Este relatório pode conter propostas de alteração ou ações de melhoria do CE, sujeitas a aprovação pelos órgãos competentes. As propostas de revisão ao plano de estudos são apresentadas pelo CC e submetidas ao CTC, com parecer da Direção e do CP e validação final do Presidente do IPVC. O CC articula com os responsáveis das UCs a atualização dos programas, que são aprovados pelo CTC, e garante o seu bom funcionamento. A identificação das necessidades de serviço docente é efetuada pelo CC, em coordenação com a Direção da UO e remetida ao CTC que elabora a distribuição do serviço docente e delibera sobre a mesma, sendo esta sujeita a homologação do Presidente do IPVC.

2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study cycle, including its approval, the

syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

The of Study Cycles(SC) creation approval is a responsibility of the President,with the advice of the Pedagogical Council(PC),the Academic Council and the Scientific-Technical Council(STC).The Course Coordinator(CC),in collaboration with the its Commission,prepares the annual report of the SC,which is appreciated by the Direction and the PC.This may contain alteration proposals and improvement actions of the SC,subject to the approval by the competent bodies.The proposals for the curriculum revision are presented by the CC and submitted to the STC,with the opinion of the Director and the CP,and final validation of the President of IPVC.The CC articulates with the heads of the CUs,the programs update, which are approved by the STC,and ensures its god operation.The identification of the teaching needs is done by the CC,in coordination with the Director and sent to the STC that prepares the teaching service distribution and act on it,this is subject of approval by the President of IPVC.

2.1.2. Forma de assegurar a participação activa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.

A participação dos docentes é assegurada pela sua intervenção no Conselho Técnico-Científico, Conselho Académico, Conselho Pedagógico, Coordenações de Curso, interação nas áreas científicas e grupos disciplinares. Além disso, essa participação é ainda promovida em reuniões periódicas de docentes, participação em inquéritos de avaliação do funcionamento do IPVC, intervenção em processos pedagógicos e académicos chave como a preparação de materiais pedagógicos, análise de pedidos de creditação de competências, júris de provas, etc.

A participação dos alunos é assegurada através da sua representação no Conselho Académico, Conselho Pedagógico, intervenção das Associações e Federação de Estudantes, Inquéritos de avaliação da Qualidade de Ensino, das Bibliotecas e dos Serviços de Acão Social.

2.1.2. Means to ensure the active participation of academic staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.

Teachers participation is assured by their intervention in the IPVC General Council, Scientific-Technical Council, Academic Council, Pedagogical Council, Course Coordination's and interaction in the scientific areas and disciplinary groups. This participation is also promoted in regular teachers meetings, participation in surveys to assess the functioning of IPVC, intervention in key academic and pedagogical processes as preparation of teaching materials, applications analysis for competence accreditation, juries, etc.

The students' participation is ensured through their representation in the IPVC General Council, Academic Council, Pedagogical Council, Course Commissions and also through their intervention in Students Associations and Federation, Surveys of Teaching Quality Assessment, the Library Services and Social Action.

2.2. Garantia da Qualidade

2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.

O IPVC tem implementado um Sistema de Gestão e de Garantia da Qualidade (SGGQ), certificado desde 2008, organizado em processos e orientado para a melhoria da qualidade do ensino e demais atividades de gestão e de suporte. O SGGQ, coordenado pelo Gabinete de Avaliação e Qualidade (GAQ), gera informação para definir medidas de melhoria contínua dos ciclos de estudos e procura o comprometimento de todos os atores neste processo. O GAQ apoia as Coordenações de Curso nos mecanismos de Garantia da Qualidade, em cooperação com órgãos e serviços que intervém nas atividades administrativas, científicas e pedagógicas. Anualmente é implementado um Programa de Auditorias, permitindo definir causas de ocorrências e ações corretivas. São elaborados Relatórios Anuais das UC's e de Curso que permitem juntamente com os Relatórios das auditorias, Relatórios de Auscultação às partes interessadas efetuar uma análise do grau de cumprimento dos objetivos e definir ações de melhoria para o ciclo de estudo.

2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study cycle.

The IPVC has implemented a Management and Quality Assurance System (SGGQ) certified since 2008, organized and directed towards improving the quality of teaching processes and other activities of management and support. The SGGQ, coordinated by the Evaluation and Quality Office (GAQ), generates information to define continuous improvement measures of education and seeks the commitment of all actors in this process. The GAQ supports the Course Coordination in the mechanisms of quality assurance, in cooperation with the bodies and services involved in administrative activities, science and teaching. Each year is implemented an audits program, allowing the institution to identify incidents causes and define corrective actions. Annual reports are developed for curricular units and courses, which allow, together with audit reports and interested parties auscultation reports, to make a cross-sectional analysis the objectives achievement degree and to define improvement actions for the cycles.

2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na instituição.

Ana Sofia de Sá Gil Rodrigues, Pró-Presidente do IPVC e Gestora Institucional do Sistema de Gestão e de Garantia da Qualidade

2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

Ana Sofia de Sá Gil Rodrigues, Pro-President of IPVC and Institutional Manager of Management System of Quality Assurance

2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

O GAQ tem implementado procedimentos de auscultação para avaliar o grau de satisfação das partes interessadas incluindo a realização de inquéritos e monitorização de sugestões e reclamações e estudos de follow-up, feitos a antigos estudantes, parceiros e instituições empregadoras. Destaca-se o inquérito de avaliação da qualidade de Ensino elaborado semestralmente aos estudantes, que inclui uma componente de avaliação da escola, dos docente e das UC's e do ciclo de estudos no seu todo. É continuamente monitorizado informação relativa a candidaturas e colocações, caracterização dos estudantes, sucesso, abandono e empregabilidade para o ciclo de estudos, que juntamente com os relatórios resultantes das auditorias internas e dos processos de auscultação e avaliação satisfação são usados para a avaliação periódica do ciclo de estudos, são reportadas no Relatório anual de Curso.Com base nos resultados, são definidas ações de melhoria.

2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study cycle.

The GAQ has implemented consultation procedures to assess the degree of satisfaction of stakeholders including surveys, complaints and suggestions monitoring and follow-up studies, made to former students, partners, employers and institutions. We highlight the survey for the students to assess the quality of teaching prepared every semester, which includes an evaluation of the following components: school, curricular units, teachers and course of study as a whole. Applications and settings information is continuously monitored, such as the characterization of the students, success, abandonment and employability for the cycle of studies, which together with the reports resulting from internal audits and the processes of consultation and satisfaction assessment are used for the periodic evaluation of the cycle studies, are described in the annual course report. Based on the results, improvement actions are defined.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

http://sgq.ipvc.pt/admin/docsSGQ/ManuaisQualidade/IPVC_Manual_da_Qualidade_PT_EN.zip

2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de acções de melhoria.

Os relatórios de Curso são analisados em Conselho Pedagógico e são divulgados à comunidade através do portal do IPVC. Poderão também ser analisados em reuniões de docentes e de estudantes do CE. As ações de melhoria propostas são submetidas à Direção da Escola e no caso de envolverem modificações ao plano de estudos, também ao CTC. As ações são planeadas entre a Coordenação de Curso e a Direção, definidos responsáveis e prazos de implementação. O acompanhamento e a análise da eficácia das ações implementadas para a melhoria do CE é da responsabilidade do CC que reporta à Direção e regista no relatório de Curso seguinte. O seguimento das ocorrências detetadas em auditorias, acompanhamento de sugestões e reclamações e avaliação da eficácia das ações corretivas é da responsabilidade do GAQ, que também monitoriza os indicadores desempenho dos processos e dos objetivos gerais da Qualidade do SGGQ, definidos anualmente, e reporta nos Balanços da Qualidade para Revisão do Sistema.

2.2.5. Discussion and use of study cycle's evaluation results to define improvement actions.

Course reports are analyzed in the PC and are released to the community through the IPVC web site. They can also be analyzed in meetings of teachers and students of the course. The proposed improvement actions are submitted to the Director and if they involve changes to the syllabus, the STC is also involved. Actions are planned between the Course Coord. and the Direction, once defined the responsible and the implementation deadlines. Monitoring and analyzing the effectiveness of the implemented actions to implement in the SC is the responsibility of the CC, which reports to the Director. The notes are reported in the following course. The following occurrences detected in the audits, the suggestions and complaints monitoring and the evaluating of the effectiveness of corrective actions is the responsibility of the GAQ, which also monitors the processes performance and indicators of the overall objectives of the Quality System (QS), set annually, and reports on the QS Review Balance

2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

O SGGQ do IPVC está certificado pela Norma Internacional ISO 9001, desde Janeiro de 2009.
O curso está reconheciod pela Ordem dos Engenheiros Técnicos (ex-ANET) e pela FEANI.

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

The IPVC SGGQ is certified by the International Regulation ISO 9001, since January 2009.
The study cycle is recognized by Ordem dos Engenheiros Técnicos and FEANI.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI - Instalações físicas / Map VI - Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
2 Auditórios	278.7
3 Anfiteatros	339.8
34 salas de aula	2533
Biblioteca	2156
Laboratório de Física	111.3
Laboratório de Química	97.3
Laboratório de Águas	61.8
Laboratório de Investigação em Materiais	49.3
Laboratório Instrumental 1	16.7
Laboratório de Análises Térmicas	14.2
Laboratório Instrumental 2	26.5
Laboratório de SIG	27.5
Laboratório de Tecnologias Ambiententais 1	87
Laboratório de Tecnologias Ambiententais 2	87
Laboratório de Ensaios Físicos	31.5
Laborátorio Informático de Apoio a Engenharia Civil	40
Laboratório de Microbiologia	99
Laboratório de CAD	60
Laborátorio de Informática Geral	99
Laboratório de Informática Geral 2	91
Laboratório de Electrónica Geral	112
Laboratório de Geoctecnia	60
Laboratório de Materiais e ensaios destrutivos	120

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

Mapa VII - Equipamentos e materiais / Map VII - Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Balança analítica, Sartorius, BP 221S (Lab Tec Amb)	1
Mufla Heraeus Instruments, M110; Estufa, Heraeus Instruments, UT6	1
Medidor de OD, WTW, Inolab; Condutivímetro Mettler Toledo, MPC 227; Turbidímetro, WTW, Turb 550 IR	1
Incubadora de CBO, Liebher, Profiline; Sistema manométrico determinar CBO OxiTop, WTW	1
Respirómetro, Manotherm, RA-1000	1
Bomba peristáltica, Bio Kontroll, Mark 2	1
Jar test, Philipps Bird, PB-900	1
Agitador vortex, Velp, ZX3	1
Sistema Azoto Kjeldahl, Gerhardt,VAP 20/KB-8/TR	1
Fotómetro portátil de parâmetros múltiplos para águas, Hach, DR 890	1
Estação piloto de lamas activadas, ISCO, Mark 2	1
Mineralizador para determinação de metais pesados, Behr, KSMA	1
Bidestilador, Sanyo, WSC 044; Banho de ultra-sons, Elma, T 820-H	1
Microscópio óptico, Motic, B3 Cliniilab	1
Estação piloto de biodiscos	1
Estação piloto de leitos percoladores	1
Coluna para ensaios de sedimentação	1
Estufa, MEMMERT, 700	1
Caroteador, RMU, MO94	1
Balança, KERN, KP	1
Balança, PRECISA, 6200 DSCS	1
Balança, SCALTEC	1

Conjunto peneiros série ASTM de 8'' e 12'' e agitador mecânico, ETI, 23.0175	1
Repartidor de inertes, ETI	1
Equipamento para ensaio de esmagamento de agregados	1
Esclerómetro de Schmidt, PROCEQ, DIGI Schmidt2	1
Máquina de corte, EDILSIDER, Maxi	1
Máquina de Los Angeles, CONTROLS	1
Detector de armaduras, ETI, 27.0581	1
Prensa, ESH Testing	1
Misturador de eixo vertical, RMU, CO58 e vários cj de moldes diversos	1
Compactador de argamassas, ETI, 26.0073; Misturador para argamassas, PERTA, Automatic Controller L5	1
Mesa vibratória, ETI, 27.003; Vibrador eléctrico, OLI, DN 7 N	1
Conjunto para o ensaio de trabalhabilidade "cone de Abrams", CONTROLS	1
Conjunto para o ensaio de trabalhabilidade "cone de Marsh"; Aparelho de Vicat, ETI	2
Permeabilimetro de Blaine	1
Aparelho TICO, p/ medir velocidade propagação impulsos ultrasónicos e cabo ligação a PC	1
Aparelho PROCEQ, ensaios de arrancamento (Pull-off test) com capacidade de 16 kN	1
Equipamento para recolha e amostragem de solos, incluindo diversos tipos de sondas de diferentes diâmetros, amostradores e acessórios até 10m de profundidade	1
Níveis (Nikon AZ-2S); Nivel Laser (Nikon NL-300E) ;Teodolitos (Estadimetricos; Nikon NE-20S); Teodolitos (Estação total; Nikon DTM-420)	15
Câmara escura; Centrifugadora; Cromatógrafo de gás; Cromatógrafo de HPLC; Condutivímetros/TDS; Cronómetros; Destilador; Digestores.	1
Kjeldhal automático Buchi; Cromatógrafo de Fase Gasosa para colunas capilares (GC); Cromatografia Líquida de Alta Resolução (HPLC)	1
Conjunto "speedy" para a determinação da percentagem de humidade; Frasco de Chapman para a determinação da humidade superficial nos agregados finos;	1
Conjunto completo para a determinação do Limite de Plasticidade; Determinação do peso volúmico das partículas em suspensão	1
Extractor universal, manual, de 5 ton de capacidade para provetes Proctor Normal e Modificado, CBR e Marshall; Método da Garrafa de Areia; Permeâmetro combinado com carga constante e variável.	1
Centro de cálculo automático dotado de computadores em rede com diverso software específio para diversas áreas da engenharia civil e do ambiente	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Protocolo com a Universidade Federal de Pernambuco. Protocolo com a Universidade Agostinho Neto, Angola, e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para a lecionação de disciplinas do mestrado da Universidade Angolana.

3.2.1 International partnerships within the study cycle.

Protocol with Federal University of Pernambuco, Brazil. Protocol with University of Agostinho Neto (UAN), Luanda, Angola and Faculty of Enginnering of Porto University, Portugal in order to teaching curricular unities of the master degree of the Angolan University.

3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

Participação de docente na lecionação de uma unidade curricular do curso avançado de doutorado e mestrado em Engenharia Clvil da Escola de Engenharia de S. Carlos, da Universidade de S. Paulo, Brazil. Participação na lecionação de uma unidade curricular do mestrado em Engenharia da UAN.

3.2.2 Collaboration with other study cycles of the same or other institutions of the national higher education system.

Participation of a teacher of the study cycle teaching a curricular unity of Civil Engineering advanced course for MSc and Phd of the Engineering Scholl of S. Carlos, University os S. Paulo, Brazil. Participation of teachers of the study cycle teaching curricular unity of master degree of UAN, Angola.

3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.

A cooperação em projetos I&D, com envolvimento da OTIC, mobilidade, projetos de ensino, é coordenada pela direção da Escola e Presidência. A identificação de oportunidades de parcerias de Mobilidade, I&D e Cooperação pode ser desencadeada pelos dirigentes do IPVC, por Coordenadores de Curso, Áreas Científicas, Docentes, Investigadores ou por qualquer colaborador do IPVC. Os contactos iniciais poderão ser realizados

pelos proponentes ou pelo Gabinete de Mobilidade e Cooperação Internacional, que dará conhecimento desta intenção à Presidência do IPVC. O estabelecimento de parcerias para mobilidade poderá ser com base em acordos bilaterais entre instituições europeias detentoras da Carta Universitária Erasmus (EUC) ou através de acordos com Consórcios de Países Terceiros e/ou do Espaço Europeu.

3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study cycle.
The Cooperation in R&D projects, with the involvement of OTIC, in mobility, teaching projects, is coordinated by the directions of the School and Presidency. Identifying opportunities for partnerships in mobility, R & D and cooperation can be triggered by the leaders of IPVC, by Course Coordinators, Scientific Areas, Teachers, Researchers, or by any employee of the IPVC. The initial contact may be made by the proponents or by the International Office, which will inform this intention to the Presidency of IPVC. The establishment of partnerships for mobility can be based on bilateral agreements between European institutions, holding an Erasmus University Charter (EUC) or through consortia agreements with third countries in or out Europe.

3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.
Tem sido realizadas Prestações de Serviços Especializadas de Engenharia para empresas nacionais nos domínios do curso, contratualizadas através da OTIC/IPVC.
Pontualmente tem sido prática a realização de Jornadas de Engenharia Civil e do Ambiente, onde a participação de empresas é mais relevante. Realização de Seminários técnicos em que empresas apresentam produtos e tecnologias associadas seguido de discussão técnica.

3.2.4 Relationship of the study cycle with business network and the public sector.
It has been carried out Speciatized Services for national companies in the fields of the course, contracted by OTIC / IPVC.
Occasionally is practice the realization of Days of Civil and Environment Engineering, where the participation of companies is more relevant. Conducting technical seminars in which companies introduce products and technologies associated followed technical discussion.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Mário Augusto Tavares Russo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Mário Augusto Tavares Russo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Coordenador ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Pedro da Silva Delgado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro da Silva Delgado

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Manuel Fernando Paulo Pereira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Fernando Paulo Pereira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
40

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Patrício António de Almeida Rocha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Patrício António de Almeida Rocha

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Mário Jorge Costa Tomé

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Mário Jorge Costa Tomé

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Francisco José da Silva Miranda

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Francisco José da Silva Miranda

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - José Ferreira da Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Ferreira da Silva

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Gaspar Mendes Rego

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Gaspar Mendes Rego

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Mafalda Reis Lima Lopes Laranjo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Mafalda Reis Lima Lopes Laranjo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Hugo Guedes Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Hugo Guedes Lopes

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Ana Fragata Costa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Fragata Costa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Carlos Rafael da Silva Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carlos Rafael da Silva Oliveira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Mário António Lage Alves Marques

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

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Joana Maria Martins Rosa Maia de Oliveira Almeida

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Joana Maria Martins Rosa Maia de Oliveira Almeida

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Carla Alexandra Oliveira dos Santos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carla Alexandra Oliveira dos Santos

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - José Miguel de Freitas Castro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Miguel de Freitas Castro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
20

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Mário Augusto Tavares Russo	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Pedro da Silva Delgado	Doutor	Eng. Civil - Estruturas	100	Ficha submetida
Manuel Fernando Paulo Pereira	Mestre	Engenharia Civil - Materiais e Reabilitação da Construção	40	Ficha submetida
Patrício António de Almeida Rocha	Doutor	Estruturas de Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Mário Jorge Costa Tomé	Doutor	Ciências Aplicadas ao Ambiente	100	Ficha submetida
Francisco José da Silva Miranda	Doutor	Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
José Ferreira da Silva	Doutor	Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Gaspar Mendes Rego	Doutor	Ciências de Engenharia	100	Ficha submetida
Mafalda Reis Lima Lopes Laranjo	Mestre	Eng. Civil - Geotecnia	100	Ficha submetida
Hugo Guedes Lopes	Mestre	Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Ana Fragata Costa	Licenciado	Engenharia Civil	50	Ficha submetida
Carlos Rafael da Silva Oliveira	Mestre	Engenharia Civil – Construções Civis	100	Ficha submetida
Mário António Lage Alves Marques	Doutor	Engenharia Civil - Estruturas	30	Ficha submetida
Joana Maria Martins Rosa Maia de Oliveira Almeida	Mestre	Estruturas de Engenharia Civil	100	Ficha submetida
Carla Alexandra Oliveira dos Santos	Licenciado	Engenharia Biológica	50	Ficha submetida
José Miguel de Freitas Castro	Doutor	Engenharia civil	20	Ficha submetida
			1290	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3.1.a Número de docentes em tempo integral na instituição
11

4.1.3.1.b Percentagem dos docentes em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)
85,3

4.1.3.2.a Número de docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos
11

4.1.3.2.b Percentagem dos docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)
85,3

4.1.3.3.a Número de docentes em tempo integral com grau de doutor

7

4.1.3.3.b Percentagem de docentes em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)
54,3

4.1.3.4.a Número de docentes em tempo integral com o título de especialista
<sem resposta>

4.1.3.4.b Percentagem de docentes em tempo integral com o título de especialista (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)
<sem resposta>

4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano
6

4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)
46,5

4.1.3.6.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)
4,9

4.1.3.6.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)
38

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização

O Regulamento do Sistema de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente do IPVC, que se encontra em processo final de aprovação, em fase de consulta das organizações sindicais, estabelece o processo de avaliação do desempenho dos docentes do IPVC, definindo os mecanismos para a identificação dos seus objetivos do desempenho para cada período de avaliação, explicitando a visão da instituição, nos seus diversos níveis, ao mesmo tempo que traça um quadro de referência claro para a valorização das atividades dos docentes e estabelece, ainda, as regras para alteração do posicionamento remuneratório dos docentes de acordo com os artigos 35º-A e 35º-C do Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico (ECPDESP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 185/81, de 1 de Julho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 207/2009, de 31 de Agosto, da redação conferida pela Lei n.º 7/2010, de 13 de Maio.
As medidas para a atualização do corpo docente não poderão ser vistas, no momento atual, afastadas da obrigação legal das instituições de ensino superior criarem condições aos seus docentes para fazerem ou concluírem a sua formação avançada, como condição básica da sustentabilidade do próprio subsistema, da própria instituição e do acesso à carreira por parte dos docentes. Até ao final de 2011, o programa PROTEC, organizado pela ADISPOR, permitiu um impulso na formação avançada dos docentes do ensino superior politécnico, contratualizando essa formação com universidades europeias. Além da formação avançada o IPVC têm mantido uma atitude de incentivo e ajuda à atualização permanente do corpo docente, quer através de formação organizada internamente, quer por apoio à participação em formação externa quer, ainda, pela concessão do estatuto de bolseiro. A própria existência do Sistema de Gestão e de Garantia da Qualidade, em que no âmbito do Processo de gestão dos Recursos Humanos se diagnosticam as necessidades formativas e se elaboram Planos anuais de Formação, apoia a política de formação da instituição. A instituição assume que a qualidade do seu processo de ensino & aprendizagem, de investigação e de prestação de serviços se baseia essencialmente nas qualificações e competências dos seus docentes e funcionários. De referir, nesta política de Melhoria da Qualidade, ainda a realização periódica dos inquéritos de satisfação dos colaboradores do IPVC. Através do RJIES e dos Estatutos, todas estas informações são debatidas a nível das direções das UO's, das áreas científicas, que estão em fase final de implementação, e do Conselho de Gestão alargado, do Conselho Técnico-Científico, do Conselho Pedagógico e das Comissões de Curso.

4.1.4. Assessment of academic staff performance and measures for its permanent updating

The IPVC Teachers Performance Evaluation Regulation, which is in the final process of approval, is in process of union organizations consulting. This establishes the performance evaluation procedure for the teachers in IPVC, defining the mechanisms for the identification of performance goals for each evaluation period, explaining the vision of the institution, in its various levels, while it draws a clear reference frame to value of the activities of teachers, it also establishes the rules for teachers salary position changing, in accordance with Articles 35-A and 35-C of the of the Polytechnic Teachers Career Regulation (ECPDESP), approved by Decree-

Law no. 185/81, July 1, republished by Decree-Law no. 207/2009 of August 31, given by the wording in the Law no. 7/2010 of May 13.
The actions to upgrade the teacher's staff can not be seen, at the present time, apart from the higher education institutions legal obligation to create conditions for their teachers to make or complete their advanced training, as a basic condition of subsystem sustainability, of the institution itself and the access to career by the teachers. Until the end of 2011, the PROTEC program, organized by ADISPOR allowed a increase in teachers advanced training in polytechnic education, through the establishment of training contracts with European universities. In addition to the advanced training, IPVC has maintained an attitude of encouragement and assistance with the continuous teacher's training updating, either through internally organized training, either by supporting the participation in external training or, even, by granting a scholarship statute. The existence of the Quality Assurance Management System, in which the process of Human Resources management to diagnose training needs and definition of training annual plans, supports the training policy of the institution. The institution assumes that teaching & learning, research and service quality is essentially based on the qualifications and skills of its teacher's and non-academic staff. The realization of IPVC employee satisfaction periodic surveys, It should also be mentioned as part of the quality improvement policy. Through the RJIES and the IPVC Statutes, all this information is discussed by the: OU's Directions, the scientific areas, which are in the final stage of implementation, the extended Management Council, the Scientific- Technical Council, the Pedagogical Council and Commissions Course.

4.1.5. Ligação para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente
http://portal.ipvc.pt/images/ipvc/ipvc/pdf/projeto_regulamento_avaliacao_docente_ipvc.pdf

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.
A ESTG possui uma estrutura organizativa de apoio técnico, cultural e administrativo, às atividades para as quais está vocacionada (ensino superior, investigação e desenvolvimento e prestação de serviços à comunidade).
A ESTG tem 30 funcionários não docentes em regime de tempo integral. Os 24 funcionários que apoiam diretamente o curso de Mestrado em Construções Civis distribuem-se pelos seguintes serviços: Serviços Académicos, Balcão Único, Secretariado Comissão Técnico-científica, Conselho Pedagógico, Serviço de Expediente e Arquivo, Secretariado de Apoio aos Cursos, Serviços de Informática e Serviços Técnicos.
No caso do Mestrado em Construções Civis há 3 técnicos de laboratório que apoiam os laboratórios de Química, Ambiente e Ensaios de Materiais de Construção.

4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study cycle.
The ESTG has an organizational structure to support its technical, cultural and administrative activities (higher education, research and services to the community).
The ESTG has 30 non-teaching staff in full-time. The 24 employees who directly support the study cycle of Civil Construction Master are distributed to the following services: Academic Services, Unic Balcon, Technical scientific Secretariat; Pedagogical secretariat, Expedient and Archives Service, Office for Support of Courses, Computer Services and Technical Services.
In the case of the Master in Civil Construction there are three laboratory technicians who support the laboratories of Chemistry, Environment, and Construction Materials.

4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à leccionação do ciclo de estudos.
12ºano ensino secundário, Licenciatura e mestrado

4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study cycle.
12nd secundary school, Licenciate and master

4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.
A Avaliação do Pessoal Não Docente é feita através do SIADAP. O SIADAP é o modelo de avaliação global que permite implementar uma cultura de gestão pública, baseada na responsabilização dos trabalhadores relativamente à prossecução dos objetivos fixados para o avaliado, por UO e Serviço. Posteriormente, a harmonização das propostas de avaliação é efetuada através da reunião do Conselho Coordenador de Avaliação. A avaliação decorre através de preenchimento de ficha de autoavaliação e posterior ficha de avaliação preenchida em reunião entre o avaliador e o avaliado. Esta avaliação é objeto de parecer por parte da Comissão Paritária para a Avaliação. As avaliações são homologadas pelo Presidente do IPVC, com o conhecimento do Avaliado.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.
The evaluation of Non-Academic staff is done through the SIADAP. SIADAP is the global evaluation model that allows implementing a governance culture based on the responsibility of the employees for the achievement of individual objectives, by OU and Service. Subsequently, the harmonization of the proposed objectives is performed during an Evaluation Coordination Council meeting. The evaluation takes place through filling a self-assessment form and a subsequent evaluation form, filled in a meeting between the evaluator and

evaluated. This evaluation is subject to advice by the Joint Commission for the Evaluation. The evaluations are approved by the President of IPVC, with the knowledge of the evaluated employee.

4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

Software Open Source para Publicações Científicas; software RH, EsigEduc, Digitalis
Metodologias para a aplicação das portarias de gestão de documentos
V Encontro de CTDI - Informação.Economia
"Certificação/qualificação de auditores internos da qualidade ISO 9001:2008"
Jornadas FCCN
10135A - Microsoft Exchange 2010
CEBIT
Interpretação Norma- ISO 9001:2008
9ª Reunião Nacional do programa Nacional de Avaliação Externa da Qualidade - Microbiologia dos Alimentos
Reunião Anual Portfir - 1ª reunião Rede Portuguesa sobre Informação Microbiológica de Alimentos
Encontros para Avaliadores IPAC 2011
Wich Life Do you Want?
Técnico de Atendimento dos Pontos RIIBES
"Recenseamento agrícola e censos da população e da habitação"
Segurança de edificios

4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non academic staff.

Software Open Source for scientific publishing, software HR, EsigEduc, Digitalis
Methodology tor normalization of management of documents
V Meeting of CTDI - Information.Economy.
"Certification/qualification of internal audithorsfor quality - ISO 9001:2008"
Meetings FCCN
10135A - Microsoft Exchange 2010
CEBIT
9th Meeting of the National Program of External Evaluation Quality - Food Microbiology
1st Meeting of the Portuguese Network about nformation on Food Microbiology
Meetings for evaluators IPAC 2011
"Certification/qualification of internal auditors for quality ISO 9001:2008"
Wich Life Do you Want?
Technitian for Atendimento dos Pontos RIIBES
"Recenseamento agrícola e censos da população e da habitação"
Security of buildings

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	60
Feminino / Female	40

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	55.6
24-27 anos / 24-27 years	25
28 e mais anos / 28 years and more	19.4

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	97.2
Centro / Centre	0
Lisboa / Lisbon	0
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	2.8

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

5.1.1.4. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	9.5
Secundário / Secondary	9.5
Básico 3 / Basic 3	14.3
Básico 2 / Basic 2	14.3
Básico 1 / Basic 1	52.4

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	95.5
Desempregados / Unemployed	0
Reformados / Retired	0
Outros / Others	4.5

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular do 2º ciclo	28
2º ano curricular do 2º ciclo	24
	52

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2009/10	2010/11	2011/12
N.º de vagas / No. of vacancies	0	30	30
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	0	28	31
N.º colocados / No. enrolled students	0	24	28
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	24	28

Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	11	11
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	13	13
	0	**130**	**141**

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

Os estudantes encontram apoio pedagógico junto da Coordenação de Curso e dos docentes, estando definido um horário de atendimento para o efeito. O Conselho Pedagógico da Escola e o Conselho Académico do IPVC, são estruturas onde os estudantes estão representados e que permitem a discutir orientação pedagógicas e apreciar queixas relativas a falhas pedagógicas e propor providências necessárias. O IPVC possui um Gabinete de Mobilidade e Cooperação Internacional que presta apoio e aconselhamento aos estudantes ao nível da mobilidade internacional. (este texto pode ser complementado com medidas específicas no seio do curso)

Desenvolvidas acções pelo GMCI, designadamente , Guia de Acolhimento e Programas de Mobilidade; Concursos de Ideias (Poliempreende, Energias Renováveis/Sanitop; Start Up Program; Incubadora de Indústrias Criativas Bienal de Cerveira),

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

Pedagogical support is granted to the students through the course coordinator and teachers, with defined meeting schedule for this purpose. The Pedagogical School Council and the Academic Council of IPVC are structures where students are represented and which allow the discussion of pedagogical orientations and complaints related to educational failure and propose the appropriate actions. The IPVC has an International Office that provides support and counseling to students at the international mobility level.

Developed by GMCI actions, namely Guide Home Programs and Mobility; Contests Ideas (Poliempreende, Renewable Energy / Sanitop; Start Up Program; Creative Industries Incubator Biennial Cerveira)

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

O IPVC produz um Guia de Acolhimento ao estudante, possui uma Oficina Cultural, um Gabinete de Saúde e um Centro Desportivo que existem para o fomento da cultura, desporto e saúde e para a integração dos seus estudantes no ambiente académico. Anualmente são ainda promovidas atividades extracurriculares que estimulam a participação na comunidade académica. As Associações e a Federação Académica, em articulação com o Provedor do Estudante, têm como função a defesa dos interesses dos estudantes e a sugestão de ações de melhoria das condições de ensino e de estímulo da participação na comunidade. O Dia do IPVC, Dia da Escola, Semana de Receção ao Caloiro, Semana Académica e Semanas Culturais são eventos, também, promovidos com essa finalidade. Estas medidas são monitorizadas através dos inquéritos de satisfação da qualidade de ensino, sendo os resultados considerados para avaliação das medidas implementadas e para a definição de ações de melhoria.

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

The IPVC produces a Welcome Guide for the students, also has a Cultural Workshop, an Health Office and a Sports Center that exist for the promotion of culture, sport and health and also for the integration of their students in the academic environment. Annually are also promoted extracurricular activities that encourage the participation in the academic community. Associations and the Academic Federation, combining with the Student Ombudsman, have the purpose of defending the student's interests propose actions to improve the education conditions and to encourage community participation. IPVC Day, School Day, the Freshman, Academic and Cultural Weeks are events also promoted for this purpose. These actions are monitored through teaching quality satisfaction surveys and the results are used to assess the measures implemented and to

define improvement actions.

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

A UNIVA – Unidade de Inserção na Vida Ativa do IPVC, em articulação com a OTIC, presta aconselhamento ao nível do financiamento a projetos de investimento e à criação do autoemprego durante e após a conclusão da formação. O empreendedorismo é efetivamente uma das capacitações que se pretende incutir aos estudantes nomeadamente através de concursos de ideias (Poliempreende e Star Up Program). O IPVC possui ainda uma bolsa de emprego online onde são publicitadas ofertas de emprego ao público em geral e aos estudantes do IPVC em particular. Através dos Serviços de Ação Social os alunos candidatam-se a bolsas de estudo que são concedidas com base nas regras definidas pela tutela para o efeito. Paralelamente, o IPVC criou a Bolsa de Colaboradores Bolseiros, iniciativa que visa reforçar as condições para o desenvolvimento da oferta de atividades profissionais em tempo parcial pela instituição aos estudantes, em condições apropriadas ao desenvolvimento simultâneo da sua atividade académica.

5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

The UNIVA - IPVC Active Life Inclusion Unit, together with the OTIC, advice about investment projects and self-employment creation, during and after the acquisition of the degree. Entrepreneurship is truly one of the skills that IPVC seeks to give to its students, in particular through ideas Contests (Poliempreende and Start Up Program). The IPVC also has an online employment pool where job vacancies are advertised to the general public and to IPVC students in particular. Through the Social Action Service, students apply to scholarships that are awarded based on rules defined by government regulations. Also, IPVC has created the "Bolsa de Colaboradores Bolseiros", an initiative aimed by the institution to create conditions for developing a part-time professional supply to the students, safeguarding the appropriate conditions to simultaneous develop its academic activity.

5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

Semestralmente é promovido o Inquérito de Avaliação da Satisfação da Qualidade de Ensino. Neste instrumento de auscultação, os estudantes são convidados a se pronunciar sobre questões relacionadas com o curso, funcionamento das unidades curriculares e desempenho dos docentes. Deste processo resulta um relatório que é distribuído pelas Escolas e analisado no Conselho Pedagógico e onde se podem aferir os resultados com base nos quais são definidas medidas de melhoria do processo de ensino/aprendizagem. São ainda consideradas as reclamações e sugestões apresentadas pelos Estudantes no âmbito do ciclo de estudo. Complementarmente, é realizado um inquérito anual aos utilizadores das bibliotecas. A informação resultante do processo de auscultação dos estudantes é analisada no âmbito do Relatório Anual de Curso.

5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

Every semester is promoted a Quality of Teaching Satisfaction Survey. In this hearing instrument, students are invited to speak on issues related to the course, course units and teachers performance. This process arises in a report that is distributed to schools and analyzed by the Pedagogical Council, where they can evaluate the results on which are set out measures to improve the teaching / learning process. Complaints and suggestions made by students in the study cycle are still considered. In addition, an annual library user's survey its conducted. The information resulting from the students opinion process are considered in the Annual Course Report.

5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

O Gabinete de Mobilidade e Cooperação Internacional e o Gabinete de Estudos e Educação para o Desenvolvimento do IPVC funcionam atualmente com diversos programas (ERASMUS Mobilidade, ERASMUS Mundus, Leonardo da Vinci, Comenius, EILC e projetos de cooperação com os PALOP), a vários níveis e em vários âmbitos, promovendo a dimensão internacional nos estudos e o fomento da mobilidade dos estudantes, docentes e não docentes no ensino superior. Este serviço é transversal a todas a instituição e serve todos os ciclos de estudo. Como instrumento para a equivalência de créditos é celebrado um plano de equivalência (learning agreement) que define o plano de estudos a frequentar em mobilidade para o aluno, nacional ou estrangeiro. Outras competências obtidas pelo estudante em mobilidade, para além do plano de estudos definido, são objeto de reconhecimento de créditos através do Suplemento ao Diploma, normativo em fase final de implementação.

5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

The International Office and the Studies and Education for Development Office currently work with several programs (ERASMUS, Erasmus Mundus, Leonardo da Vinci, Comenius, EILC, and cooperative projects with PALOP), at various levels and in several areas, promoting the international dimension in all courses and encouraging mobility of students, teachers and staff in higher education. Those structures serve the entire institution, all courses and degrees. As an instrument for credits equivalence is defined a learning agreement, this document sets the curriculum that the student will attend during the mobility, domestic or foreign. Other competencies obtained by the student during the mobility beyond those established in the learning agreement, are subject to credit recognition through the Supplement Diploma, in final phase of implementation.

6. Processos

6.1. Objectivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

6.1.1. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objectivos e medição do seu grau de cumprimento.

São objetivos da aprendizagem:
a) Desenvolver capacidades de análise e de síntese no domínio de Engenharia Civil que tenham em conta condicionantes ao nível dos materiais de construção, das tecnologias construtivas, da física das construções, do planeamento e da gestão da construção, associados à conceção, projeto e execução de intervenções na reabilitação de edifícios, com ênfase na construção sustentável, bem como da área ambiental, no domínio do projeto de estações de tratamento de águas, esgotos e de resíduos sólidos, capaz de modelar matematicamente fenómenos associados a estes domínios;
b) Viabilizar a aquisição de conhecimentos experimentais que permitam intervir no desenvolvimento de tecnologias de construção apropriados para a reabilitação e conservação do edificado;
c) Habilitar a utilização inteligente de tecnologias de informação no tratamento de dados e o desenvolvimento de modelação matemática adequada aos problemas que, previsivelmente, serão encontrados nas atividades a que o mestrado se dirige;
d) Aprofundar conhecimentos em áreas de engenharia civil, especialmente vocacionadas para a sustentabilidade da construção, o reuso da água, o aproveitamento energético do biogás proveniente de processos de tratamento biológico de resíduos, visando dotar os alunos de formação exigível num contexto de competitividade internacional com respeito pelas questões ambientais;
e) Adquirir conhecimentos fundamentais nas áreas do planeamento e da gestão da construção e respetiva otimização de meios, através de metodologias especificamente desenvolvidas;
f) Abordar de forma metodológica e de acordo com a vanguarda do conhecimento atual questões relacionadas com a patologia das construções, associadas aos elementos e aos materiais utilizados e a ações de envelhecimento naturais ou de acidente desenvolvidas;
O curso estrutura-se em 120 ECTS. O 1º ano é desenvolvido com unidades curriculares num tronco comum nas 3 áreas científicas predominantes do curso. O 2º ano desenvolve-se numa estrutura de perfis correspondentes a essas 3 áreas científicas. As unidades que conduzem à dissertação/projeto têm 42 ECTS, cabendo 12 ECTS à disciplina de preparação e iniciação ministrada no 1º semestre do 2º ano e 30 ECTS à dissertação, desenvolvida no 2º semestre do 2º ano.
Esta estrutura está de acordo com o nº 2 do artº 15º do DL 74/2006, que refere que o grau de mestre é conferido numa especialidade, podendo, quando necessário, as especialidades ser desdobradas em áreas de especialização.

A medição e grau de cumprimento são reportados no Relatório da Unidade Curricular e Relatório de Curso

6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study cycle, and measurement of its degree of fulfillment.

Learning objectives are:
a) Develop skills of analysis and synthesis in the field of Civil Engineering taking into account constraints in terms of building materials, construction technology, the physics building, planning and construction management associated with the design and processes for rehabilitation of buildings, with emphasis on sustainable construction, as well as the environment field of the study cycle: project of water treatment plants, sewage and solid waste, able to model mathematically phenomena associated with these areas;
b) To facilitate the acquisition of experimental knowledge for development of appropriate construction technologies for the rehabilitation and conservation of the built environment;
c) Enable the intelligent use of information technology in data processing and the development of adequate mathematical modeling of the problems that will eventually be found in the activities that the master is directed;
d) To enhance knowledge in areas of civil engineering, especially dedicated to the sustainability of construction, water reuse, the energy use of biogas from solid waste biological treatment processes in order to provide students with essential training and liabilities in the context of international competitiveness with respect for environmental issues;
e) Acquire fundamental knowledge in the areas of planning and construction management and optimization of relevant technical means, through methodologies specifically developed;
f) to address methodological ways and according to the forefront of current knowledge of issues related to the pathology of buildings, associated to the elements and materials used and the actions of natural aging or accident observed;
The course is organized into 120 ECTS. The 1st year is developed with common curricular unities of the three areas of the study cycle. The 2nd year develops a structure of profiles corresponding to these three scientific areas. Units that lead to the dissertation / project have 42 ECTS, 12 ECTS fitting to the discipline of preparation and initiation given in the 1st semester of 2nd year and 30 ECTS for dissertation, developed in the 2nd semester of 2nd year.
This structure is in accordance with paragraph 2 of article 15 of DL 74/2006, which states that a master's degree is conferred in a specialty may, when necessary, be deployed in specialty areas of expertise.

The measurement and degree of compliance are reported in the Curricular Unity Report and in the Report of the study cycle.

6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.

O curso de Mestrado em Construções Civis, está concebido de acordo com as alterações à Lei de Bases do Sistema Educativo decorrentes da aplicação do Processo de Bolonha no Sistema de Ensino Superior Português, tendo a duração de 4 semestres.

No primeiro ano do curso (dois primeiros semestres) serão leccionadas unidades curriculares de base, comuns aos 3 perfis previstos do mestrado (Construções Civis, Estruturas e Ambiente) para aprofundamente de conhecimentos.

No segundo ano os alunos escolhem o perfil e terão unidades curriculares dedicadas no 3º Semestre de modo a desenvolver novas competências e dá-se início ao trabalho de investigação conducente à dissertação.

O 4º Semestre será integralmente dedicado ao desenvolvimento de trabalho para a dissertação, preferencialmente realizado em ambiente empresarial, em cooperação com indústrias do sector da engenharia civil e do ambiente.

6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.

The Master on Civil Construction, is designed in accordance with amendments to the Basisis Law of the Education arising from the implementation of the Bologna Process in the Portuguese Higher Education System, with a duration of four semesters.

In the first year of the study cycle (two semesters) will be taught basic disciplines, common to the three profiles provided by the master (Civil Construction, Structures and Environment) in order to deepen knowlege.

In the second year, the students choose the profile and have dedicated disciplines in the 3rd semester in order to develop new skills and starts the research work leading to the dissertation.

The fourth semester is entirely dedicated to the development work for the dissertation, preferably conducted in a business context, in cooperation with industries in the sector of civil engineering and the environment.

6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.

A revisão curricular pode ser realizada ao fim de um ciclo de estudos após avaliação interna conduzida pelo Coordenador e pela Comissão de Curso, com a participação dos restantes docentes do curso.

6.1.3. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.

The curricular review can be performed after the end of a cycle of studies, as a consequence of internal evaluation of the study cycle, conducted by the Coordinator and the Commission of course, with the participation of other teachers of the course.

6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica.

Os estudantes do mestrado têm de desenvolver trabalhos conducentes à elaboração de uma dissertaçao. Nessa medida, a Coordenação do curso incentiva os docentes do curso que orientam estudantes, a integrá-los em projetos de investigação, sempre que seja possível.

6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research.

The students of the master have to develop work towards the elaboration of a dissertation. To that extent, the coordination of the study cycle encourages teachers to guide students of the course, to integrate them into research projects, whenever possible.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Sustentabilidade na Construção / Sustainability in the Construction

6.2.1.1. Unidade curricular:
Sustentabilidade na Construção / Sustainability in the Construction

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Augusto Tavares Russo, 13h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular com as 2 disciplinas associadas (DA) tem como objetivo:
1) Dotar os estudantes de conhecimentos e capacidade de reflexão para desenvolver projetos de construção sustentável na linha das preocupações expressas nas políticas de desenvolvimento sustentável da UE;
2) Desenvolver um programa específico para execução de um projeto de construção sustentável, incluindo a conceção arquitetónica e as diversas especialidades de engenharia, designadamente as componentes de gestão de energia, reuso da água, gestão dos resíduos e sua prevenção, a térmica e acústica do edifício .
3) Capazes de aplicar aos projetos de construção as metodologias de avaliação do tipo SBTool e outras similares para certificação de que a construção cumpre requisitos de sustentabilidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The Curricular Unity with the two associated disciplines (DA) aims to:
1) To provide the knowledge and capacity to students for reflection to develop sustainable construction projects in line with the concerns expressed in the policies of the EU sustainable development;
2) To develop a specific program for implementation of a sustainable building, including architectural conception and the various engineering specialties, including the components of energy management, water reuse, waste management and prevention, thermal and acoustic on buildings.
3) To be able to apply to construction projects, the assessment methodologies and other similar like SBTool to certify that the construction meets sustainability requirements.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) Conceito de desenvolvimento sustentável e a estratégia europeia para a construção sustentável;
2) Enquadramento legislativo nacional: Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável e principal legislação sobre uso eficiente da água, resíduos sólidos, RCD, embalagens, eficiência energética nos edifícios;
3) A arquitetura solar passiva e bioclimática;
4) Novos materiais e a eficiência energética;
5) A orientação da construção e a térmica do edifício;
6) O uso da água das chuvas; Instalações de aproveitamento;
7) Reuso de águas cinzentas e instalações correspondentes;
8) Gestão de resíduos de construção e demolição. Plano de prevenção e gestão de resíduos;
9) Os sistemas de avaliação da sustentabilidade na construção. A versão portuguesa do sistema voluntário SBTooIPT e sua aplicação a um caso concreto;

6.2.1.5. Syllabus:
1) Concept of sustainable development and European strategy for sustainable construction;
2) Guidelines of national legislation: National Strategy for Sustainable Development and the main legislation on efficient water use, solid waste, RCD, packaging, energy efficiency in buildings;
3) The passive solar and bioclimatic architecture;
4) New materials and energy efficiency;
5) construction orientation and its relation with the thermal of the building;
6) The use of rainwater, use of facilities;
7) Reuse of gray water and related facilities;
8) Management of construction waste and demolition. Plan for prevention and waste management;
9) The assessment systems in building sustainability. The Portuguese version of the voluntary system SBTooIPT and its application to a specific case;

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 e 2 do programa
Objetivo 2) através dos capítulos 3 a 8;
Objetivo 3) através dos capítulos 9;

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 and 2;:
Objective 2) achieved through chapters 3 to 8;
Objective 3) through the chapter 9;

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Acompanhamento do docente no desenvolvimento do projeto em grupo e exposição de matérias constantes do programa consoante a necessidade de conhecimentos para desenvolver o projeto de uma construção sustentável, cumprindo um programa e caderno de encargos.
Avaliação contínua através do relatório do trabalho de grupo desenvolvido e da qualidade da defesa individual do mesmo trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Monitoring of the teacher in the project development by group of students and expository method of subjects of the program as needed according the development of the project of the sustainable building in order to meet requirements of sustainability in the construction.

Continuous evaluation by the report of the work developed by group and complemented by the level of individual defense of the work.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia utilizada é adequada porque os estudantes são desafiados a desenvolver um projeto para o qual recebem um programa e caderno de encargos minucioso, através do qual se organizam em grupos para o seu desenvolvimento durante o semestre, realizando pesquisas, consultando fabricantes e construtores, avaliando materiais e metodologias construtivas e partilhando as soluções em discussões com os restantes colegas.
Ao longo do semestre e pontualmente os alunos terão sessões expositivas sobre a matéria expressa no programa, nos aspetos mais relevantes para o desenvolvimento dos correspondentes projetos parcelares.
O trabalho é apresentado em duas fases. Na primeira defendem publicamente a solução arquitetónica, volumetria e orientação e na 2ª a apresentação final e defesa perante um júri, incluindo as especialidades de engenharia e as correspondentes soluções propostas, os mapas de quantidades e preços para a construção sustentável e para a mesma solução tradicional. Depois da defesa do trabalho apresentam a versão escrita e desenhada em formato de relatório técnico profissional, para completar a avaliação final.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The methodology used is appropriate because the students are challenged to develop a project for which a given program and detailed specifications, through which organize themselves into groups for their development during the semester, conducting research, consulting producers and manufacturers, evaluating materials and construction methodologies and sharing solutions in discussions with other colleagues.
Throughout the semester students will have timely lecture sessions on the subject expressed in the program in the most relevant aspects to the development of the engineering projects.
The work is presented in two phases. In the first phase the students has the publicly defense of their architectural solution, the volumetric and orientation of the building and in the 2nd phase the final presentation with defense by a jury, including engineering specialties and the corresponding solutions, maps of quantities and prices for sustainable construction and to the same traditional solution . After the defense students deliver a written and drawn version of the work in a professional report format to complete the final evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Relatório Arquitetura Bioclimática – IST, 2004;
Livia Tirone "Construção Sustentável" Edição Tirone Nunes SA. Set. 2010
Torgal, F. P., Jalali, Said "A sustentabilidade dos materiais de construção, Edição TecMinho, 2010. ISBN 978-972-8600-22-8
Brundtland Report em http://www.erf.es/eng/empresa/brundtland.html
Sites: ADENE, Centro de Conservação da Energia, APAmbiente; União Europeia.

Mapa IX - Diagnóstico da Construção Sustentável / Diagnosis of the Sustainable Construction

6.2.1.1. Unidade curricular:

Diagnóstico da Construção Sustentável / Diagnosis of the Sustainable Construction

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Augusto Tavares Russo, 13h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Esta é uma Disciplina Associada (DA) à Unidade Curricular de Sustentabilidade na Construção cujos objetivos são:
1) Dotar os estudantes de conhecimentos e capacidade de reflexão para desenvolver projetos de construção sustentável na linha das preocupações expressas nas políticas de desenvolvimento sustentável da UE;
2) Desenvolver um programa específico para execução de um projeto de construção sustentável, incluindo a conceção arquitetónica e as diversas especialidades de engenharia, designadamente as componentes de gestão de energia, reuso da água, gestão dos resíduos e sua prevenção, a térmica e acústica do edifício .
3) Capazes de aplicar aos projetos de construção as metodologias de avaliação do tipo SBTool e outras similares para certificação de que a construção cumpre requisitos de sustentabilidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
This is a Associated Discipline of the Curricular Unity of Sustainablility in the Construction, whose aims are:
1) Provide the knowledge and capacity to students for reflection to develop sustainable construction projects in line with the concerns expressed in the policies of the EU sustainable development;
2) To develop a specific program for implementation of a sustainable building, including architectural conception and the various engineering specialties, including the components of energy management, water reuse, waste management and prevention, thermal and acoustic on buildings.
3) To be able to apply to construction projects, the assessment methodologies and other similar like SBTool to certify that the construction meets sustainability requirements.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) Conceito de desenvolvimento sustentável e a estratégia europeia para a construção sustentável;
2) Enquadramento legislativo nacional: Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável e principal legislação sobre uso eficiente da água, resíduos sólidos, RCD, embalagens, eficiência energética nos edifícios;
3) A arquitetura solar passiva e bioclimática;
4) Novos materiais e a eficiência energética;
5) A orientação da construção e a térmica do edifício;
6) O uso da água das chuvas; Instalações de aproveitamento;
7) Reuso de águas cinzentas e instalações correspondentes;
8) Gestão de resíduos de construção e demolição. Plano de prevenção e gestão de resíduos;
9) Os sistemas de avaliação da sustentabilidade na construção. A versão portuguesa do sistema voluntário SBTooIPT e sua aplicação a um caso concreto;

6.2.1.5. Syllabus:
1) Concept of sustainable development and European strategy for sustainable construction;
2) Guidelines of national legislation: National Strategy for Sustainable Development and the main legislation on efficient water use, solid waste, RCD, packaging, energy efficiency in buildings;
3) The passive solar and bioclimatic architecture;
4) New materials and energy efficiency;
5) construction orientation and its relation with the thermal of the building;
6) The use of rainwater, use of facilities;
7) Reuse of gray water and related facilities;
8) Management of construction waste and demolition. Plan for prevention and waste management;
9) The assessment systems in building sustainability. The Portuguese version of the voluntary system SBTooIPT and its application to a specific case;

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 e 2 do programa
Objetivo 2) através dos capítulos 3 a 8;
Objetivo 3) através dos capítulos 9;

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 and 2;:

Objective 2) achieved through chapters 3 to 8;
Objective 3) through the chapter 9;

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Acompanhamento do docente no desenvolvimento do projeto em grupo e exposição de matérias constantes do programa consoante a necessidade de conhecimentos para desenvolver o projeto de uma construção sustentável, cumprindo um programa e caderno de encargos.
Avaliação contínua através do relatório do trabalho de grupo desenvolvido e da qualidade da defesa individual do mesmo trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Monitoring of the teacher in the project development by group of students and expository method of subjects of the program as needed according the development of the project of the sustainable building in order to meet requirements of sustainability in the construction.

Continuous evaluation by the report of the work developed by group and complemented by the level of individual defense of the work.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A metodologia utilizada é adequada porque os estudantes são desafiados a desenvolver um projeto para o qual recebem um programa e caderno de encargos minucioso, através do qual se organizam em grupos para o seu desenvolvimento durante o semestre, realizando pesquisas, consultando fabricantes e construtores, avaliando materiais e metodologias construtivas e partilhando as soluções em discussões com os restantes colegas.
Ao longo do semestre e pontualmente os alunos terão sessões expositivas sobre a matéria expressa no programa, nos aspetos mais relevantes para o desenvolvimento dos correspondentes projetos parcelares.
O trabalho é apresentado em duas fases. Na primeira defendem publicamente a solução arquitetónica, volumetria e orientação e na 2ª a apresentação final e defesa perante um júri, incluindo as especialidades de engenharia e as correspondentes soluções propostas, os mapas de quantidades e preços para a construção sustentável e para a mesma solução tradicional. Depois da defesa do trabalho apresentam a versão escrita e desenhada em formato de relatório técnico profissional, para completar a avaliação final.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The methodology used is appropriate because the students are challenged to develop a project for which a given program and detailed specifications, through which organize themselves into groups for their development during the semester, conducting research, consulting producers and manufacturers, evaluating materials and construction methodologies and sharing solutions in discussions with other colleagues.
Throughout the semester students will have timely lecture sessions on the subject expressed in the program in the most relevant aspects to the development of the engineering projects.
The work is presented in two phases. In the first phase the students has the publicly defense of their architectural solution, the volumetric and orientation of the building and in the 2nd phase the final presentation with defense by a jury, including engineering specialties and the corresponding solutions, maps of quantities and prices for sustainable construction and to the same traditional solution . After the defense students deliver a written and drawn version of the work in a professional report format to complete the final evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Relatório Arquitetura Bioclimática – IST, 2004;
Brundtland Report em http://www.erf.es/eng/empresa/brundtland.html
Sites: ADENE, Centro de Conservação da Energia, APAmbiente; União Europeia.

Mapa IX - Gestão de Resíduos de Constução e Demolição / Management of Construction and Demolition Wastes

6.2.1.1. Unidade curricular:
Gestão de Resíduos de Constução e Demolição / Management of Construction and Demolition Wastes

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Augusto Tavares Russo, 25h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Esta é uma das Disciplinas Associadas à Unidade Curricular Sustentabilidade na Construção, cujos objetivos são:

1) Dotar os estudantes de conhecimentos e capacidade de reflexão para desenvolver projetos de construção sustentável na linha das preocupações expressas nas políticas de desenvolvimento sustentável da UE;
2) Desenvolver um programa específico para execução de um projeto de construção sustentável, incluindo a conceção arquitetónica e as diversas especialidades de engenharia, designadamente as componentes de gestão de energia, reuso da água, gestão dos resíduos e sua prevenção, a térmica e acústica do edifício .
3) Capazes de aplicar aos projetos de construção as metodologias de avaliação do tipo SBTool e outras similares para certificação de que a construção cumpre requisitos de sustentabilidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
This is one Associated Discipline of the Curricular Unity Sustainability in the Construction, whose objectives are:

1) Provide knowledge and capacity to students for reflection to develop sustainable construction projects in line with the concerns expressed in the policies of the EU sustainable development;
2) To develop a specific program for implementation of a sustainable building, including architectural conception and the various engineering specialties, including the components of energy management, water reuse, waste management and prevention, thermal and acoustic on buildings.
3) To be able to apply to construction projects, the assessment methodologies and other similar like SBTool to certify that the construction meets sustainability requirements.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) Conceito de desenvolvimento sustentável e a estratégia europeia para a construção sustentável;
2) Enquadramento legislativo nacional: Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável e principal legislação sobre uso eficiente da água, resíduos sólidos, RCD, embalagens, eficiência energética nos edifícios;
3) A arquitetura solar passiva e bioclimática;
4) Novos materiais e a eficiência energética;
5) A orientação da construção e a térmica do edifício;
6) O uso da água das chuvas; Instalações de aproveitamento;
7) Reuso de águas cinzentas e instalações correspondentes;
8) Gestão de resíduos de construção e demolição. Plano de prevenção e gestão de resíduos;
9) Os sistemas de avaliação da sustentabilidade na construção. A versão portuguesa do sistema voluntário SBToolPT e sua aplicação a um caso concreto;

6.2.1.5. Syllabus:
1) Concept of sustainable development and European strategy for sustainable construction;
2) Guidelines of national legislation: National Strategy for Sustainable Development and the main legislation on efficient water use, solid waste, RCD, packaging, energy efficiency in buildings;
3) The passive solar and bioclimatic architecture;
4) New materials and energy efficiency;
5) construction orientation and its relation with the thermal of the building;
6) The use of rainwater, use of facilities;
7) Reuse of gray water and related facilities;
8) Management of construction waste and demolition. Plan for prevention and waste management;
9) The assessment systems in building sustainability. The Portuguese version of the voluntary system SBToolPT and its application to a specific case;

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 e 2 do programa
Objetivo 2) através dos capítulos 3 a 8;
Objetivo 3) através dos capítulos 9;

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 and 2;:
Objective 2) achieved through chapters 3 to 8;
Objective 3) through the chapter 9;

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Acompanhamento do docente no desenvolvimento do projeto em grupo e exposição de matérias constantes do programa consoante a necessidade de conhecimentos para desenvolver o projeto de uma construção sustentável, cumprindo um programa e caderno de encargos.
Avaliação contínua através do relatório do trabalho de grupo desenvolvido e da qualidade da defesa individual do mesmo trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Monitoring of the teacher in the project development by group of students and expository method of subjects of the program as needed according the development of the project of the sustainable building in order to meet requirements of sustainability in the construction.

Continuous evaluation by the report of the work developed by group and complemented by the level of individual defense of the work.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia utilizada é adequada porque os estudantes são desafiados a desenvolver um projeto para o qual recebem um programa e caderno de encargos minucioso, através do qual se organizam em grupos para o seu desenvolvimento durante o semestre, realizando pesquisas, consultando fabricantes e construtores, avaliando materiais e metodologias construtivas e partilhando as soluções em discussões com os restantes colegas.
Ao longo do semestre e pontualmente os alunos terão sessões expositivas sobre a matéria expressa no programa, nos aspetos mais relevantes para o desenvolvimento dos correspondentes projetos parcelares.
O trabalho é apresentado em duas fases. Na primeira defendem publicamente a solução arquitetónica, volumetria e orientação e na 2ª a apresentação final e defesa perante um júri, incluindo as especialidades de engenharia e as correspondentes soluções propostas, os mapas de quantidades e preços para a construção sustentável e para a mesma solução tradicional. Depois da defesa do trabalho apresentam a versão escrita e desenhada em formato de relatório técnico profissional, para completar a avaliação final.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The methodology used is appropriate because the students are challenged to develop a project for which a given program and detailed specifications, through which organize themselves into groups for their development during the semester, conducting research, consulting producers and manufacturers, evaluating materials and construction methodologies and sharing solutions in discussions with other colleagues.
Throughout the semester students will have timely lecture sessions on the subject expressed in the program in the most relevant aspects to the development of the engineering projects.
The work is presented in two phases. In the first phase the students has the publicly defense of their architectural solution, the volumetric and orientation of the building and in the 2nd phase the final presentation with defense by a jury, including engineering specialties and the corresponding solutions, maps of quantities and prices for sustainable construction and to the same traditional solution . After the defense students deliver a written and drawn version of the work in a professional report format to complete the final evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

legislação portuguesa e da UE/ portuguese and EU legislation
Sebenta do docente, edição interna/ book of the teacher, internal edition

Mapa IX - Modelação de Fenómenos em Engenharia I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Modelação de Fenómenos em Engenharia I

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

Francisco José da Silva Miranda, 31h

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

n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

n/a

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

Objetivo geral:
Proporcionar aos estudantes uma ampla cobertura dos assuntos científicos e tecnológicos necessários para sustentar as carreiras de diversas áreas técnicas, proporcionando um estudo aprofundado e de formação abrangendo os princípios e técnicas de modelação. A disciplina visa dotar os alunos de competências de investigação e desenvolvimento através da realização de trabalhos.
Objetivos específicos:
A – Adquirir formação científica na modelação matemática.
B – Adquirir capacidade de raciocínio lógico-dedutivo.
C – Ter capacidade crítica face aos resultados da simulação.
D – Identificar o problema, formular o modelo e simplificar.

E – Ser capaz de identificar e construir algoritmos para a resolução do problema.
F – Aplicar a modelação matemática em fenómenos de engenharia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Global objective:
Give to students broad coverage of the technological and scientific subjects required to underpin careers in a range of technical fields, providing in-depth study and training encompassing the principles and techniques in modeling. The discipline aims to equip students with research and development skills through the works realized.
Specific Objectives:
A – Obtain scientific formation in mathematical modeling.
B – Acquire logical and deductive reasoning skills.
C – Have critical capacity of the results of the simulation.
D – Identify the problem, formulate and simplify the model.
E – Be able to identify and construct algorithms for solving the problem.
F – Apply mathematical modeling in engineering phenomena.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Modelação Matemática e Computacional
1.1. O processo de modelação
1.2. Modelos matemáticos
1.3. Técnicas de determinação de parâmetros de um modelo
1.4. Exemplos de modelos matemáticos
1.5. Breve revisão dos erros numéricos

2. Computação Numérica - Octave
2.1. Introdução à utilização do Octave
2.2. Introdução à programação no Octave
2.3. Métodos numéricos no Octave

6.2.1.5. Syllabus:

1. Mathmatical and Cumputational Modelling
1.1. The modeling process
1.2. Mathematical models
1.3. Determination technics of model parameters
1.4. Examples of mathematical models
1.5. Brief review of numerical errors

2. Numerical Computation - Octave
2.1. Introduction to using of the Octave
2.2. Introduction to programming of the Octave
2.3. Numerical methods in Octave

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A matriz de alinhamento que segue descreve a coerência entre os conteúdos curriculares e as competências a adquirir referidas em 6.2.1.4.
Conteúdo Competência
1.1 A; D; F
1.2 A; D; F
1.3 A; B; D; F
1.4 A; D; F
1.5 A; B; C
2.1 A; B
2.2 A; B; C; D; E; F
2.3 A; B; C; E; F

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The following matrix shows the relations between syllabus chapters and the competencies to be acquired (listed in 6.2.1.4).
Syllabus Skill
1.1 A; D; F
1.2 A; D; F
1.3 A; B; D; F
1.4 A; D; F
1.5 A; B; C
2.1 A; B
2.2 A; B; C; D; E; F
2.3 A; B; C; E; F

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas-Práticas (TP): Exposição teórica dos conteúdos programáticos acompanhada pela resolução de alguns exercícios a título de exemplo. No decorrer das aulas, o docente irá propor aos alunos a resolução de alguns exercícios e trabalhos. Aulas Práticas-Laboratoriais (PL): Resolução de exercícios e trabalhos de aplicação dos conteúdos lecionados nas aulas TP com o apoio do software Octave. Horário de Atendimento: Apoio individualizado aos alunos que demonstrem dificuldades em acompanhar as matérias lecionadas.
A avaliação é constituída por duas componentes (A e B):

A - Nota da avaliação escrita, a realizar no período letivo, ou na época de exames (normal/recurso), com uma ponderação de 40%.
B - Nota do trabalho prático, a realizar durante o período letivo, com uma ponderação de 60%.

*A nota final é dada pela seguinte fórmula: Nota Final=0,4*A+0,6*B.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

TP classes: explanation of the theory which is illustrated by examples. TP classes consist also in the resolution of some exercises and works. PL classes: solving problems supported by Octave software. Time Attendance: Individualized support to students who demonstrate difficulties in the subjects.
The evaluation consists of two components (A and B):
A - Classification obtained in exam, to perform in teaching period or regular/appeal season, with a weighting of 40%.
B – Classification obtained in practical work, to perform in teaching period, with a weighting of 60%.
*The final classification is: Final grade=0,4*A+0,6*B.*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Sendo o objetivo geral da unidade curricular, proporcionar aos estudantes um estudo aprofundado e de formação abrangendo os princípios e técnicas de modelação e dotando-os de competências de investigação e desenvolvimento através da realização de trabalhos, considera-se fundamental que essa aprendizagem seja feita de modo continuado. Assim, as metodologias de ensino apresentadas, facilitarão esta aprendizagem, permitindo ao aluno assistir à evolução da aplicação de métodos na resolução dos diversos problemas bem como interpretar o problema que lhes foi colocado face aos outputs obtidos.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Since the overall objective of the course is to give to students in-depth study and training encompassing the principles and techniques in modeling and to equip them with research and development skills through the realized works it is considered essential that this learning be made continuously. Thus, the teaching methodologies presented, will facilitate this learning, allowing students to watch the progress of the implementation of methods in solving various problems as well as to interpret the problem that they were placed against the outputs obtained.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[1] Pina, H., Métodos Numéricos, Ed. McGraw-Hill.
[2] Valença, M. R., Métodos Numéricos, inic.
[3] Mathews, J. H., Numerical Methods for Mathematics, Science and Engineering, Prentice-Hall International Editions.
[4] Conte, S. D., de Boor, C., Elementary Numerical Analysis – An Algorithmic Approach, Ed. McGraw-Hill.
[5] Chapra, S. C., Canale, R. P., Numerical Methods for Engineers with Programming and Software Applications, Ed. McGraw-Hill.
[6] Ruggiero, M.G., Lopes, V. R., Cálculo Numérico, Ed. Makron Books.
[7] Fausett, L. V., Applied Numerical Analysis Using Matlab, Prentice-Hall.
[8] Mathews, J. H., Fink, K. D., Numerical Methods Using Matlab, Prentice-Hall.
[9] Santo, I., Modelação e Estimação de Parâmetros, Componente de Síntese a apresentar nas Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Ramo da Engenharia de Produção e Sistemas, Área de Optimização Não Linear, Universidade do Minho, 2001.

Mapa IX - Modelação de Fenómenos em Engenharia II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Modelação de Fenómenos em Engenharia II

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

Gaspar Mendes Rego, 51h

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

n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Nesta unidade curricular os alunos aprendem vários conceitos relacionados com as necessidades energéticas de uma habitação. Serão analisadas diferentes tecnologias para a satisfação de requisitos quer de aquecimento ambiente quer de águas quentes sanitárias. Aprenderão os conceitos físicos relacionados com transferência de calor que lhes permita fazer simulações sobre as perdas calor num edifício. Finalmente, será apresentado um tópico emergente relacionado com a monitorização estrutural e ambiental: a utilização de sensores em fibra óptica para medição de parâmetros físicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The students in this course learn several concepts related to energetic requirements of a house. The different technologies available for water and environment heating will be discussed. The concepts related to heat transfer will be presented in order to enable the simulation of the heat loss in a building. Finally, a new topic will be introduced: environment and structural monitoring using optical fiber sensors.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1 Necessidades energéticas de uma habitação
Tecnologias disponíveis.
Solar térmica de baixa temperatura. Dimensionamento de sistema AQS utilizando o software Solterm 5.1 do INETI.
Bombas de calor. Conceitos fundamentais, tipos de bombas de calor e suas aplicações
2 Fenómenos de transferência
Introdução aos mecanismos de Transferência de Calor. Mecanismos de Condução, Convecção e Radiação.
Condução em regime permanente. A lei de Fourier e a equação geral da condução. Resistência térmica e coeficiente global de transferência de calor. Condução em paredes planas, cilíndricas e esféricas.
Condução em regime transiente. O método da capacidade global. Cartas de Heisler.
Convecção. Convecção forçada e convecção natural.
Modelação de perdas de calor numa habitação.
3. Sensores em fibra óptica e sua aplicação em engenharia civil e ambiente
Conceitos fundamentais relacionados com a fibra óptica
Aplicações relacionadas com a monitorização estrutural de obras de arte e ambientais.

6.2.1.5. Syllabus:
1 Building energetic requirements
The available technologies.
Solar thermal energy. Solterm software program.
Heat pumps
2 Heat transfer mechanisms
Conduction, convection and radiation.
3 Fiber optic sensors in structural health monitoring.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objectivo principal da unidade curricular é de que os alunos dominem os conceitos fundamentais associados às transferências de calor numa habitação, as propriedades físicas dos materiais, as suas necessidades energéticas e formas de as suprir. Também será introduzido o tema da utilização de sensores de fibra óptica para a monitorização estrutural e ambiental. O programa aborda precisamente estes tópicos e fornece as ferramentas, conceitos, equações e software que permite ao aluno adquirir competências nestas áreas.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The main goal of this course is that students have the fundamental knowledge concerning heat transfer mechanisms in a building, the materials thermal properties, the energetic requirements and the technologies available to fulfill those requirements. On the other hand, a new topic is introduced: the use of optical fiber sensors for structural health monitoring. The syllabus presents the theory and the tools for students acquire skills in those areas.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Expositiva com apelo à participação quer através de perguntas quer pela resolução de exercícios no quadro.
Utilização de programas de simulação.
A nota final compreende 20% da simulação AQS e análise dos resultados; 30% Resolução de exercícios sobre transferência de calor; 20% Trabalho de pesquisa sobre térmica de edifícios e 30% Trabalho de pesquisa sobre sensores em fibra óptica.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be given using theoretical explanations on various subjects, introducing the fundamental concepts, analyzing scientific papers in more advanced topics and preparing students for practical work to consolidate the knowledge.
In terms of evaluation: Simulation and analysis of the results (20%); Resolution of heat transfer problems (30%), Research tasks on building thermal properties (20%) and optical fiber sensors (30%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A exposição e discussão dos conteúdos programáticos em sala de aula complementada com actividades de pesquisa por parte dos alunos permitirá que estes apreendam e fiquem familiarizados com as matérias leccionadas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The presentation and discussion of the syllabus in the classroom supplemented with research activities by the students to become familiar with the material taught.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Manual de Instalações solares térmicas, INETI, Outubro de 2006, http://www.ineti.pt/projectos/projectos_frameset.aspx?id=13233
Y. Çengel e M. Boles, Termodinâmica. Mc Graw-Hill, 2001
Incropera e DeWitt, Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. Ed. Livros Técnicos e Científicos, Brasil, 1988
J. M. López-Higuera et al., "Fiber Optic Sensors in Structural Health Monitoring", J. Lightwave and Technol., Vol. 29 (2011), pp. 587-608.

Mapa IX - Construção Sustentável / Sustainable Construction

6.2.1.1. Unidade curricular:
Construção Sustentável / Sustainable Construction

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Ana Fragata Costa, 7h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
No final desta unidade curricular o aluno deverá:

- Saber a importância da reutilização de materiais e da utilização de materiais reciclados e soluções ambientalmente sustentáveis na construção;
- Analisar o impacto ambiental e económico da utilização de materiais e soluções ditas sustentáveis na construção/reabilitação em comparação com a construção/reabilitação tradicional

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
After this course the student should:

- Understand the importance of the reuse of materials, and the use of recycled materials and environmentally sustainable solutions in the construction;
- Analyze the economical impact of the utilization of materials and sustainable solutions in construction/rehabilitation comparing to traditional construction/rehabilitation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Construção sustentável
1.1 Impacto da reabilitação da cidade e do edifício para a reabilitação sustentável
2. Os impactos do excesso de construção nova
2.1. Construção tradicional vs. Construção sustentável

6.2.1.5. Syllabus:
1. Sustainable construction
1.1. The impact of rehabilitation of the city and building to the sustainable rehabilitation

2. The impact of the excess of new construction
2.1. Traditional construction vs. Sustainable Construction

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O principal objetivo da unidade curricular é que o aluno apreenda a importância da construção sustentável na cidade e no edifício.

Os conceitos base apreendidos pelos alunos vão permitir que se aprofunde de seguida as principais diferenças entre construção sustentável e Construção tradicional assim como os impactos do excesso de construção nova.

Finalmente, com o trabalho final pretende-se que os alunos consigam de forma autónoma pesquisar sobre as vantagens da construção sustentável.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The main objective of this curricular unit is that the students understand the importance of the sustainable construction in the city and the building.

The basic concepts learned by the students allow them to understand the main differences between sustainable construction and traditional construction as well as the impact of the excess of new construction.

Finally, with the final project the students will demonstrate their ability to search for the advantages of sustainable construction.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Método expositivo
Avaliação:

Exposição dos fundamentos teóricos dos conteúdos programáticos e apresentação de exemplos práticos.
Avaliação final por trabalho final individual, cuja aprovação exige: cumprir regime de faltas estabelecido no regulamento pedagógico e obtenção de classificação final superior ou igual a 9,5 (nove e meio) valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Expository method
Evaluation:

Syllabus explanation and presentation of some practical examples.
The final evaluation by final individual work. The approval depends on attain maximum number of faults defined on the pedagogical regulation and a minimum of 9,5 (nine and a half) values in the final evaluation.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A exposição teórica e os exemplos práticos apresentados permitem demonstrar aos alunos a importância da construção sustentável

Nesse sentido, prevê-se a avaliação através da apresentação e defesa individual do trabalho que permite demonstrar a capacidade do aluno para aplicar os conceitos apreendidos na unidade curricular assim como demonstrar a sua capacidade de pesquisa individual.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The theoretic presentation and the examples presented allow students to understand the importance of the sustainable construction.

In this sense, the evaluation is based on the individual presentation that allows the demonstration of the student capacity to apply the main concepts learned in this curricular unit as well as the demonstration of his capacity for individual research.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
- Vasconcelos Paiva, José Aguiar, Ana Pinho – "Guia técnico de reabilitação habitacional", NS 108 (2 Volumes), INH/LNEC, 2006.

- Jorge de Brito, A reciclagem de resíduos da Construção e demolição, Workshop "A reciclagem na casa do futuro"(AveiroDomus), Março de 2006.

- Sandy Halliday, Sustainable Construction and the Regulatory Framework Summary Report, Gaia Research, November, 2004.

Mapa IX - Edifícios Sustentáveis e Inovação Tecnológica / Sustainable Buildings and Technological Innovation

6.2.1.1. Unidade curricular:
Edifícios Sustentáveis e Inovação Tecnológica / Sustainable Buildings and Technological Innovation

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Ana Fragata Costa, 25h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A - Saber a importância da manutenção, da reabilitação e da inovação tecnológica com a utilização de materiais com conteúdo reciclado e soluções sustentáveis para o desenvolvimento de edifícios ditos sustentáveis;
B - Compreender a importância da inovação tecnológica em materiais e soluções construtivas, existentes no mercado ou em desenvolvimento, assim como da manutenção para a sustentabilidade na construção
C - Apresentação de casos práticos da utilização de materiais e soluções sustentáveis em alternativa a materiais e soluções tradicionais usualmente preconizadas num projeto de construção civil

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
After this course the student should:

A - Know the importance of the maintenance, rehabilitation and technological innovation using recycle materials and sustainable solutions for the development of sustainable buildings
B - Understand the importance of technological innovation in materials and constructive solutions that exist in the construction market or in development, as well as of the maintenance for the sustainability of construction.
C - Presentation of some practical cases of the utilization of materials and sustainable solutions alternatively to materials and traditional solutions usually recommended in a construction project

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. A urgência da sustentabilidade na construção
1.1. Recomendações ao projectista
1.2. Recomendações ao utente
2. Manutenção e/ou reabilitação em vez de construção nova
2.1. Intervenções em partes do edifício que mais podem contribuir para reduzir os impactos ambientais e, concomitantemente, os custos, da sua utilização
3. Produtos com conteúdo reciclado na construção
4. Caso de estudo "Recyhouse" – o caso de um empreendimento que utiliza elementos com materiais reciclados.

6.2.1.5. Syllabus:
1. A urgency of sustainability in the construction
1.1. Recommendations to the designer
1.2. Recommendations to the user
2. Maintenance and/or rehabilitation instead of new construction
2.1. Interventions in parts of the building that more can reduce the environmental impacts as well as the cost in the building utilization.
3. Products with recycle content in the construction
4. Case study "Recyhouse" – the case of a building that uses elements with recycle materials.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O principal objetivo da unidade curricular é que o aluno apreenda a importância da inovação tecnológica e das soluções sustentáveis na construção atual.

Os conceitos base apreendidos pelos alunos vão permitir que se aprofunde de seguida novos materiais no mercado, resultantes da inovação tecnológica e soluções reais com materiais reciclados aplicados na construção.

Finalmente, com o trabalho final pretende-se que os alunos consigam de forma autónoma pesquisar sobre as vantagens da inovação tecnológica e das soluções sustentáveis e aplica-las no caso de estudo que escolheram desenvolver no trabalho final.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The main objective of this curricular unit is that the students understand the importance of the technological innovation and sustainable solutions on the construction.

The basic concepts learned by the students allow them to get in deep with new materials existent in the market as result of the technological innovation as well as real solutions using recycle materials in the construction.

Finally, with the final project the students will demonstrate their ability to search for the advantages of technological innovation and sustainable solutions and use them in the case study select by each one to be use in the final work.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método expositivo
Avaliação:

Exposição dos fundamentos teóricos dos conteúdos programáticos e apresentação de exemplos práticos.

Avaliação final por trabalho final individual, cuja aprovação exige: cumprir regime de faltas estabelecido no regulamento pedagógico e obtenção de classificação final superior ou igual a 9,5 (nove e meio) valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository method
Evaluation:
Syllabus explanation and presentation of some practical examples.

The final evaluation by final individual work. The approval depends on attain maximum number of faults defined on the pedagogical regulation and a minimum of 9,5 (nine and a half) values in the final evaluation.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A exposição teórica e os exemplos práticos apresentados permitem demonstrar aos alunos a importância da inovação tecnológica e da sustentabilidade na construção.

Nesse sentido, prevê-se a avaliação através da apresentação e defesa individual do trabalho que permite demonstrar a capacidade do aluno para aplicar os conceitos apreendidos na unidade curricular assim como demonstrar a sua capacidade de pesquisa individual.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The theoretic presentation and the examples presented allow students to understand the importance of the technological innovation as well as of sustainability in the construction.

In this sense, the evaluation is based on the individual presentation that allows the demonstration of the student capacity to apply the main concepts learned in this curricular unit as well as the demonstration of his capacity for individual research.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Vasconcelos Paiva, José Aguiar, Ana Pinho – "Guia técnico de reabilitação habitacional", NS 108 (2 Volumes), INH/LNEC, 2006.

- Jorge de Brito, A reciclagem de resíduos da Construção e demolição, Workshop "A reciclagem na casa do futuro"(AveiroDomus), Março de 2006.

- Sandy Halliday, Sustainable Construction and the Regulatory Framework Summary Report, Gaia Research, November, 2004.

Mapa IX - Manutenção de Edifícios / Buildings Maintenance

6.2.1.1. Unidade curricular:

Manutenção de Edifícios / Buildings Maintenance

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

Ana Fragata Costa, 26h

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

n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
No final desta unidade curricular o aluno deverá:

- Desenvolver um plano de inspeção e manutenção de um edifício, com base nos conceitos e ferramentas básicas disponíveis para a sua elaboração;
- Aplicar técnicas de inspeção, diagnóstico e manutenção;
- Compreender as várias fases da elaboração de um plano de inspeção e manutenção de um edifício.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
After this course the student should:

- Develop an inspection and maintenance plan based on the main concepts and tools available for its execution;
- Use techniques of inspection, diagnosis and maintenance;
- Understand the several phases for the elaboration of a building inspection and maintenance plan.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Atividade do sector da manutenção
1.1 Contexto nacional
1.2. Contexto internacional
1.3. Enquadramento legal e técnico
1.4. Organismos nacionais
2. Manutenção de edifícios
2.1. Terminologia relevante
2.2. Custos
2.3. Formas de manutenção
2.4. Estrutura de um plano de manutenção
3. Metodologias de inspeção e diagnóstico e Técnicas de manutenção
3.1. Sistemas de inspeção e diagnóstico
3.2. Estratégia de inspeção
3.3. Tipos de inspeção
3.4. Técnicas de diagnóstico
3.5. Técnicas de manutenção
4. Desenvolvimento de um plano de inspeção e manutenção de um edifício existente

6.2.1.5. Syllabus:
1. Activity of the maintenance sector
1.1 National context
1.2. International context
1.3. Legal and technical framework
1.4. National Organisms
2. Buildings maintenance
2.1. Relevant terminology
2.2. Costs
2.3. Types of maintenance
2.4. Structure of a maintenance plan
3. Methodologies of inspection and diagnosis and maintenance techniques
3.1. Systems of inspection and diagnosis
3.2. Inspection strategy
3.3. Types of inspection
3.4. Diagnosis techniques
3.5. Maintenance techniques
4. Development of an inspection and maintenance plan of an existing building

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O principal objetivo da unidade curricular é que o aluno apreenda a importância da manutenção nos edifícios e o contexto da manutenção a nível nacional assim como internacional assim como a legislação existente em vigor.

Os conceitos base apreendidos pelos alunos, relacionados com as metodologias de inspeção e técnicas de manutenção permitem que compreender a estrutura de um plano de manutenção.

Finalmente, com o trabalho final pretende-se que os alunos individualmente e de forma autónoma consigam

desenvolver um plano de manutenção para um edifício existente.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The main objective of this curricular unit is that the students understand the importance of the maintenance and the national and international context of the maintenance as well as the existing legislation.

The basic concepts learned by the students, related to the methodologies of inspection and techniques of maintenance allow understanding the structure of a maintenance plan.

Finally, with the final project the students will demonstrate their ability to develop a maintenance plan for an existing building chose by them.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Método expositivo
Avaliação:

Exposição dos fundamentos teóricos dos conteúdos programáticos e apresentação de exemplos práticos.

Avaliação final por trabalho final individual, cuja aprovação exige: cumprir regime de faltas estabelecido no regulamento pedagógico e obtenção de classificação final superior ou igual a 9,5 (nove e meio) valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Expository method
Evaluation:

Syllabus explanation and presentation of some practical examples.

The final evaluation by final individual work. The approval depends on attain maximum number of faults defined on the pedagogical regulation and a minimum of 9,5 (nine and a half) values in the final evaluation.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Atendendo à tipologia da matéria abordada nesta unidade curricular, que tem como objectivo capacitar os alunos com as ferramentas e conceitos de formulação teórica necessários para desenvolver um plano de manutenção num edifício existente.

Nesse sentido, prevê-se a avaliação através da apresentação e defesa individual do trabalho que permite demonstrar a capacidade do aluno para aplicar os conceitos apreendidos na unidade curricular assim como demonstrar a sua capacidade de pesquisa individual.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Given the nature of the matters addressed in this curricular unit, which aims to empower students with the tools and concepts needed to understand the theoretical formulation to develop a maintenance plan in an existing building.

In this sense, the evaluation is based on the individual presentation that allows the demonstration of the student capacity to apply the main concepts learned in this curricular unit as well as the demonstration of his capacity for individual research.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
- Curso sobre Planos de Inspecção e Manutenção de Edifícios. FUNDEC, Instituto Superior Técnico (IST), Lisboa, 7 e 8 de Fevereiro de 2011.
- Sónia Raposo - "A Gestão da Actividade de Manutenção em Edifícios Públicos: Modelo e definição de estratégias para uma intervenção sustentável". Tese de Doutoramento, Lisboa, LNEC/IST, Fevereiro de 2011.
- Brazão Farinha – "Reabilitação e Manutenção de Edifícios", Verlag Dashofer, 2006
- Vasconcelos Paiva, José Aguiar, Ana Pinho – "Guia técnico de reabilitação habitacional", NS 108 (2 Volumes), INH/LNEC, 2006.

Mapa IX - Reforço e Reabilitação Estrutural / Reiforcement and Structural Rehabilitation

6.2.1.1. Unidade curricular:
Reforço e Reabilitação Estrutural / Reiforcement and Structural Rehabilitation

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário António Lage Alves Marques, 19h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
I – Ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos para a selecção de materiais de construção.
II – Ser capaz de seleccionar as técnicas de reforço estruturais em função das anomalias apresentadas pelas estruturas.
III – Capacidade para dimensionar soluções de reforço com chapas metálicas.
III – Capacidade para dimensionar soluções de reforço com FRP.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
I – Ability to make use of the acquired knowledge for the selection of construction materials.
II – Ability to identify the retrofitting solution with the best performance for each structural problem.
III – Capacity to design retrofitting solutions using metal plates.
IV – Capacity to design retrofitting solutions using FRP.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Selecção de materiais
1.1 Aplicação prática da selecção de materiais a uma função e elemento estrutural
1.2 Utilização do software CES EDUPACK 2011 para a selecção dos materiais de acordo com as suas propriedades

2. Técnicas de reforço de estruturas
2.1. Identificar métodos de reforço adequados a um problema estrutural
2.2 Dimensionar ligações entre os materiais Aço-Betão e Betão-Betão

3. Dimensionamento de reforço de estruturas com chapas metálicas e fibras poliméricas
3.1 Dimensionar reforço de elementos estruturais à flexão
3.2 Dimensionar reforço de elementos estruturais ao corte
3.3 Dimensionar reforço de elementos estruturais para melhorar o confinamento

6.2.1.5. Syllabus:
1. Material selection
1.1 Application of the material selection for structural elements, to meet a specific function
1.2 Use of the CES EDUPACK 2011 software for the material selection according to its properties

2. Structural retrofitting solutions
2.1. Identify retrofitting techniques suit to solve a structural problem
2.2 The design of concrete-steel and concrete-concrete connections

3. Retrofitting structural design using steel plates and FRP
3.1 Strengthening design of structural elements under flexural loads
3.2 Strengthening design of structural elements under shear loads
3.3 Strengthening design of structural elements to improve its confinement conditions

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O primeiro e segundo módulos dos conteúdos programáticos englobam os conhecimentos necessários ao cumprimento do primeiro e segundo objectivos da Unidade Curricular, que passam por aplicar a selecção dos materiais e a técnica de reforço que melhor se enquadrem a um determinado problema estrutural.
O terceiro módulo corresponde às aplicações de dimensionamento de soluções de reforço de acordo com o tipo de acção, que se enquadra nos terceiro e quarto objectivos desta Unidade Curricular.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The first and second modules of the Syllabus cover the knowledge necessary to fulfill the first and second objectives of the course, applying the selection of materials and reinforcement technique that best fits a given structural problem.
The third module corresponds to the design of reinforcement solutions according to the type of load, forming the third and fourth objective of this unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
O ensino será baseado em aulas práticas e em trabalho de pesquisa autónoma e temática em livros de referência e em artigos científicos da especialidade. Serão resolvidos exercícios numéricos de aplicação e utilizados os software comerciais correntes em projecto de estruturas.

Adicionalmente, serão realizados trabalhos de dimensionamento de soluções de reforço em casos reais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Teaching is mainly based on practical classes and students research on case studies through technical books and peer reviewed articles. Classes include the resolution of numerical exercises as well as the use of the most commonly used software for structural design.
Additionally, it will also be proposed the design of retrofitting solutions for real case studies.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Os objectivos desta disciplina incluem cálculos numéricos e a utilização de software especializado, pelo que a existência de aulas práticas de aplicação permite ir de encontro às competências globais previstas. O trabalho de pesquisa e a aplicação prática permitirá passar de casos académicos para situações mais complexas e próximas da realidade.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The objectives of this course include numerical calculations and the use of software, so the use of practical classes will permit to meet the expected skills. The research and practical applications will allow to move from academic cases to more complex and close to reality situations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
António Arêde, "Inspecção e diagnóstico estrutural de construções históricas", A Intervenção no Património. Práticas de Conservação e Reabilitação, FEUP, 2002.
J.L.T. Lima & J.A.O. Barros, "Desempenho de modelos analíticos de previsão da contribuição de materiais compósitos no reforço ao corte de vigas de betão armado", JPEE 4as Jornadas Portuguesas de Engenharia de Estruturas, LNEC, 13-16 de Dezembro de 2006.
Joaquim Barros, "Dimensionamento de reforço à flexão e ao corte com frp segundo as recomendações do aci 440", Report 04-DEC/E-12, FEUP, 2004.
Diogo Azevedo, "Reforço de estruturas de betão com colagem de sistemas compósitos de CFRP Recomendações para Dimensionamento", Tese de Mestrado em Estruturas de Engenharia Civil, FEUP, 2008
Apontamentos da disciplina.
Software SAP2000.

Mapa IX - Dimensionamento de Soluções de Reforço e Reabilitação / Design of Reiforc rehabilitation solutions

6.2.1.1. Unidade curricular:
Dimensionamento de Soluções de Reforço e Reabilitação / Design of Reiforc rehabilitation solutions

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário António Lage Alves Marques, 13h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
I – Identificar procedimentos de avaliação e diagnóstico de estruturas.
II – Ser capaz de identificar as técnicas de reforço mais adequadas às anomalias das estruturas.
III – Demonstrar capacidade para dimensionar soluções de reforço com chapas metálicas.
III – Demonstrar capacidade para dimensionar soluções de reforço com FRP.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
I – Identify procedures for the assessment and diagnose of structures.
II – Be able to identify the retrofitting solution with the best performance for each structural problem.
III – Capacity to design retrofitting solutions using metal plates.
IV – Capacity to design retrofitting solutions using FRP.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Técnicas de avaliação e diagnóstico de estruturas

2. Dimensionamento de reforço a esforços de flexão

3. Dimensionamento de reforço a esforços de corte

4. Dimensionamento de reforço para melhorar o confinamento da secção

6.2.1.5. Syllabus:

1. Procedures for the assessment and diagnose of structures

2. Design of structural retrofitting strategies due to flexure effects

3. Design of structural retrofitting strategies due to shear loads

4. Design of structural retrofitting strategies to improve the confinement of reinforced concrete columns

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O primeiro e segundo módulos dos conteúdos programáticos englobam os conhecimentos necessários ao cumprimento do primeiro objectivo da Unidade Curricular que passa por definir os passos necessários para identificar um problema estrutural e proceder à sua inspecção e a melhor solução de reforço estrutural.
Os terceiro e quarto módulos correspondem ao dimensionamento de soluções de reforço de acordo com determinados efeitos, que é o grande objectivo dos segundo, terceiro e quarto módulos dos conteúdos programáticos desta Unidade Curricular.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The first and second modules of the Syllabus cover the knowledge necessary to achieve the first objective of the course, which consists in defining a procedure so as to identify and inspect a structural problem as well as to choose the most appropriate solution for structural strengthening.
The third and fourth modules correspond to the design of retrofitting solutions according to specific load effects, which is the main objective of the second, third and fourth modules of the Syllabus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado em aulas teóricas e práticas e em trabalho de pesquisa autónoma e temática em livros de referência e em artigos científicos da especialidade. Nas aulas práticas serão resolvidos exercícios numéricos de aplicação e utilizados os software comerciais correntes em projecto de estruturas.
Adicionalmente, serão realizados trabalhos de dimensionamento de soluções de reforço em casos reais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching is mainly based on classes and students research on case studies through technical books in the field and peer reviewed articles. Practical classes include the resolution of numerical exercises as well as the use of the most commonly used software for structural design.
Additionally, it will also be proposed the design of retrofitting solutions for real case studies.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os objectivos desta disciplina incluem fundamentos teóricos, cálculos numéricos e utilização de software especializado, pelo que a existência de diversos tipos de aulas (teóricas, prática e laboratoriais) permite ir de encontro às competências globais previstas. O trabalho de pesquisa e a aplicação prática permitirá passar de casos académicos para situações mais complexas e próximas da realidade

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The objectives of this course include theoretical, numerical calculations and use of specialized software, so the different types of classes (theoretical, practical and laboratory) will permit to meet the expected skills. The research and practical applications will allow to move from academic cases to more complex and close to reality situations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

António Arêde, "Inspecção e diagnóstico estrutural de construções históricas", A Intervenção no Património. Práticas de Conservação e Reabilitação, FEUP, 2002.
J.L.T. Lima & J.A.O. Barros, "Desempenho de modelos analíticos de previsão da contribuição de materiais compósitos no reforço ao corte de vigas de betão armado", JPEE 4as Jornadas Portuguesas de Engenharia de Estruturas, LNEC, 13-16 de Dezembro de 2006.
Joaquim Barros, "Dimensionamento de reforço à flexão e ao corte com frp segundo as recomendações do aci 440", Report 04-DEC/E-12, FEUP, 2004.
Diogo Azevedo, "Reforço de estruturas de betão com colagem de sistemas compósitos de CFRP Recomendações para Dimensionamento", Tese de Mestrado em Estruturas de Engenharia Civil, FEUP, 2008
Apontamentos da disciplina.

Software SAP2000.

Mapa IX - Modelação e Análise Estrutural / Modelling and structural analisis

6.2.1.1. Unidade curricular:
Modelação e Análise Estrutural / Modelling and structural analisis

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário António Lage Alves Marques, 19h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
I – Introdução ao Método dos Elementos Finitos (MEF) e à sua importância para a modelação do comportamento das estruturas
II – Identificar as diferentes possibilidades de modelação do comportamento dos elementos estruturais (pilares, vigas, lajes…) e reconhecer a sua validade de aplicação.
III – Introdução a software comercial para o cálculo, avaliação e modelação de estruturas, utilizado correntemente em gabinete de projecto.
IV – Desenvolver competências e julgamento crítico na definição e selecção dos modelos de estruturas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
I – Introduce the Finite Element Method (FEM) and its importance for modelling the behaviour of structures.
II – Identify different modelling possibilities to represent the real behaviour of structural elements (columns, beams, slabs…) and recognize each range of validity.
III – Introduction to structural analysis software for the design, assessment and modelling of structures, currently used in design office works.
IV – Develop skills and critical judgement for the definition and selection of structural models.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1 – Formulação da modelação estrutural
1.1 Introdução a aplicações de modelação
1.2 Teoria da elasticidade
1.3 Classificação das estruturas quanto à geometria
1.4 Elementos de barra
1.5 Método dos Elementos Finitos
1.6 Aspectos na definição de uma malha de Elementos Finitos
2 – Ligações vigas-parede e modelos planos
2.1 Modelações bidimensional e tridimensional
2.3 Modelação de lajes através de modelos simplificados (3 graus de liberdade por piso, barras e rigid links)
2.4 Modelação de estruturas tridimensionais através da associação de pórticos
2.5 Correcção do efeito de torção
2.6 Modelação de paredes e núcleos de betão com aberturas
3 – Influência da modelação da interacção solo-estrutura
3.1 Modelação da estrutura com apoios rígidos
3.2 Modelação da estrutura com apoios elásticos
3.3 Modelação da fundação e do solo através de Elementos Finitos
3.4 Influência do tipo de solo
3.5 Modelação de fundação por estacas
4 – Influência do faseamento construtivo

6.2.1.5. Syllabus:
1 – Concepts of Structural Modelling
1.1 Introduction to the different modelling possibilities
1.3 Geometric classification of structures
1.4 Bar elements
1.5 Finite Element Method (FEM)
1.6 The FEM mesh generation aspects

2 – Wall-beam connection and the use of bi-dimensional models
2.1 2D and 3D structural modelling
2.3 Slab modelling using simplified models (3 degrees-of-freedom per storey, bars and rigid-links)

2.4 Modelling three-dimensional structures using an association of frames
2.5 Torsional effects
2.6 Modelling of hollow reinforced concrete walls

3 –The soil-structure interaction effects
3.1 Use of rigid supports to model the soil-structural interaction
3.2 Use of elastic supports to model the soil-structural interaction
3.3 Use of the Finite Element Method to model the soil-structural interaction
3.4 The importance of site effects
3.5 Modelling pile foundations

4 – The importance of the phases of construction

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O primeiro módulo dos conteúdos programáticos engloba os conhecimentos necessários ao cumprimento do primeiro objectivo da Unidade Curricular e que envolve a formulação das diferentes propostas de modelação estrutural.
O segundo, terceiro e quarto módulos permitem atingir o segundo, terceiro e quarto objectivos propostos de identificar e modelar o comportamento real dos elementos estruturais, utilizando adicionalmente um software de cálculo estrutural.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The first module of the syllabus covers the knowledge necessary to achieve the first objective of the Syllabus and involves the formulation of the various proposals for structural modeling.
The second, third and fourth modules allow to reach the second, third and fourth objectives proposed to identify and model the actual behaviour of structural elements, using a software for structural design.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
O ensino será baseado em aulas teóricas e práticas e em trabalho de pesquisa autónoma e temática em livros de referência e em artigos científicos da especialidade. Nas aulas práticas serão resolvidos exercícios numéricos de aplicação e utilizados os software comerciais correntes em projecto de estruturas

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Teaching is mainly based on classes and students research on case studies through technical books in the field and peer reviewed articles. Practical classes include the resolution of numerical exercises as well as the use of the most commonly used software for structural design

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Os objectivos desta disciplina incluem fundamentos teóricos, cálculos numéricos e utilização de software especializado, pelo que a existência de diversos tipos de aulas (teóricas, prática e laboratoriais) permite ir de encontro às competências globais previstas. O trabalho de pesquisa e a aplicação prática permitirá passar de casos académicos para situações mais complexas e próximas da realidade.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The objectives of this course include theoretical, numerical calculations and use of specialized software, so the different types of classes (theoretical, practical and laboratory) will permit to meet the expected skills. The research and practical applications will allow to move from academic cases to more complex and close to reality situations.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Álvaro Azevedo, "Método dos Elementos Finitos", 1ª edição, FEUP, 2003.
Apontamentos da disciplina.
Software SAP2000.

Mapa IX - Técnicas e Materiais Estruturais de Reabilitação / Technologies and structural rehabilitation

6.2.1.1. Unidade curricular:
Técnicas e Materiais Estruturais de Reabilitação / Technologies and structural rehabilitation

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário António Lage Alves Marques, 13h

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

n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
I – Reconhecer as propriedades dos materiais de construção para obras de Engenharia Civil.
II – Ser capaz de identificar as variáveis do problema que condicionam a selecção dos materiais e de escolher os materiais que melhor se adaptem a essas exigências.
III – Reconhecer as vantagens e desvantagens de cada técnica de reforço estrutural.
IV – Identificar procedimentos para ligações entre os correntes materiais de construção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
I – Recognize the main properties of the materials used in civil engineering.
II – Be able to identify constraint variables for the material selection and select the materials with the best performance to these demands.
III – Recognize the advantages and disadvantages of different retrofitting solutions.
IV – Identify procedures for connecting the most commonly used construction materials.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Selecção de materiais
1.1 Introdução às diferentes condicionantes do problema
1.2 Índices de desempenho
1.3 Propriedades dos materiais
1.4 Introdução ao software CES EDU PACK 2011
1.5 Aplicação prática da selecção de materiais adequados a uma determinada função e elemento estrutural
1.6 Resolução de exercícios

2. Técnicas de reforço estrutural
2.1 Situações da necessidade de reforço
2.2 Técnicas de reforço passivas
2.3 Técnicas de reforço activas
2.4 Tipos de intervenção de reforço
2.5 Campos de aplicação preferenciais

3. Reforço utilizando materiais poliméricos

4. Ligações Aço-Betão

5. Ligações Betão-Betão

6.2.1.5. Syllabus:
1. Material selection
1.1 Introduction to problem constraints
1.2 Performance indexes
1.3 Material properties
1.4 Introduction to CES EDU PACK 2011 software
1.5 The selection of materials in accordance with a specific function and structural element
1.6 Solving practical examples

2. Structural retrofitting solutions
2.1 The need to strengthening elements
2.2 Passive retrofitting solutions
2.3 Active retrofitting solutions
2.4 Types of strengthening intervention
2.5 Case studies of retrofitting applications

3. Strengthening using polymeric materials

4. The steel-concrete connection

5. The concrete-concrete-solution

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O primeiro módulo dos conteúdos programáticos engloba os conhecimentos necessários ao cumprimento do primeiro objectivo da Unidade Curricular que se centra na selecção dos materiais.
Os segundo e terceiro módulos são relativos às técnicas de reforço estrutural que correspondem ao terceiro objectivo da Unidade Curricular.

Os quarto e quinto módulos são relativos ao quarto objectivo da Unidade Curricular.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The first module of the syllabus covers the knowledge necessary to achieve the first objective of the course which focuses on the selection of materials.
The second and third modules are techniques for structural reinforcement which correspond to the third objective of the course.
The fourth and fifth modules are for the fourth goal of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
O ensino será baseado em aulas teóricas e práticas e em trabalho de pesquisa autónoma e temática em livros de referência e em artigos científicos da especialidade. Nas aulas práticas serão resolvidos exercícios numéricos de aplicação e utilização de diversos software.
Adicionalmente, serão realizadas, no mínimo, duas exposições técnicas de empresas de materiais de construção e técnicas de reforço estrutural.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Teaching is mainly based on classes and students research on case studies through technical books in the field and peer reviewed articles. Practical classes include the resolution of numerical exercises as well as the use of different software. Additionally, it is expected to have at least two technical sessions in order to transmit the current professional experience regarding materials and retrofitting solutions.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Os objectivos desta disciplina incluem fundamentos teóricos, cálculos numéricos e utilização de software especializado, pelo que a existência de diversos tipos de aulas (teóricas, prática e laboratoriais) permite ir de encontro com as competências globais previstas. O trabalho de pesquisa e a aplicação prática permitirá passar de casos académicos para situações mais complexas e próximas da realidade. As sessões técnicas previstas serão particularmente importantes para permitir o contacto com a aplicação dos conhecimentos a casos reais.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The objectives of this course include theoretical, numerical calculations and use of specialized software, so the different types of classes (theoretical, practical and laboratory) will permit to meet the expected skills. The research and practical applications will allow to move from academic cases to more complex and close to reality situations. The planned technical sessions will be particularly important to apply the acquired knowledge to real case studies.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
William Smith, "Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais", McGraw-Hill, Lisboa, 1998
Apontamentos da disciplina.
Software CES EDU PACK 2011.

Mapa IX - Estruturas de Suporte de Terras e Fundações Especiais /Earth Support struct. and special foundations

6.2.1.1. Unidade curricular:
Estruturas de Suporte de Terras e Fundações Especiais /Earth Support struct. and special foundations

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mafalda Reis Lima Lopes Laranjo, 13h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A disciplina de Estruturas de Suporte de Terras e Fundações Especiais pretende complementar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas da área de Geotecnia da licenciatura em Engenharia Civil e do Ambiente, com particular atenção às Estruturas de Suporte de Aterros e Escavações e às Fundações

Indirectas

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The discipline of Support Structures and Special Foundations is aimed at complementing the knowledge acquired in the discipline related to geotechnics during the degree in Civil and Environmental Engineering, with main focus on support structures for landfills and excavations, and deep foundations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Pressões de terras sobre estruturas rígidas
Coeficiente de impulso
Teoria de Rankine
Método de Coulomb
Dimensionamento de muros de Suporte
Questões práticas acerca do projecto e construção

2.Dimensionamento de muros de suporte em condições sísmicas
Impulsos devidos à ação sísmica – Teoria de Mononobe Okabe
Princípio d'Alembert
Coeficientes sísmicos a adotar
Estados Limites Últimos (estabilidade externa)

4.O efeito de arco em solos. Estruturas de suporte flexíveis
Cortinas monoapoiadas
Esforços no escoramento e na cortina
Verificações de segurança

5.Fundações profundas
Tipos de estacas e sua execução
Comportamento e dimensionamento de estacas
Solicitações verticais: capacidade de carga de uma estaca
Solicitações verticais: capacidade de carga de um grupo de estacas

6.Melhoramento de solos
Aspectos fundamentais do comportamento de solos reforçados
Técnicas de melhoramento.

6.2.1.5. Syllabus:

1.Earth pressures on rigid structures
Coefficient of active and passive pressures
Rankine's theory
Coulomb's method
Design of gravity walls
Practical issues on design and construction

2.Design of gravity walls on seismic conditions
Earth thrusts in seismic conditions – Mononobe-Okabe's theory
Alembert's principle
Seismic coefficients
Ultimeate limit states (external stability)

4.Arch effect in soils. Flexible structures
Braced excavations
Loads on the flexible wall and on the brace
Safety assessment

5.Deep foundations
Types of piles and construction methods
Behaviour and design of piles
Vertical actions: bearing capacity of single piles
Vertical actions: bearing capacity of a group of piles

6.Soil improvement techniques
Main aspects on the behaviour of reinforced soils
Improvement techniques

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os assuntos teóricos serão ilustrados com casos práticos.
Serão revistos os conceitos relativos às pressões de terras sobre estruturas rígidas em condições estáticas e sísmicas, e ao dimensionamento de estruturas de suporte rígidas como muros gravidade.
Abordagem das pressões de terras sobre estruturas flexíveis. O efeito de arco em solos e a forma como este

influencia as pressões que atuam nas estruturas flexíveis.
O dimensionamento de cortinas monoapoiadas. Dimensionados os elementos que compõem uma estrutura de suporte, incluindo a própria cortina, o escoramento e as vigas longitudinais. Curva estrutural e curva de serviço.
Fundações profundas, tendo em conta o tipo de solução existente e a sua adequabilidade aos diferentes tipos de solo, o efeito do método de instalação nas tensões no terreno envolvente, e os diferentes materiais.
Capacidade de carga de uma estaca isolada e o efeito de grupo.
Técnicas de melhoramento e (ou) reforço de solos.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
Theoretical matters will be presented together with practical examples.
Concepts concerning earth pressures on rigid structures will be approached in both static and seismic conditions. The design of gravity walls will be reviewed.
Aspects concerning earth pressures in flexible structures. The arch effect in soils and the way it influences pressures in flexible structures. To illustrate this, a braced excavation will be designed considering every different structural element that composes it: the wall, the braces and the longitudinal beam.
The structural curve and the service curve will be discussed.
Deep foundations will be presented in general by discussing main types of piles, different materials and construction methods. Changes in stress due to pile installation will also be approached. .
The bearing capacity of piles to vertical loads will be studied individually and in group, considering group efficiency.
Finaly some aspects on soil reinforcement will be presented.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição dos conteúdos teóricos com apresentação de alguns exemplos práticos.
Avaliação final composta por exame escrito, com a duração de aproximadamente 2 horas (com consulta controlada) onde tendencialmente será avaliada a aquisição dos conceitos e não a resolução de exercícios ou equivalente.
Terão aprovação nesta unidade curricular os alunos com 9,5 de média final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Theoretical principles are presented together with some practical examples.
Final evaluation by a written test, approximately 2 hours long (with access to a given form), where the acquisition of knowledge is evaluated more than the resolution of practical exercises.
The students will be approved with 9.5 of final average mark.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Atendendo à tipologia da matéria lecionada nesta unidade curricular, que tem como objetivo dotar os alunos de conhecimentos teóricos relativos às estruturas de suporte de terras e às fundações especiais, entende-se o método de expositivo com resolução de casos práticos é adequado, tal como a avaliação final.

Nesse sentido, os alunos serão submetidos a uma prova onde se afere a aquisição de conhecimentos teóricos sempre orientada para a aplicação prática dos conceitos.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Considering the nature of the materials taught in this subject, which aims at providing students with knowledge on support structures and special foundations, the expositure method with development of practical exercices is a correct methodology of teaching and also the final evaluation is considered to be the most appropriate.
Students will be given a final exam, where the acquisition of theoretical concepts is evaluated always with their practical application in mind.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
1 - Mecânica dos Solos. Introdução à Engenharia Geotécnica – Manuel Matos Fernandes – Edições F.E.U.P., 2011
2 -Mecânica dos Solos e Fundações - A.J.C. Mineiro - Universidade Nova de Lisboa, 1978
3 - Foundation analysis and design, 5th Ed. - Bowles, McGraw Hill
4 - Tecnologia de fundações, Coelho, S., Edições E.P.G.E., 1996
5 - Soil Mechanics - SI version - Lambe, T.W. and Whitman, R.V. - John Wiley & Sons, 1969
6 - Apontamentos fornecidos pelo docente

Mapa IX - Concepção de Empreendimentos Imobiliários / Design of real estate

6.2.1.1. Unidade curricular:

Concepção de Empreendimentos Imobiliários / Design of real estate

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Fernando Paulo Pereira, 27h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular tem como objetivo:
1) Conhecer os diversos passos que são necessários percorrer para conceber um empreendimento imobiliário;
2) Conhecer a importância da tomada de decisão em cada fase para o sucesso da fase seguinte;
3) Conhecer o peso de cada uma das fases na capacidade de influenciar o custo do empreendimento

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The Curricular Unity aims to:
1) To know the different steps to design a real estate development;
2) To know the importance of decision at the different phases for the success of the next phase;
3) To know the weight of each phase in the ability to influence the cost of development.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) Estudo de viabilidade;
2) Projecto;
3) Contratação;
4) Execução;
5) Uso e manutenção

6.2.1.5. Syllabus:
1) Feasibility study;
2) Project;
3) Hiring;
4) Construction;
5) Use and maintenance;

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 a 5 do programa;
Objetivo 2) através dos capítulos 1 a 5;
Objetivo 3) através dos capítulos 1 a 5.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 to 5;
Objective 2) through the chapter 1 to 5;
Objective 3) through the chapter 1 to 5;

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
No decorrer das aulas será exposta a matéria com a análise de diversos exemplos que clarifiquem os conteúdos programáticos apresentados.
Criação de um grupo de trabalho por cada fase da concepção dos empreendimentos imobiliários. Realização de um trabalho sobre a fase escolhida, executado no decurso do semestre lectivo, sendo no final do mesmo objecto de apresentação pública e discussão perante o docente e os restantes grupos de trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
During the classes will be exposed to the field with the analysis of several examples to clarify the contents of programs presented. Creation of a working group for each phase of the design of real estate. Conducting a study on the chosen level, carried out during the semester, and later the same subject of public presentation and discussion with the teacher and the other working groups.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A metodologia utilizada é adequada porque os estudantes são desafiados a conceber um empreendimento

imobiliário do qual recebem um local, um programa e caderno de encargos, através do qual se organizam em grupos para o seu desenvolvimento durante o semestre, realizando pesquisas, consultando promotores e construtores e partilhando as soluções em discussões com os restantes colegas.
Ao longo do semestre e pontualmente os alunos terão sessões expositivas sobre a matéria expressa no programa, nos aspetos mais relevantes para o desenvolvimento do trabalho.
O trabalho é apresentado publicamente e discutido perante o docente e os restantes grupos de trabalho.
Depois da defesa do trabalho apresentam a versão final em formato de relatório técnico profissional, para completar a avaliação final.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The methodology used is appropriate because the students are challenged to develop a design of real estate for which is given a program and detailed specifications, through which organize themselves into groups for their development during the semester, conducting research, consulting construction company and real state developers and sharing solutions in discussions with other colleagues.
Throughout the semester students will have timely lecture sessions on the subject expressed in the program in the most relevant aspects to the development of the engineering projects.
The work is subject to a public presentation and discussion before the teacher and the other working groups.
After the defense students deliver a written and drawn version of the work in a professional report format to complete the final evaluation

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Otávio J. Oliveira, "Avaliação de desempenho dos aspectos relacionados à gestão do projecto de edifícações junto às empresas contratantes", XIII SIMPEP – BAURU, SP, Brasil
Silvio R. F. Motta e Maria Teresa P. Aguilar, "Sustentabilidade e Processos de Projetos de Edificações", Gestão & Tecnologia de Projetos, Vol. 4, n.º 1, Maio de 2009
Sergio Myssior, "Por um novo processo de concepção e planejamento estratégico de empreendimentos imobiliários"
M. A. C Silva e R. Souza, "Gestão do processo de projeto de edificações", editora Nome da Rosa: São Paulo, 2003.
Pmbok 2000. "A guide to the project management body of knowledge", Project Management Institute, 2000. Disponível em português no site www.pmimg.org.br
L. S. Franco e V. Agopyan, Universidade de São Paulo, São Paulo
Lara Caroline Borges de Melo, "Gestão para empreendimentos imobiliários", Monografia apresentada ao curso de especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia UFMG

Mapa IX - Obras de Infraestruturas / Infrastructures works

6.2.1.1. Unidade curricular:
Obras de Infraestruturas / Infrastructures works

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Fernando Paulo Pereira, 31h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular tem como objetivo:

Aplicação de conhecimentos adquiridos ao longo da licenciatura, para que o aluno, mediante a apresentação de um caso prático, possa realizar o projecto de reabilitação urbana de um espaço publico, envolvendo todas as disciplinas associadas: vias de comunicação; arranjos exteriores; segurança contra risco de incêndio; drenagem de águas pluviais; drenagem de águas residuais; abastecimento de água; rega de espaços verdes; abastecimento de gás; mobiliário urbano; e resíduos sólidos domésticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The Curricular Unity aims to:

Application of knowledge acquired during the degree to which the student, by presenting a case study, can carry out the project of rehabilitation of an urban public space, involving all the related disciplines: communication routes, landscaping, urban fire safety, storm drainage, sewerage, water supply, irrigation of green spaces, gas supply, street furniture, and Domestic solid waste.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1) Vias de comunicação;
2) Aspectos a considerar na segurança contra risco de incêndio urbano;
3) Drenagem de águas pluviais;
4) Drenagem de águas residuais;
5) Abastecimento de água e rega de espaços verdes;
6) Abastecimento de gás;
7) Mobiliário urbano;
8) Resíduos sólidos domésticos.

6.2.1.5. Syllabus:

1) Communication routes;
2) Aspects to consider in urban fire safety;
3) Storm drainage;
4) Sewerage;
5) Water supply and irrigation of green spaces;
6) Gas supply;
7) Street furniture;
8) Urban solid waste.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 a 8 do programa

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 to 8.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina tem por objectivo último a realização de um caso prático por parte de cada grupo de trabalho. Tal projecto é executado no decurso do semestre lectivo, sendo no final do mesmo objecto de apresentação pública e discussão perante o docente e os restantes grupos de trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course aims at achieving a final case study by each working group. This project is implemented during the semester, and later the same subject of public presentation and discussion with the teacher and the other working groups.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia utilizada é adequada porque os estudantes são desafiados a desenvolver um projeto para o qual recebem um programa e caderno de encargos minucioso, através do qual se organizam em grupos para o seu desenvolvimento durante o semestre, realizando pesquisas, consultando fabricantes e construtores, avaliando materiais e metodologias construtivas e partilhando as soluções em discussões com os restantes colegas.
Ao longo do semestre e pontualmente os alunos terão sessões expositivas sobre a matéria expressa no programa, nos aspetos mais relevantes para o desenvolvimento dos correspondentes projetos parcelares.
O trabalho é apresentado publicamente e discutido perante o docente e os restantes grupos de trabalho.
Depois da defesa do trabalho apresentam a versão final em formato de relatório técnico profissional, para completar a avaliação final.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The methodology used is appropriate because the students are challenged to develop a project for which is given a program and detailed specifications, through which organize themselves into groups for their development during the semester, conducting research, consulting producers and manufacturers, evaluating materials and construction methodologies and sharing solutions in discussions with other colleagues.
Throughout the semester students will have timely lecture sessions on the subject expressed in the program in the most relevant aspects to the development of the engineering projects.

The work is subject to a public presentation and discussion with the teacher and the other working groups.
After the defense students deliver a written and drawn version of the work in a professional report format to complete the final evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Documentação técnica e legislação aplicável das disciplinas que suportam as áreas de intervenção do projecto.
Technical documentation and applied legislation of all matters related to the project to be developed

Mapa IX - Economia da Construção /Construction Economics

6.2.1.1. Unidade curricular:
Economia da Construção /Construction Economics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
José Manuel Ferreira da Silva, 13h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Dar a conhecer os principais aspectos relacionados com os projectos de investimento imobiliário, envolvendo a estimação dos custos e encargos de obras de construção civil mediante a utilização de métodos expeditos, dos presumíveis valores de transacção, assim como a apresentação de ferramentas que finalmente permitam determinar a rentabilidade de tais projectos de investimento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
To introduce the main issues related to real estate investment projects: building construction costs estimation, real estate appraisal and real estate investment analysis tools.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. MÉTODOS EXPEDITOS DE ESTIMATIVAS DE CUSTOS
2. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS
3. MÉTODOS EXPEDITOS DE ANÁLISE ECONÓMICA DE PROJECTOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO

6.2.1.5. Syllabus:
1. SIMPLIFIED METHODS OF BUILDING CONSTRUCTION COST ESTIMATION
2. REAL ESTATE APPRAISAL
3. SIMPLIFIED METHODS OF REAL ESTATE INVESTMENT ANALYSIS

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
Os conteúdos programáticos articulam-se com os objetivos da unidade curricular da seguinte forma:
1- Fornecem os conceitos básicos das matérias que constituem a análise económica de projetos de investimento imobiliários – estimativa de custos de construção, avaliação de imóveis e análise económica de projetos de investimento imobiliário.
2- Permitem o desenvolvimento de um caso de estudo tendo em vista a aplicação pática dos conceitos básicos referidos.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The syllabus contents are integrated with the curricular unit objectives as follows:
1 - Provide the basic concepts on the real estate investment analysis main subjects - construction cost estimation, real estate appraisal and real estate investment analysis tools;
2 - Allows the development of a case study in order to the practical implementation of the concepts listed above.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
No decorrer das aulas é feito o acompanhamento de um projeto de análise de investimento imobiliário incidindo sobre um caso de estudo concreto. O projeto é realizado em regime de trabalho de grupo. Avaliação contínua com defesa final do trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
During the classes will be monitored the development of a project of real estate investment analysis regarding a real case study.
All tasks will be carried out by work teams. Continuous evaluation. The project is subject to final discussion.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
O acompanhamento individualizado do trabalho no decurso do semestre permitirá que a sua evolução se estabeleça de forma faseada e gradual. Os alunos deverão ser capazes de cumprir as tarefas especificadas no

planeamento de trabalhos definido no início do semestre.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The continuous monitoring of the work during the semester will allow its development in a phased and gradual way. Students should be able to accomplish the tasks specified in a work planning defined at the beginning of the semester.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Ruy Figueiredo. Manual de Avaliação Imobiliária, Vislis Editores, 2004.
Apontamentos fornecidos pelo docente.

Mapa IX - Produção /Civil Production

6.2.1.1. Unidade curricular:
Produção /Civil Production

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
José Ferreira da Silva, 0h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Manuel Fernando Paulo Pereira, 7h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Manuel Fernando Paulo Pereira

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular tem como objetivo:
1) Aquisição de conhecimentos teóricos que permitam ao aluno compreender o papel da fiscalização;
2) Organização das principais entidades intervenientes na construção;
3) Introduzir à aplicação dos princípios gerais de prevenção;
4) Identificar os actores no acto de construir;
5) Identificar a actividade do coordenador de segurança na fase de projecto e obra;
6) Executar o plano de segurança e de saúde, fichas de procedimentos e compilação técnica;
7) Coordenar as actividades de segurança na construção na fase de projecto e obra.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The Curricular Unity aims to:
1) Acquisition of theoretical knowledge to enable students to understand the role of supervision of works;
2) Organization of the main entities involved in the construction;
3) Introduce the application of general principles of prevention;
4) Identify the actors in the act of building;
5) Identify the activity of the safety coordinator at the design stage and work;
6) Executing the safety plan and health records and compiling technical procedures;
7) Coordinate safety activities in the construction phase of the project and work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) ORGANIZAÇÃO DE EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL;
2) PREPARAÇÃO E CONTROLO DE OBRAS NA ÓPTICA DO EMPREITEIRO;
3) COORDENAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS;
4) EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL;
5) ESTALEIROS DE OBRA;
6) ORÇAMENTOS DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL;
7) MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS;
8) PLANEAMENTO DE OBRAS;
9) PRINCIPAL LEGISLAÇÃO DE CONSTRUÇÃO CIVIL;
10) PREVENÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS;
a. Princípios Gerais de Prevenção na Construção
b. Equipamento de Protecção Colectiva: guarda-corpos; redes de segurança; plataformas de trabalho; bailéus; andaimes, etc.
c. Equipamento de Protecção Individual: protecção da cabeça; protecção dos ouvidos; protecção dos olhos e da face; protecção das vias respiratórias; protecção das mãos e dos braços; protecção dos pés e pernas; protecção do corpo inteiro
11) ACTIVIDADE DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO E DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA.

6.2.1.5. Syllabus:

1) ORGANIZATION OF CONSTRUCTION COMPANIES;
2) PREPARATION AND CONTROL OF WORKS FROM THE PERSPECTIVE OF THE CONTRACTOR;
3) COORDINATION AND SUPERVISION OF WORKS;
4) EQUIPMENT CONSTRUCTION;
5) CONSTRUCTION SITES;
6) BUDGETS FOR CONSTRUCTION WORKS;
7) HANDLING THE LAND;
8) PLANNING OF WORKS;
9) MAIN RULES OF CONSTRUCTION;
10) RISK PREVENTION PROFESSIONALS;
a. General Principles of Prevention in Construction
b. Collective Protection Equipment: guard rails, safety nets, work platforms; bailéus, scaffolding, etc..
c. Personal Protective Equipment: head protection, hearing protection, eye protection and face, respiratory protection, protection of the hands and arms, the feet and legs, protecting the entire body
11) ACTIVITY OF SAFETY COORDINATOR PROJECT COORDINATOR AND SAFETY IN THE WORK

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objetivo enunciado em 1) é conseguido através dos capítulos 1 a 9 do programa;
O objetivo enunciado em 2) através dos capítulos 1,2,3 e 9;
O objetivo enunciado em 3) através do capítulo 10;
O objetivo enunciado em 4) através do capítulo 11;
O objetivo enunciado em 5) através do capítulo 11;
O objetivo enunciado em 6) através do capítulo 11;
O objetivo enunciado em 7) através do capítulo 11.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 to 9;
The objective stated 2) through the chapter 1, 2, 3 and 9;
The objective stated 3) through the chapter 10;
The objective stated 4) through the chapter 11;
The objective stated 5) through the chapter 11;
The objective stated 6) through the chapter 11;
The objective stated 7) through the chapter 11.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

No decorrer das aulas será exposta a matéria com a análise de diversos exemplos que clarifiquem os conteúdos programáticos apresentados.

Avaliação: Exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

During the classes will be exposed to the field with the analysis of several examples to clarify the contents of programs presented.

Evaluation: Final exam

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Atendendo à tipologia da matéria abordada nesta unidade curricular, que tem como objectivo capacitar os alunos com as ferramentas e conceitos de formulação teórica necessários para entender, aproveitar e desenvolver uma actividade, entende-se o método expositivo como adequado.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Given the nature of the matters addressed in this curricular unit, which aims to empower students with the tools and concepts needed to understand the theoretical formulation and develop an activity, the lecture method seems to be appropriate.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos fornecidos pelo docente.
Ministério da Segurança Social e do Trabalho – Decreto-lei n.º 273/2003,DR – I Série A, n.º 251, de 29 de Outubro de 2003, referentes as condições de segurança no trabalho em estaleiros temporários ou móveis que vem revogar o decreto-lei n.º 155/95 de 1 de Julho de 1995
José Manuel dos Santos, Maria Antónia Baptista, Fátima Palos, Manuel Roxo - Coordenação de segurança na construção: Que Rumo – IGT, Lisboa Novembro de 2003
Alves Dias, L.M.; Santos Fonseca, M. – Plano de Segurança e Saúde na Construção, Idict; IST
Carlos Oliveira - Gestão e Coordenação de Segurança e Saúde no Projecto e na Obra - caso prático - FEUP,

Julho de 2006.

Mapa IX - Fiscalização de Obras /Technical Inspection of construction works

6.2.1.1. Unidade curricular:
Fiscalização de Obras /Technical Inspection of construction works

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Fernando Paulo Pereira, 54h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular tem como objetivo:

1) Aquisição de conhecimentos teóricos que permitam ao aluno compreender o papel da fiscalização;
2) Organização das principais entidades intervenientes na construção.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The Curricular Unity aims to:

1) Acquisition of theoretical knowledge to enable students to understand the role of supervision of works;
2) Organization of the main entities involved in the construction.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) Organização de empresas de construção civil;
2) Preparação e controlo de obras na óptica do empreiteiro;
3) Coordenação e fiscalização de obras;
4) Equipamentos de construção civil;
5) Estaleiros de obra;
6) Orçamentos de obras de construção civil;
7) Movimentação de terras;
8) Planeamento de obras;
9) Principal legislação de construção civil.

6.2.1.5. Syllabus:
1) Organization of construction companies;
2) Preparation and control of works from the perspective of the contractor;
3) Coordination and supervision of works;
4) Equipment construction;
5) Construction sites;
6) Budgets for construction works;
7) handling the land;
8) Planning of works;
9) Main rules of construction

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 a 9 do programa;
Objetivo 2) através dos capítulos 1,2,3 e 9.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 to 9;
Objective 2) through the chapter 1, 2, 3 and 9.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
No decorrer das aulas será exposta a matéria com a análise de diversos exemplos que clarifiquem os conteúdos programáticos apresentados.

Avaliação: Exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
During the classes will be exposed to the field with the analysis of several examples to clarify the contents of programs presented.

Evaluation: Final examination

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Atendendo à tipologia da matéria abordada nesta unidade curricular, que tem como objectivo capacitar os alunos com as ferramentas e conceitos de formulação teórica necessários para entender, aproveitar e desenvolver uma actividade, entende-se o método expositivo como adequado

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Given the nature of the matters addressed in this curricular unit, which aims to empower students with the tools and concepts needed to understand the theoretical formulation and develop an activity, the lecture method seems to be appropriate.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Apontamentos fornecidos pelo docente / Notes from the teacher.

Mapa IX - Segurança na Construção / Construction Safety

6.2.1.1. Unidade curricular:
Segurança na Construção / Construction Safety

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
José Ferreira da Silva, 0h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Carlos Rafael da Silva Oliveira, 25h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Carlos Rafael da Silva Oliveira, 25h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Introduzir à aplicação dos princípios gerais de prevenção;
Identificar os actores no acto de construir;
Identificar a actividade do coordenador de segurança na fase de projecto e obra;
Executar o plano de segurança e de saúde, fichas de procedimentos e compilação técnica;
Coordenar as actividades de segurança na construção na fase de projecto e obra.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
To introduce the application of general principles of prevention;
To identify the actors in the act of building;
To identify the activity of the safety coordinator at the design stage and work;
To execute the safety plan and health records and compiling technical procedures;
To coordinate the safety activities in the construction phase of the project and work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. PREVENÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS

1.1 Princípios Gerais de Prevenção na Construção

1.2 Equipamento de Protecção Colectiva: guarda-corpos; redes de segurança; plataformas de trabalho; bailéus; andaimes, etc.

1.3 Equipamento de Protecção Individual: protecção da cabeça; protecção dos ouvidos; protecção dos olhos e da face; protecção das vias respiratórias; protecção das mãos e dos braços; protecção dos pés e pernas; protecção do corpo inteiro

2. ACTIVIDADE DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO E DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA

2.1 Planeamento da segurança na construção, organização, gestão e manutenção de estaleiros; planeamento dos trabalhos; princípios gerais de prevenção de riscos profissionais (aplicação na fase de projecto e fase de obra)

2.2 Coordenação de segurança e saúde na construção.

2.3 Instrumentos/documentos de prevenção de riscos profissionais.

2.4 Coordenação de segurança nas fases de projecto e de obra.

2.5 Organização e instalação de estaleiros.

6.2.1.5. Syllabus:

1 RISK PREVENTION PROFESSIONALS

1.1 General Principles of Prevention in Construction

1.2 Collective Protection Equipment: guard rails, safety nets, work platforms; bailéus, scaffolding, etc..

1.3 Personal Protective Equipment: head protection, hearing protection, eye protection and face, respiratory protection, protection of the hands and arms, the feet and legs, protecting the entire body

2. ACTIVITY OF SAFETY COORDINATOR PROJECT COORDINATOR AND SAFETY IN THE WORK

2.1 Planning the construction safety, organization, management and maintenance of shipyards, planning the work, the general principles of prevention of occupational risks (application in the design phase and construction phase)

2.2 Coordination of safety and health in construction - Design and construction: Building Directive.
2.3 Instruments / documents for the prevention of occupational risks.
2.4 Coordination of security at the design and construction.

2.5 Organization and installation of yard equipment.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O primeiro módulo dos conteúdos programáticos englobam os conhecimentos necessários ao cumprimento do primeiro objectivo da Unidade Curricular – Conhecer os riscos profissionais e medidas preventivas.
O outro módulo dos conteúdos programáticos referem-se aos conhecimentos para aplicação dos princípios gerais de prevenção e para a elaboração de planos de segurança e saúde, fichas de procedimentos e compilação técnica.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The first module of the course contents covers the knowledge necessary to achieve the first objective of the Course - Learn occupational hazards and preventive measures.
The other module of the syllabus refer to the application of knowledge to general principles of prevention and the development of plans for health and safety data sheets and compiling technical procedures.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

No decorrer das aulas será exposta a matéria apresentando exemplos de aplicação prática com resolução de exercícios.
Será realizado um exame final teórico prático na época normal ou época de recurso. Este exame é sem consulta.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

During the classes, the subjects will be presented in the form of practical solving of exercises.
There will be a theoretical and practical exam in the normal or appeal season, with no possible consultation.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A exposição teórica e os exemplos práticos apresentados e resolvidos nas aulas permitem preparar os alunos para identificar os riscos e medidas preventivas a implementar no processo construtivo.
No final, o exame escrito testa a capacidade do aluno para aplicação dos conceitos adquiridos a novas situações de uma forma autónoma.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

A exposição teórica e os exemplos práticos apresentados e resolvidos nas aulas permitem preparar os alunos para identificar os riscos e medidas preventivas a implementar no processo construtivo.
No final, o exame escrito testa a capacidade do aluno para aplicação dos conceitos adquiridos a novas

situações de uma forma autónoma.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Ministério da Segurança Social e do Trabalho – Decreto-lei n.º 273/2003,DR – I Série A, n.º 251, de 29 de Outubro de 2003, referentes as condições de segurança no trabalho em estaleiros temporários ou móveis que vem revogar o decreto-lei n.º 155/95 de 1 de Julho de 1995
- José Manuel dos Santos, Maria Antónia Baptista, Fátima Palos, Manuel Roxo - Coordenação de segurança na construção: Que Rumo – IGT, Lisboa Novembro de 2003
- Alves Dias, L.M.; Santos Fonseca, M. – Plano de Segurança e Saúde na Construção, Idict; IST
- Carlos Oliveira - Gestão e Coordenação de Segurança e Saúde no Projecto e na Obra - caso prático - FEUP, Julho de 2006.

Mapa IX - Estruturas de Aço / Steel Structures

6.2.1.1. Unidade curricular:
Estruturas de Aço / Steel Structures

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
José Miguel de Freitas Castro, 7h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A - Aprofundamento das metodologias de análise estrutural utilizadas no projeto de estruturas.
B - Aquisição dos conceitos fundamentais sobre o dimensionamento de estruturas metálicas e mistas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
A – To improve the background on the analysis methods adopted in structural design.
B – To acquire the fundamental concepts related with the design of steel and composite steel-concrete structures.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1 – Realização do projeto completo de um pavilhão metálico.

6.2.1.5. Syllabus:
1 –Complete development of a design project of a steel industrial building.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
A matriz de alinhamento que segue descreve a coerência entre os conteúdos curriculares e as competências a adquirir referidas em 6.2.1.4
Conteúdo - Competência
1 – A, B

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The following matrix shows the relations between syllabus chapters and the competencies to be acquired (listed in 6.2.1.4)
Syllabus - Skill
1 – A, B

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Os estudantes serão acompanhados na realização do projeto de um pavilhão metálico.
Avaliação da prestação individual dos alunos será baseada na classificação obtida no projeto do pavilhão metálico assim como no interesse demonstrado durante a sua realização .

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
The lecturer will follow and clarify the questions raised by the students during the design project.
The individual assessment of the students is carried out based on the mark obtained in the design project as well as on the interest demonstrated during the project development.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Nesta unidade curricular pretende-se aplicar conceitos de análise estrutural e de dimensionamento ao caso de estruturas metálicas. Para o efeito os estudantes terão que efetuar o projeto completo de um pavilhão metálico, o qual será feito em acompanhamento direto por parte do docente.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
This course aims to expose the students to the practical application of structural analysis and design concepts to the case of steel structures. The students will be asked to perform a complete design of a steel industrial building. The project will be carried out in straight contact with the lecturer.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas (2005). Rui Simões. Editora: CMM.
Eurocódigo 3.

Mapa IX - Complementos de Análise Estrutural/ Complements of Structural Analisis

6.2.1.1. Unidade curricular:
Complementos de Análise Estrutural/ Complements of Structural Analisis

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
José Miguel de Freitas Castro, 13h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A - Aprofundar os conhecimentos de análise estrutural ao nível do cálculo de estruturas hiperestáticas.
B - Consideração do comportamento não linear dos materiais na análise estrutural.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
A – To improve the background on structural analysis in terms of the calculation of hyperstatic structures.
B – Consideration of the nonlinear material behaviour in structural analysis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1 - Revisão dos conceitos básicos de análise estrutural.
2 - Formulação matricial do método dos deslocamentos para a análise de estruturas.
3 – Cálculo plástico de estruturas porticadas.

6.2.1.5. Syllabus:
1 – Revision of structural analysis concepts.
2 – Matrix formulation of the stiffness method of structural analysis.
3 – Plastic analysis of framed structures.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
A matriz de alinhamento que segue descreve a coerência entre os conteúdos curriculares e as competências a adquirir referidas em 6.2.1.4
Conteúdo - Competência
1, 2 - A
3 - B

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The following matrix shows the relations between syllabus chapters and the competencies to be acquired (listed in 6.2.1.4)
Syllabus - Skill
1, 2 - A
3 - B

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e resolução de problemas pelos alunos com interação permanente com o docente.
Avaliação da prestação individual dos alunos e dos trabalhos realizados durante as horas de contacto baseada no domínio da matéria, na participação na discussão e na classificação obtida no exame escrito.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Presentation of the theoretical concepts of the syllabus and resolution of exercises by the students under permanent interaction with the lecturer.
The individual assessment of the students is carried out based on their activity during the lectures, on their participation in the discussions and on the mark obtained in the written exam.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Nesta unidade curricular discutem-se as metodologias de análise implementadas nos programa de cálculo comerciais e apresentam-se técnicas de análise mais avançadas, as quais permitem compreender com maior realismo o comportamento estrutural. A transmissão dos conceitos teóricos e a resolução de problemas práticos permitirão atingir os objetivos definidos para a unidade curricular.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
In this course the analysis methods implemented in software packages are explained; advanced analysis techniques are also presented which enable structural designers to get a more realistic idea of the structural behaviour. The transmission of theoretical concepts combined with the resolution of exercises will allow the students to achieve the objectives defined for this course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Apontamentos das aulas. / Notes from the teacher
Capítulos de livros sobre análise estrutural selecionados pelo docente. /Chapters about Structural analysis from books selected by the teacher

Mapa IX - Estruturas Metálicas e Mistas / Metalic and Mix Structures

6.2.1.1. Unidade curricular:
Estruturas Metálicas e Mistas / Metalic and Mix Structures

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
José Miguel de Freitas Castro, 28h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A - Aquisição dos conceitos básicos sobre o comportamento de estruturas metálicas.
B - Dimensionamento de estruturas metálicas segundo a norma Europeia Eurocódigo 3.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
A – To acquire the basic concepts related with the behaviour of steel structures.
B – To design steel structures according to Eurocode 3.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1 - Tecnologia do aço: composição, propriedades, classificação. Introdução ao Eurocódigo 3.
2 - Análise estrutural: modelação, imperfeições (locais e globais) e efeitos de segunda ordem.
3 - Classificação das secções segundo o Eurocódigo 3.
4 - Verificação de segurança de secções segundo o Eurocódigo 3.

6.2.1.5. Syllabus:
1 – Steel technology: composition, properties and classification. Introduction to Eurocode 3.
2 –Structural analysis: modelling, imperfections (local and global) and second order effects.
3 – Cross-section classification according to Eurocode 3.
4 – Crosse-section design checks according to Eurocode 3.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
A matriz de alinhamento que segue descreve a coerência entre os conteúdos curriculares e as competências a adquirir referidas em 6.2.1.4
Conteúdo - Competência
1 - A
2, 3, 4 - B

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The following matrix shows the relations between syllabus chapters and the competencies to be acquired (listed in 6.2.1.4)
Syllabus - Skill
1 - A
2, 3, 4 - B

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e resolução de problemas pelos alunos com interação permanente com o docente.
Avaliação da prestação individual dos alunos e dos trabalhos realizados durante as horas de contacto baseada no domínio da matéria, na participação na discussão, na realização de um projeto de uma estrutura metálica e na classificação obtida no exame escrito.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Presentation of the theoretical concepts of the syllabus and resolution of exercises by the students under permanent interaction with the lecturer.
The individual assessment of the students is carried out based on their activity during the lectures, on their participation in the discussions, on the development of a design project of a steel structure and on the mark obtained in the written exam.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Nesta unidade curricular pretende-se transmitir os conceitos básicos relacionados com o dimensionamento de estruturas metálicas sendo efetuada referência direta à norma Europeia Eurocódigo 3. A transmissão dos conceitos teóricos, a resolução de problemas práticos e a realização de um projeto de uma estrutura metálica permitirão atingir os objetivos definidos para a unidade curricular.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
This course aims to expose the basic concepts of structural steel design with direct reference being made to the European steel design code Eurocode 3. The transmission of theoretical concepts combined with the resolution of exercises and the development of a design project of a steel structure will allow the students to achieve the objectives defined for this course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Slides das aulas.
Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas (2005). Rui Simões. Editora: CMM.
Eurocódigo 3.

Mapa IX - Gestão Ambiental / Environmental Management

6.2.1.1. Unidade curricular:
Gestão Ambiental / Environmental Management

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Jorge da Costa Tomé, 0h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Carla Alexandra Oliveira dos Santos, 13h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Carla Alexandra Oliveira dos Santos, 13h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A) Compreender os objetivos da Gestão Ambiental para uma instituição/ empresa;
B) Saber enquadrar a Gestão Ambiental como um instrumento (entre outros) voluntário da política ambiental;
C) Aprender os principais fundamentos da Economia Clássica e da Economia Ambiental;

D) Compreender o ciclo virtuoso da melhoria contínua da gestão ambiental de uma instituição;
E) Compreender os objetivos da Gestão Ambiental e a sua importância para as empresas;
F) Conceber e implementar um Sistema de Gestão Ambiental;
G) Conhecer e diferenciar o funcionamento e vantagens dos sistemas EMASIII e ISSO 14000.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
A) To understand the principle objective of environmental management for a company;
B) To use the environmental management as a tool in the environmental policy;
C) Learn the basic fundamentals of classical Economics and Environmental Economics;
D) To understand the cycle of continuous improvement of environmental management of an institution;
E) To understand the objectives of the environmental management and its importance for business;
F) To learn to implement an environmental management system;
G) To Understand and distinguish the operational concepts and the advantages of EMAS III versus ISO 14000 systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Introdução à GA (origem histórica, principais objectivos e relação com a avaliação de impacte ambiental, Política Ambiental e SGA da empresa) (4h)
2. A família das normas ISO 14000 e Sistema EMAS III (5h)
3. ISO 14001 e compatibilização com a ISO 9001 (2h)
4. Requisitos do EMAS III (2h)
5. Certificação, normalização e rótulos ecológicos. (4h)
6. Registo e renovação da certificação de GA (3h)

6.2.1.5. Syllabus:
1 Introduction to Environmental Management
• Historical origin
• Main objectives
• Relationship with the environment impact assessment
• Environmental policy
• System of environmental management
2. The family of ISO 14000 standards and EMAS system III;
3. ISO 14001 and compatible with ISO 9001;
4. Requirements of EMAS III;
5. Certification, standardization and eco-labels;
6. Registration and renewal of certification for environmental management.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
A matriz apresentada estabelece a relação entre os pontos 5 e 4:

A – 1
B – 2
C – 1
E – 2, 3, 6
F – 2, 3, 4, 5
G - 3, 4

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The matrix presented establishes the connection between point 5 and point 4:

A – 1
B – 2
C – 1
E – 2, 3, 6
F – 2, 3, 4, 5
G - 3, 4

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Método expositivo e análise e discussão de casos práticos de empresas que realizaram Gestão Ambiental.
Consulta e análise de registos "online" de empresas da área de construção civil com Gestão Ambiental certificada.
Acompanhamento dos trabalhos de grupo nas disciplinas associadas (SGA e AACV).
Avaliação:
- Estudo, comparação e análise crítica de dois casos práticos de Gestão Ambiental em empresas de Construção Civil e síntese de boas práticas de gestão ambiental em estaleiros.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Consultation and analysis of records "online" business of civil construction with certified environmental

management.
Monitoring of group work in related disciplines (SGA and AACV)

Evaluation:
-Study, comparison and critical analysis of two case studies of companies in the Environmental Management of Construction and Synthesis of best practices environmental

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Os conteúdos teóricos expostos nas aulas e os exercícios práticos abordados têm por objetivo dotar os alunos de capacidade critica para caracterizar e enquadrar os problemas e de capacidade técnica para os resolver.
Exemplos práticos de gestão ambiental aplicados em organizações (relacionadas com atividades de construção civil ou gestão da água) são usados como casos de estudo para ilustrar e discutir a aplicação dos assuntos estudados.
A avaliação serve assim para testar essas capacidades, a nível individual, na resolução de problemas originais únicos e aplicados.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The theoretical concepts exposed and the exercises proposed in the classes intend to provide students with the critical capacity to characterize and frame the problems and technical capacity to solve them.
Practical examples of environmental management at organizations (related with civil construction or water management) are used as detailed case studies in order to illustrate and discuss the concepts studied.
Moreover, the chosen evaluation serves to test and develop further these capabilities, at individual level, in solving unique and applied problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

• Oliveira, J. F. S. (2005). Gestão ambiental. Lisboa: Lidel.
• Reinaldo, D. (2007). Gestão ambiental. São Paulo: Editora Atlas.
• Barrow, C. J. (2002). Environmental management principles and practice. London; New York : Routledge.
• Chen, Z., & Li, H. (2006). Environmental management in construction: a quantitative approach. London; Taylor & Francis.
• Dept, S. S. S. (2004). Environmental management systems: requirements with guidance for use. Singapore: SPRING Singapore.
• Edwards, A. J. (2001). ISO 14001 environmental certification step by step. Oxford: Butterworth-Heinemann.
• Hyde, P., & Reeve, P. (2001). Essentials of environmental management. Wigston, Leicestershire, U.K.: IOSH.
• Kausek, J. (2006). Environmental management quick and easy : creating an effective ISO 14001 EMS in half the time. Milwaukee: ASQ Quality Press.
• Sheldon, C., & Yoxon, M. (2006). EMS a step-by-step guide to implementation and maintenance. London ; Sterling, VA : Earthscan.
• ISO14000/ISO14001

Mapa IX - Sistemas de Gestão Ambiental / Environmental Management Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:
Sistemas de Gestão Ambiental / Environmental Management Systems

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Jorge da Costa Tomé, 0h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Carla Alexandra Oliveira dos Santos, 19h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Carla Alexandra Oliveira dos Santos, 19h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A) Compreender os objetivos da Gestão Ambiental para uma instituição/ empresa;
B) Desenvolver, implementar, manter e melhorar um sistema de gestão ambiental;
C) Compreender o ciclo virtuoso da melhoria contínua da gestão ambiental de uma instituição;
D) Analisar casos de estudo de SGA em empresas de construção civil;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
A) To understand the principle objective of environmental management for a company;
B) Develop, implement, maintain and improve an environmental management system.
C) To understand the cycle of continuous improvement of environmental management of an institution;

D) To analyze case studies of environmental management system in construction firms

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. A família das normas ISO 14000 e Sistema EMAS III
2 Análise dos requisitos da ISO 14001 para implementação do SGA
3. Requisitos do EMAS III
4.Certificação, normalização e rótulos ecológicos.
5.Registo e renovação da certificação do SGA.

6.2.1.5. Syllabus:

1.The family of standards ISO 14000 and EMAS system III
2. Analysis of the requirements of ISO 14001 for the implementation of the environmental management system.
3. Requirements of EMAS III
4. Certification, standardization and eco-labels
5. Registration and renewal of certification for environmental management.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A matriz apresentada estabelece a relação entre os pontos 5 e 4:

A – 1,2
B – 2,3
C – 2,3
D – 1, 2,3, 4,5

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The matrix presented establishes the connection between point 5 and point 4:

A – 1,2
B – 2,3
C – 2,3
D – 1, 2,3, 4,5

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método expositivo e análise e discussão de casos práticos de empresas que realizaram Gestão Ambiental.

Consulta e análise de registos "online" de empresas da área de construção civil com Gestão Ambiental certificada.

Avaliação: Teste/ exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository method, analysis and discussion of case studies of enterprises that have environmental management

Consultation and analysis of records "online" business of civil construction with certified environmental management.

Evaluation: final exam

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos teóricos expostos nas aulas e os exercícios práticos abordados têm por objetivo dotar os alunos de capacidade critica para caracterizar e enquadrar os problemas e de capacidade técnica para os resolver.
A avaliação serve assim para testar essas capacidades, a nível individual, na resolução de problemas originais.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The theoretical concepts exposed and the exercises proposed in the classes intend to provide students with the critical capacity to characterize and frame the problems and technical capacity to solve them.
The evaluation serves thus to test these capabilities, at individual level, in solving unique problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Reinaldo, D. (2007). Gestão ambiental. São Paulo: Editora Atlas.*
- *Barrow, C. J. (2002). EM principles and practice. London ; New York : Routledge.*
- *Blom, I. S. (2010). Environmental impacts during the operational phase of residential buildings. Amesterdam,*

Los Pr. Inc..
• Chen, Z., & Li, H. (2006). EM in construction: a quantitative approach. London; New York: Taylor & Francis.
• Dept, S. S. S. (2004). EM systems: requirements with guidance for use. Singapore: SPRING Singapore.
• Kausek, J. (2006). EMquick and easy: creating an effective ISO 14001 EMS in half the time. Milwaukee: ASQ Quality Press.
• Russo, M. V. (2008). Environmental management: readings and cases. Los Angeles: SAGE.
• Sousa, E. A. E. (2008). CONSTRUÇÃO CIVIL: BREVE ABORDAGEM AO DESEMPENHO AMBIENTAL NUM ESTALEIRO. Lisboa: IGA E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.
• Uren, S., Griffiths, E., Construction Industry, R., & Information, A. (2000). EM in construction. London: CIRIA.

Mapa IX - Análise e A. Ciclo de Vida A. /Assessement and analysis of Envir. life cycle

6.2.1.1. Unidade curricular:
Análise e A. Ciclo de Vida A. /Assessement and analysis of Envir. life cycle

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Jorge Costa Tomé, 19h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
1. Compreender os objetivos da AACV enquanto instrumento de excelência na distinção ambiental de materiais de construção com funções idênticas;
2. Conceptualizar e materializar as fronteiras de um caso de estudo de AACV;
3. Realizar o inventário de fluxos mássicos e energéticos associados ao produto ou processo;
4. Usar (manualmente, ou com "software" adequado), as bases de dados de AACV, nomeadamente a ecoinvent v.2, US LCI, ELCD, US input-output, Danish input-output, Dutch input-output, IVAM, Japanese input-output;
5. Aplicar os vários métodos de avaliação de impacto ambiental existentes, nomeadamente: ReCiPe, Eco-indicator 99, EPS 2000, Impact 2002+, CML2000, Traci 2005, BEES, EDIP 2003, Ecological scarcity 2006, GHG Protocol, USEtox;
6. Interpretar criticamente e forma pragmática os resultados da AACV.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
1. To understand the purposes of LCA (life cycle analysis) as a prime tool for environmental comparison of different materials for the same purpose on civil construction;
2. To conceptualize and to define frontiers of a practical LCA case study;
3. To develop the inventory of mass and energy fluxes associated with the building (product) studied;
4. To use (with excel or LCA software tools) the LCI databases, namely the ecoinvent, ELCD, ecoinvent v.2, US LCI, ELCD, US input-output, Danish input-output, Dutch input-output, IVAM, Japanese input-output;
5. To apply some of the several methods of impact assessment available, namely ReCiPe, Eco-indicator 99, EPS 2000, Impact 2002+, CML2000, Traci 2005, BEES, EDIP 2003, Ecological scarcity 2006, GHG Protocol, USEtox;
6. To analyze and to compare critically the achieved LCA results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
A - Definição do âmbito e objetivos da AACV;
B - Análise de Inventário de Ciclo de Vida;
C - Avaliação do Impacto de Ciclo de Vida;
D - Interpretação e apoio à decisão.

6.2.1.5. Syllabus:
A - definition of the LCA scope and purposes;
B -- life cycle inventory analysis – LCI;
C - life cycle impact assessment – LCIA;
D - Interpretation and decision processes.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
Os objetivos 1 e 2 são atingidos com base no capítulo A do programa;
Os objetivos 3 e 4 são alcançados com base no capítulo B do programa;
O objetivo 5 está afecto ao capítulo C do programa;
O objetivo 6 é obtido com base no capítulo D do programa.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The objectives 1 and 2 are achieved by syllabus chapter A;
The objectives 3 and 4 are attained by syllabus chapter B;
The objective 5 is reached by syllabus chapter C;
The objective 6 is accomplished by syllabus chapter D.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método expositivo e análise e discussão de casos práticos de AACV aplicados a materiais e processos utilizados no sector da construção civil.
Trabalho prático, em grupo, em que se desenvolve a AACV de um pequeno edifício (e.g. moradia unifamiliar) e em que se quantifica o seu impacto ambiental dos materiais e processos construtivos, bem como no período de vida útil desse edifício (assumindo 50 anos). É dada especial relevância aos gastos energéticos (incorporados nos materiais de construção e os gastos na climatização do edifício). Em paralelo e sempre que possível é feita uma análise dos custos económicos associados aos materiais e gastos energéticos. Este projeto de ACV é entregue na forma de relatório e apresentado oralmente onde os alunos devem focar a metodologia usada, considerações e simplificações usadas e principais conclusões.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository method for theoretical fundamentals of LCA subject. Analysis of materials and buildings LCA case studies. Development of a case study for one conceptual but well detailed defined building LCA. During this work, the professor has to guide/head the students during difficulties in the LCA project. Special focus is given to materials available for buildings assembly and the energy spent during its lifetime (assuming 50 years). Simultaneously and if available data, one also assess the financial costs associated with materials and the energy consumption. At the end of semester, the students are due to make oral presentation and justify any suppositions and options taken during the LCA project.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conceitos e fundamentos adquiridos na disciplina são aplicados pelos alunos no projeto de AACV de um caso de estudo selecionado (edifício conceptual mas bem detalhado). Ao longo deste trabalho semestral há oportunidade de aplicar os conhecimentos a um exercício complexo de AACV. Neste projeto surgem dificuldades reais como necessidade de simplificar/parameterizar, falta de dados suficientes (bases de dados LCI), entre outras. Assim, este projeto de AACV afigura-se como sendo um projeto muito próximo do realizado nas empresas que realizam AACV ao melhor nível científico. A apresentação e defesa oral do projeto de AACV desenvolvido permite que os alunos desenvolvam capacidades de comunicação e síntese essenciais para que as conclusões de AACV possam ser transmitidas a outros técnicos de AACV e ao público em geral.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The LCA project approach is the opportunity to apply all the concepts and knowledge acquired in this subject in an integral/holistic way. All the complexities associated with LCI use and LCIA arose during this semester development project. Case studies are crucial to understand main methodologies and simplifications that are necessary to overcome data The public oral presentation of the LCA project is vital in order to summarize main conclusions and methodology for peers and for main public.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Oliveira, J. F. S. (2005). Gestão ambiental. Lisboa: Lidel.
Reinaldo, D. (2007). Gestão ambiental. São Paulo: Editora Atlas.
Baumann, H., & Tillman, A.-M. (2009). The hitch hiker's guide to LCA: An orientation in life cycle assessment methodology and application. Lund: Studentlitteratur.
Blom, I. S. (2010). Environmental impacts during the operational phase of residential buildings. Amesterdam, Los Pr. Inc..
Canada, M., Housing, C., & Athena Sustainable Materials, I. (2011). A life cycle environmental assessment benchmark study of six CMHC. Equilibrium Housing Initiative Projects. [Ottawa]: CMHC.
Pinheiro, M. D. (2006). Ambiente e Construção Sustentável. Lisboa: Instituto do Ambiente.
SOUSA, E. A. E. (2008). Construção civil: Breve abordagem ao desempenho ambiental num estaleiro. Lisboa: Inspeção-geral do Ambiente e Ordenamento do Território.
ISO 14040:2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Principles and framework
ISO 14044:2006
ISO/FDIS 14045

Mapa IX - Reabilitação de Edifícios /Building Rehabilitation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Reabilitação de Edifícios /Building Rehabilitation

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Fernando Paulo Pereira, 13h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular tem como objetivo:
1) Aquisição de conhecimentos teóricos que permitam ao aluno compreender os processos construtivos, os materiais utilizados e as principais anomalias;
2) Conhecimentos das diversas técnicas de reabilitação nas diferentes áreas disciplinares, para que com base nestes conhecimentos poder adequar da melhor formam as metodologias de reabilitação dos edifícios.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The Curricular Unity aims to:
1) Acquisition of theoretical knowledge to enable students to understand the construction processes, materials used and the main anomalies;
2) Knowledge of several rehabilitation techniques in different disciplines, so that based on this knowledge, can close the best methodologies for buildings rehabilitation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) Edifícios antigos – caracterização construtiva
2) Anomalias em edifícios antigos
3) Critérios para a resolução das anomalias construtivas e reabilitação dos edifícios antigos
4) Melhoria das condições de segurança contra incêndios
5) Melhoria das condições térmicas do edifício (conforto térmico e conservação de energia)
6) Melhoria das condições acústicas dos edifícios
7) Melhoria das condições de protecção contra a humidade
a. de construção
b. ascendente do solo
c. de precipitação
d. de condensação
8) Reabilitação de instalações especiais em edifícios antigos
a. em redes de abastecimento de água
b. em redes de drenagem de águas pluviais
c. em redes de drenagem de águas residuais domésticas
d. em instalações eléctricas
e. em redes de abastecimento de gás

6.2.1.5. Syllabus:
1) Old buildings - constructive characterization
2) Anomalies in old buildings
3) Criteria for the constructive resolution of anomalies and rehabilitation of old buildings
4) Improvement of fire safety
5) Improving the thermal conditions of the building (thermal comfort and energy conservation)
6) Improving the acoustics of buildings
7) Improvement of protection against moisture
a. Measures for protection against moisture construction
b. Protective measures against rising damp soil
c. Measures for improving the protection against moisture precipitation
d. Measures for improving the protection against moisture condensation
8) Rehabilitation of old buildings installation
a. Interventions in water supply networks
b. Interventions in networks of storm water drainage
c. Interventions in the drainage network of domestic wastewater
d. Interventions on electrical installations
e. Interventions in gas supply networks

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 e 2 do programa;
Objetivo 2) através dos capítulos 3 a 8.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 and 2;

Objective 2) through the chapter 3 to 8.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
No decorrer das aulas será exposta a matéria com a análise de diversos exemplos que clarifiquem os conteúdos programáticos apresentados.

Avaliação: Exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
During the classes will be exposed to the field with the analysis of several examples to clarify the contents of programs presented.

Evaluation: Final examination

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Atendendo à tipologia da matéria abordada nesta unidade curricular, que tem como objectivo capacitar os alunos com as ferramentas e conceitos de formulação teórica necessários para entender os edifícios antigos, assim como, conhecer as principais técnicas de reabilitação, entende-se o método expositivo como adequado.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Given the nature of the matters addressed in this curricular unit, which aims to empower students with the tools and concepts needed to understand the theoretical formulation of old buildings, such as, knowing the principal rehabilitation techniques, the lecture method seems to be appropriate.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Apontamentos fornecidos pelo docente. / Notes from the teacher.

Vitor Coias, "Inspeccções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios", IST

João Appleton, "Reabilitação de Edifícios Antigos", ORION

Vitor Coias, "Reabilitação Estrutural de Edifícios Antigos", GECORPA

Mapa IX - História do Processo Construtivo /History of the Construction Process

6.2.1.1. Unidade curricular:
História do Processo Construtivo /History of the Construction Process

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Fernando Paulo Pereira, 27h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular tem como objetivo:
1) Dar a conhecer a história do processo construtivo desde a pré-história até à actualidade;
2) Realizar uma análise comparativa ao longo do tempo entre os materiais disponíveis e o processo construtivo;
3) Realizar uma análise comparativa da evolução dos processos e o dimensionamento estrutural.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The Curricular Unity aims to:
1) Show the story of the construction process from pre-history to the present;
2) Compare the available materials and construction process among the time;
3) Compare the evolution of the processes and the structural design.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) Construções megalíticas;

2) Civilização grega;
3) Aspectos da engenharia civil na Grécia clássica;
4) As sete maravilhas do mundo antigo;
5) Civilização romana;
6) O urbanismo dos engenheiros romanos;
7) Grandes obras de engenharia romana;
8) A engenharia do românico e do gótico;
9) O renascimento;
10) O barroco;
11) A construção civil moderna

6.2.1.5. Syllabus:
1) Megalithic constructions;
2) Greek civilization;
3) Civil engineering aspects in classical Greece;
4) The seven wonders of the ancient world;
5) Roman civilization;
6) The urbanism of the Roman engineers;
7) Great works of Roman engineering;
8) The engineering of the Romanesque and Gothic;
9) The renaissance;
10) The Baroque;
11) The modern construction.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 a 11 do programa;
Objetivo 2) através dos capítulos 1 a 11;
Objetivo 3) através dos capítulos 1 a 11.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 to 11;
Objective 2) through the chapter 1 to 11;
Objective 3) through the chapter 1 to 11;

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
No decorrer das aulas será exposta a matéria com a análise de diversos exemplos que clarifiquem os conteúdos programáticos apresentados.

Avaliação:

Exame final

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
During the classes will be exposed to the field with the analysis of several examples to clarify the contents of programs presented.

Evaluation:
Final examination

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Atendendo à tipologia da matéria abordada nesta unidade curricular, que tem como objectivo capacitar os alunos com as ferramentas e conceitos de formulação teórica necessários para entender o presente e perspectivar o futuro mediante o conhecimento de processos do passado, entende-se o método expositivo como adequado

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Given the nature of the matters addressed in this curricular unit, which aims to empower students with the tools and concepts needed to understand the theoretical formulation to understand the present and perspective the future learning the past process, the lecture method seems to be appropriate.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Apontamentos fornecidos pelo docente / Notes from the teacher

Adriano Vasco da Fonseca Rodrigues, "História Breve da Engenharia Civil", Edição da Ordem dos Engenheiros – Região Norte

Mapa IX - Reabilitação de Construções - casos práticos /Building Rehabilitation - case studies

6.2.1.1. Unidade curricular:
Reabilitação de Construções - casos práticos /Building Rehabilitation - case studies

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Fernando Paulo Pereira, 44h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular tem como objetivo:
1) Aplicação de conhecimentos adquiridos ao longo da licenciatura, para que o aluno possa, mediante a apresentação de um caso prático, realizar o projecto de reabilitação de um edifício nas áreas de: estruturas; instalações e equipamentos de águas e esgotos; segurança contra risco de incêndio, térmica e acústica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The Curricular Unity aims to:
1) Application of knowledge acquired during the licenciate degree, so that the student may, upon presentation of a case study, carry out the project of rehabilitation of a building in the areas of: structures, facilities and equipment for water and sewerage, fire safety, thermal and acoustics isolation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1) Edifícios antigos – caracterização construtiva;
2) Anomalias em edifícios antigos;
3) Critérios para a resolução das anomalias construtivas;
4) Melhoria das condições de segurança contra incêndios;
5) Melhoria das condições térmicas do edifício (conforto);
6) Melhoria das condições acústicas dos edifícios;
7) Reabilitação de instalações especiais em edifícios antigos:
a Intervenções em redes de abastecimento de água;
b. Intervenções em redes de drenagem de águas pluviais;
c. Intervenções em redes de drenagem de águas residuais domésticas.

6.2.1.5. Syllabus:
1) Old buildings - constructive characterization;
2) Anomalies in old buildings;
3) Criteria for the constructive resolution of anomalies;
4) Improvement of fire safety;
5) Improvement of thermal conditions of the building (comfort);
6) Improvement of acoustic conditions of buildings;
7) Rehabilitation of special facilities in old buildings:
a. Interventions in water supply networks;
b. Interventions in networks of storm water drainage;
c. Interventions in the drainage network of domestic wastewater.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 a 7.c do programa.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The objective stated 1) is achieved through Chapters 1 to 7.c.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
A disciplina tem por objectivo último a realização de um caso prático por parte de cada grupo de trabalho. Tal projecto é executado no decurso do semestre lectivo, sendo no final do mesmo objecto de apresentação pública e discussão perante o docente e os restantes grupos de trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
The course aims at achieving a final case study by each working group. This project is implemented during the

semester, and later the same subject of public presentation and discussion with the teacher and the other working groups.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia utilizada é adequada porque os estudantes são desafiados a conceber um projecto de reabilitação de um edifício antigo do qual recebem um programa e caderno de encargos, através do qual se organizam em grupos para o seu desenvolvimento durante o semestre, realizando pesquisas, consultando promotores e construtores e partilhando as soluções em discussões com os restantes colegas.
Ao longo do semestre e pontualmente os alunos terão sessões expositivas sobre a matéria expressa no programa, nos aspetos mais relevantes para o desenvolvimento do trabalho.
O trabalho é apresentado publicamente e discutido perante o docente e os restantes grupos de trabalho.
Depois da defesa do trabalho apresentam a versão final em formato de relatório técnico profissional, para completar a avaliação final.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The methodology used is appropriate because the students are challenged to develop rehabilitation project of an old building for which is given a program and detailed specifications, through which organize themselves into groups for their development during the semester, conducting research, consulting producers and manufacturers, evaluating materials and construction methodologies and sharing solutions in discussions with other colleagues.
Throughout the semester students will have timely lecture sessions on the subject expressed in the program in the most relevant aspects to the development of the engineering projects.

The work is subject to a public presentation and discussion with the teacher and the other working groups.
After the defense students deliver a written and drawn version of the work in a professional report format to complete the final evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos fornecidos pelo docente. / Notes from the teacher.
Lourenço, P. B. "Reabilitação de COnstruções Antigas - casos práticos, DEC Universidade do Minho.
Appleton, J.. "Reabilitação de Edifícios Antigos. Editora A. Faria (Orion). 2003

Mapa IX - Estruturas de Betão Armado / Concrete Structures

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estruturas de Betão Armado / Concrete Structures

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

Patrício António de Almeida Rocha, 16h

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

Mafalda Reis Lima Lopes Laranjo, 10h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Mafalda Reis Lima Lopes Laranjo, 10h

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

A disciplina de Estruturas de Betão Armado é composta pelas disciplinas associadas Estruturas de Suporte de Terras e Fundações Especiais e Dimensionamento de Estruturas de Betão Armado e tem como principal objectivo complementar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas associadas ilustrando a sua aplicação prática.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The discipline of Reinforced Concrete Structures is aimed at applying theoretical concepts from the associated disciplines of Design of Concrete Structures and Support structures and Special Foundations and has as main objective complement the knowledge acquired in the related disciplines now by practical point of view.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Pressões de terras sobre estruturas rígidas
2. Dimensionamento de muros de suporte em condições sísmicas
3. O efeito de arco em solos. Estruturas de suporte flexíveis
4. Fundações profundas
5. Melhoramento de solos

6. Comportamento das estruturas em serviço
7. Análise de estrutura através do modelo das escoras e tirantes
8. Estruturas pré-esforçadas

6.2.1.5. Syllabus:

1. Earth pressures on rigid structures
2. Design of gravity walls on seismic conditions
3. Arch effect in soils. Flexible structures
4. Deep foundations
5. Soil improvement techniques
6. Behaviour of structures under service load conditions
7. Structural analyses with Strut and tie model
8. Prestressed concrete structures

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular coincidem com os assuntos das disciplinas associadas de Estruturas de Suporte de Terras e Fundações Especiais e Dimensionamento de Estruturas de Betão Armado.
Aqui os assuntos são abordados do ponto de vista prático por aplicação dos conhecimentos previamente adquiridos de uma forma mais teórica nas respectivas disciplinas associadas.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The subjects of this curricular unit are exactly the same of the associated disciplines: Design of Concrete Structures and Support structures and Special Foundations.
Here the issues are approached from the practical point of view by the application of previous knowledge given in a more theoretical way on the associated disciplines.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino proposta para esta unidade curricular assenta essencialmente na realização de um projecto de aplicação prática dos conhecimentos e conceitos teórico-práticos previamente lecionados nas disciplinas associadas.
Os trabalhos devem ser realizados em grupo mas discutidos individualmente no fim de cada um dos assuntos abordados.
Neste contexto, entende que os alunos sejam avaliados de forma contínua e tendo em conta os seguintes parâmetros:
- Assiduidade
- Participação durante as aulas
- Discussão dos trabalhos realizados
- Eventual realização de uma prova individual de validação

Terão aprovação nesta unidade curricular os alunos com 9,5 de média final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology proposed for this curricular unit is based on a set of practical projects for knowledge application of the concepts pre-lected in the associate disciplines.
The work should be carried out in groups but individually discussed at the end of each issue.
Consequently, in this curricular unit the students will be evaluated in a continuous way, based on the projects results, and by the following parameters:
- Class attendance
- Class participation
- Work discussion
- Eventual individual test validation

The students will be approved with 9.5 of final average mark.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular. (1000 caracteres disponíveis):
Atendendo à tipologia da matéria leccionada nesta unidade curricular, que tem como objectivo capacitar os alunos com as ferramentas e conceitos essencialmente práticos, entende-se que o método de avaliação contínua é o mais adequado.
Nesse sentido, e uma vez que a se trata de uma Unidade Curricular baseada na realização de um conjunto de tarefas sobre um projecto prático, admite-se que metodologia adequada seja a de propor desafios que devem ser resolvidos durante as aulas e fora delas com o acompanhamento tutorial dos docentes.
Neste contexto a avaliação deve ser feita em contínuo através de um conjunto de parâmetros pré-definidos que permitam a aferição do interesse, dedicação, oralidade e domínio das matérias.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Due to the nature of matters taught in this curricular unit, which aims to give the students essentially practical concepts, the continuous assessment method of evaluation is the most appropriate.

Since this curricular unit is based on a set of practical tasks made on a practical project design, the appropriate teaching methodology seems to be the resolution of challenges that must be solved inside and outside the classes with the tutorial guidance of teachers.

So, the evaluation should be made continuously through a set of predefined parameters that allow the measurement of interest, dedication, oral capacity and skills on the subjects.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Mecânica dos Solos. Introdução à Engenharia Geotécnica – Manuel Matos Fernandes – Edições F.E.U.P., 2011
Mecânica dos Solos e Fundações - A.J.C. Mineiro - Universidade Nova de Lisboa, 1978
Foundation analysis and design, 5th Ed. - Bowles, McGraw Hill
Tecnologia de fundações, Coelho, S., Edições E.P.G.E., 1996
Soil Mechanics - SI version - Lambe, T.W. and Whitman, R.V. - John Wiley & Sons, 1969
Apontamentos fornecidos pelo docente
CEB-FIP model code 1990; Comité Euro-International du Béton. ISBN: 0-7277-1696-4
Structural concrete; Féderation Internationale du Béton. ISBN: 2-88392-041-X (vol. 1)
Prestressed concrete structures; Collins, Michael P.. ISBN: 0-13-691635-X
Construções de Concreto, F. Leonhardt e E. Monning, Editore Interciência Lda, 1978 (volume 5)

Mapa IX - Dimensionamento de Estruturas de betão Armado / Project of Concrete Structures

6.2.1.1. Unidade curricular:
Dimensionamento de Estruturas de betão Armado / Project of Concrete Structures

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Patrício António de Almeida Rocha, 19h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A disciplina Dimensionamento em Estruturas de Betão Armado visa o aprofundamento do estudo das teorias, dos modelos de comportamento em serviço e à rotura e das disposições construtivas previstas na regulamentação em vigor de estruturas em betão armado: estruturas laminares e pré-esforçadas.
No final os alunos devem ser capazes de descrever os principais conceitos relacionados com a análise e dimensionamento de estruturas com comportamento diferente dos modelos de peça linear e analisar e aplicar diferentes técnicas de pré-esforço em estruturas de betão.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The discipline of reinforced concrete design intends to go more deeply on the concepts related to: the modeling of concrete behavior in service and close to failure; and the design of laminar concrete structures and prestressed structures.
In the end, the students must be able to describe main concepts related to the analysis and design of structures which behavior is different of the linear elements and apply and analyze different techniques of prestress on concrete structures.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Comportamento das estruturas em serviço
Estados limites de utilização
Efeitos da retracção e fluência
Durabilidade das estruturas
Estado limite de fendilhação
Estado limite de deformação
2. Modelos das escoras e tirantes
Dimensionamento de Regiões descontínuas
Dimensionamento de nós
Consolas curtas
Vigas parede
3. Estruturas pré-esforçadas

Tecnologia do pré-esforço
Acções equivalentes
Dimensionamento de secções
Dimensionamento de vigas isostáticas
Cálculo das perdas de pré-esforço
Estruturas hiperestáticas
Faseamento construtivo.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Behaviour of structures under service load conditions
Serviceability limit states
Behaviour of structures under service load conditions
Shrinkage and creep effects
Durability of structures
Service limit states of cracking and deformation
2. Strut and tie model
Design of regions with discontinuities
Design of nodes
Corbels
Deep beams
3. Prestressed concrete structures
Prestress technology
Equivalent loads
Design of cross sections
Design of isostatic beams
Evaluation of prestress losses
Hyperstatic structures
Construction phasing

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Nesta disciplina serão abordados temas importantes para o dimensionamento de estruturas de BA ainda não tratados nas disciplinas da licenciatura.
Aborda-se a temática do funcionamento em serviço; explora-se a metodologia das escoras tirantes na análise de estruturas laminares e lineares onde se aplique; e finalmente estuda estruturas de BA sujeitas a pré-esforço.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

In this discipline will discuss important design structures topics not discussed in disciplines of previous degree.
Same important subjects are in first hand analyzing, like: Service limit states and prestressed concrete structures. Others subjects are deeply revisited with another approach that gives a strong capacity to structures design: Strut and tie models applied on laminar and linear elements.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição dos conteúdos teóricos com apresentação de alguns exemplos práticos.
Avaliação final composta por exame escrito, com a duração de aproximadamente 2 horas (com consulta controlada) onde tendencialmente será avaliada a aquisição dos conceitos e não a resolução de exercícios ou equivalente.
Terão aprovação nesta unidade curricular os alunos com 9,5 de média final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical principles are presented together with some practical examples.
Final evaluation by a written test, approximately 2 hours long (with access to a given form), where the acquisition of knowledge is evaluated more than the resolution of practical exercises.
The students will be approved with 9.5 of final average mark.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular. (1000 caracteres disponíveis):
Atendendo à tipologia da matéria lecionada nesta unidade curricular, que tem como objetivo dotar os alunos de conhecimentos teóricos, entende-se o método de avaliação final como o mais adequado.

Nesse sentido, os alunos serão submetidos a uma prova onde se afere a aquisição de conhecimentos teóricos sempre orientada para a aplicação prática dos conceitos.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Considering the nature of the materials taught in this subject, which aims at providing students with theoretical

knowledge, final evaluation is considered to be the most appropriate method of evaluation.
Students will be given a final exam, where the acquisition of theoretical concepts is evaluated always with their practical application in mind.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Eurocódigo 2:
Apontamentos fornecidos pelo docente
CEB-FIP model code 1990; Comité Euro-International du Béton. ISBN: 0-7277-1696-4
Structural concrete; Féderation Internationale du Béton. ISBN: 2-88392-041-X (vol. 1)
Prestressed concrete structures; Collins, Michael P.. ISBN: 0-13-691635-X
Construções de Concreto, F. Leonhardt e E. Monning, Editore Interciência Lda, 1978 (volume 5)

Mapa IX - Engenharia Sísmica /Seismic Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:
Engenharia Sísmica /Seismic Engineering

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Pedro da Silva Delgado, 19h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
n/a

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A - Análise dinâmica de estruturas com vários graus de liberdade e diversos tipos de solicitações.
B - Quantificação dos efeitos sísmicos em estruturas com vários graus de liberdade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
A - Dynamic analysis of structures with single and multiple degrees of freedom and several types of actions.
B - Quantification of seismic effects in structures with single and multiple degrees of freedom.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1 - Sistemas com 1 grau de liberdade: Caracterização do sistema de forças e formulação das equações de movimento.
2 - Vibrações livres de 1 sistema com um grau de liberdade: sem e com amortecimento. Coeficiente de amortecimento.
3 - Resposta de sistemas com 1 grau de liberdade a uma carga harmónica: sem e com amortecimento. Ressonância.
4 - Resposta a uma acção dinâmica qualquer. Cálculo numérico do integral de duhamel.
5 - Análise de fourier e resposta no domínio da frequência.
6 - Análise vibratória pelo método de rayleigh: Aplicação a uma estrutura porticada.
7 - Resposta à acção sísmica de sistemas com 1 grau de liberdade. Espectro de resposta. Determinação da resposta à acção sísmica
8 - Análise dinâmica de sistemas com n graus de liberdade: Equação de equilíbrio dinâmico. Movimento livre sem amortecimento. Análise da resposta dinâmica.
9 - Resposta a acções sísmicas de sistemas com n graus de liberdade: Análise modal. Método de rayleigh. Aspectos regulamentares

6.2.1.5. Syllabus:
1 - Systems with a single degree of freedom (SDOF): system forces characterization and equations of motion formulation.
2 – Free vibration system with a SDOF: with and without damping. Damping ratio.
3 – Response of systems with a SDOF to harmonic loads, with and without damping. Resonance.
4 - Response to any dynamic action. Numerical calculation of the Duhamel integral
5 – Fourier analysis and response in the frequency domain.
6 - Vibration Analysis by the rayleigh method: - Application to frame structures.
7 - Response to seismic action of systems with SDOF. Response spectrum. Determination of the seismic response
8 - Dynamic analysis of systems with multi degrees of freedom (MDOF): the equation of dynamic equilibrium. Free movement without damping. Analysis of the dynamic response.
9 - Response to seismic action of systems with MDOF: Modal Analysis. Rayleigh method. Code aspects.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
A matriz de alinhamento que segue descreve a coerência entre os conteúdos curriculares e as competências a adquirir referidas em 6.2.1.4
Conteúdo - Competência
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 - A
7, 9 - B

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The following matrix shows the relations between syllabus chapters and the competencies to be acquired (listed in 6.2.1.4)
Syllabus - Skill
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 - A
7, 9 - B

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Exposição dos fundamentos teóricos dos conteúdos programáticos e apresentação de exemplos da sua aplicação prática – resolução de alguns exercícios e proposta de outros para resolução pelos alunos.
Avaliação contínua da prestação individual dos alunos e dos trabalho realizados durante as horas de contacto, incluindo a observação qualitativa dos seguintes aspectos: domínio da matéria; interesse/participação; dossier individual; assiduidade.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Syllabus explanation and presentation of some practical examples of its application – presentation of some exercises' resolution and of some new exercises.
Continuous evaluation of the students individual participation and the work performed during the contact hours, including the qualitative observation of the following: knowledge; interest / involvement, personal file; attendance.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Os objectivos desta disciplina incluem a aplicação dos fundamentos teóricos da Engenharia Sísmica, utilizando cálculos numéricos e software especializado. A fundamentação teórica, o trabalho de pesquisa e a aplicação prática permitirá passar de casos académicos para situações mais complexas e próximas da realidade.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The objectives of this course include the application of the theoretical fundaments of Earthquake Engineering, using numerical calculations and software. The theoretical fundaments, research work and practical application will allow students to move from academic to real case studies.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
"DINAMICS OF STRUCTURES"; RAY W. CLOUGH AND JOSEPH PENZIEN; MC GRAW HILL.
"DYNAMICS OF STRUCTURES – THEORY AND APPLICATIONS TO EARTHQUAKE ENGINEERING"; ANIL K. CHOPRA, NEW JERSEY; 1995.
"STRUCTURAL DYNAMIC. THEORY AND COMPUTATION"; MARIO PAZ; VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY, NEW YORK; 1980.
Apontamentos fornecidos pelo docente / notes from teacher

Mapa IX - Saneamento Ambiental / Environmental Sanitation

6.2.1.1. Unidade curricular:
Saneamento Ambiental / Environmental Sanitation

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Augusto Tavares Russo, 0h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Hugo Guedes Lopes, 19h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Hugo Guedes Lopes, 19h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A disciplina de Saneamento Ambiental visa a aplicação dos conhecimentos adquiridos nas 4 Disciplinas

Associadas (1- Sistemas de Drenagem Urbana e Ambiental; 2- Projeto de Sistemas de Tratamento de Água; 3- Projeto de Sistemas de Tratamento de Águas Residuais; 4- Sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) através da realização de um projeto integrado inter e multidisciplinar (ou vários miniprojectos interconectados) que congregue, de forma holística, os vários assuntos estudados (águas residuais, águas de abastecimento, hidráulica e resíduos sólidos. Um exemplo prático em que se pode aplicar vários conhecimentos das DA é o de um aterro sanitário e da respectiva ETAL (Estação de Tratamento de águas Lixiviadas) que requer conhecimentos de hidráulica, águas residuais e resíduos sólidos.

Assim, SA tem como objectivo:
1 – Aplicar e desenvolver, ao nível de projeto, os conceitos e conhecimentos obtidos, por vezes de forma segregada, nas 4 disciplinas associadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
This "Environmental Sanitation" subject aims to apply the knowledge acquired on the 4 Associated disciplines (1- Environmental and Urban Drainage Systems; 2 - Water Treatment Processes Design; 3 - Design of wastewater treatment systems; 4 - Integrated Solid Waste Management Systems), through the development of an integrated multi and interdisciplinary design project, which allow the holistic application of the 4 fields of topics (wastewater and water treatment, solid wastes and hydraulics).

In brief, "Environmental Sanitation" aims to:
1 – To apply and to develop, at the design project level, the knowledge acquired, sometimes in segregated way, at the 4 associated subjects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
Os conteúdos programáticos correspondem aos das 4 disciplinas associados, mas aplicados ao nível de projeto de dimensionamento:
A – Tratamento de águas de abastecimento;
B – Tratamento de resíduos sólidos;
C – Tratamento de águas residuais;
D – Hidráulica aplicada/sistemas de drenagem urbana e ambiental.

6.2.1.5. Syllabus:
The syllabus is related with the curriculum of the 4 associated subjects but with their applications on an integrated design case study.
A – Public water systems;
B – Integrated solid waste management;
C – Treatment of wastewater;
D - Environmental and urban drainage systems.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O objectivo "1" é conseguido através do projeto integrado que agrega os capítulos A, B, C e D.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The objective "1" is achieved through the integrated project which contains chapters A, B, C and D.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Desenvolvimento de um projeto integrado de saneamento ambiental com base num caderno de encargos bem definido. Trabalho desenvolvido por grupos de 2 ou 3 alunos sobre contínua orientação de um professor supervisor. Contudo, em alguns assuntos de especialidade, quaisquer docentes das 4 disciplinas associadas podem contribuir nas suas respectivas áreas disciplinares nesta orientação mediante solicitação dos alunos e coordenação do supervisor desta unidade curricular.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Development of integrated sanitation project by 2 or 3 student and continuum tutorial by the supervisor professor.
Evaluation of report/project. However, in cases of specialty subjects, students may request help from any other of the professors teaching on the four associated subjects, but within the general coordination of the "environmental sanitation" teacher.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Tendo em conta que os objectivos correspondem à aplicação dos conhecimentos adquiridos nas 4 disciplinas associadas de "Saneamento Ambiental", o desenvolvimento de um projeto integrado sobre a supervisão e apoio científico dos vários docentes envolvidos permite a aplicação e a análise de várias opções estratégicas e táticas inerentes ao desenho de um projeto de engenharia.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The development of the integrated project, with supervision, is considered the best approach to apply the knowledge acquired on the 4 associated subjects as it allows the several steps (e.g. selection of strategic and tactics issues) associated with the design of an engineering project.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Wastewater Engineering:Treatment, Disposal and Reuse, Metcalf and Eddy, MacGraw-Hill, 4.ª ed., 2004.
Benefield, L.D., Bandall, C.W., Biological Process Design for Wastewater Treatment, Prentice-Hall, 1980.
Sincero A. e Sincero P. (1995) Environmental Engineering, a Design Approach. Prentice Hall, New Jersey.
Degremont (1991) Water Treatment Handbook, Lavoisier Publishing.
Edeline, F. L., L'épuration biologique des eaux, 4.ª Edição, Editions CEBEDOC, 1997.
James K. Edzwald, James Edzwald (2011) Water Quality & Treatment: A Handbook on Drinking. McGraw-Hill , 6th ed.,
Edward E, Baruth (2005) Water Treatment Plant Design.
Tchobanoglous, G et All, "Integrated Solid Waste Management". McGrawHill (1993);
Hough, Roger "Practical HandBook of Composting Engineering, Lewis (1993)
Documents prepared and distributed by teacher
PNUEA (Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água), INAG, 2001
INSAAR (Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais), INAG, 2010.

Mapa IX - Sistemas de Drenagem Urbana e Ambiental / Environmental and Urban Drainage Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:
Sistemas de Drenagem Urbana e Ambiental / Environmental and Urban Drainage Systems

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Augusto Tavares Russo, 0h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Hugo Gudes Lopes, 19h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Hugo Guedes Lopes, 19h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A) A disciplina de Sistemas de Drenagem Urbana e Ambiental pretende abordar em projeto os conceitos fundamentais subjacentes à conceção e dimensionamento de sistemas separativos de drenagem de águas residuais domésticas e de águas pluviais, à luz da legislação nacional.

B) A disciplina apresenta uma evolução histórica dos sistemas, aborda órgãos especiais dos sistemas de Drenagem de águas residuais, e estabelece o contato com alguns softwares de dimensionamento e simulação hidráulica.

C) A disciplina de Sistemas de Drenagem Urbana e Ambiental integra o Saneamento Ambiental e visa aprofundar os conhecimentos de Hidráulica no âmbito na conceção e dimensionamento dos sistemas de abastecimento de água e drenagem de águas residuais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
A) The discipline of Environmental and Urban Drainage Systems intend to teach at design level the fundamental concepts associated the conception and design of separate wastewater drainage system and stormwater systems according to national regulations.

B) the discipline presents a historical evolution of the systems, focusing on special organs and equipment's of drainage systems, and presents software for the design and simulation.

C) The Environmental and Urban Drainage System discipline aims for deepening the knowledge on the conception and design of Wastewater and Stormwater Drainage systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1 – Introdução (0.5h)

2 – Evolução dos Sistemas de Drenagem Urbana. (0.5h)

3 – Enquadramento Legal, Diretivas Europeias, Planos em curso. (1h)

4 – O Ciclo Hidrológico e a Drenagem Urbana. (2h)

5 – Sistemas de Drenagem de Água Residuais - Elementos constituintes e dimensionamento hidráulico. (6h)

6– Sistemas de Drenagem de Água Pluviais - Elementos constituintes e dimensionamento hidráulico. (6h)

7 – Órgãos especiais dos Sistemas de Drenagem Urbana. (1.5h)

8 – Medições e Orçamentos. (1.5h)

6.2.1.5. Syllabus:

1 – Introduction (0.5h)

2 – Evolution of Urban Drainage Systems. (0.5h)

3 – Legal Framework. European Directives. On-going Plans (1h)

4 – The Hydrologic Cycle and Urban Drainage. (2h)

5 – Wastewater Drainage Systems – Basic Elements and Hydraulic design (6h)

6– Stormwater Drainage Systems - Basic Elements and Hydraulic design (6h)

7 – Special Equipment's on Urban Drainage Systems (1.5h)

8 – Measurements and Budget (1.5h)

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A matriz apresentada estabelece a relação entre os pontos 5 e 4:

A – 1, 4
B – 2,3,7
C – 5,8

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The matrix presented establishes the connection between point 5 and point 4:

A – 1, 4
B – 2,3,7
C – 5,8

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Abordagem detalhada dos conceitos teóricos e práticos associados aos diversos temas que constituem o programa da disciplina com vista à sua aplicação nos projetos desenvolvidos em grupo.

Avaliação contínua – 70%
Avaliação final (exame) – 30%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical and practical concepts are applied in workgroup projects.

Continuous Evaluation – 70/100

Final Exam: 30/100

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos teóricos expostos nas aulas e os exercícios práticos abordados têm por objetivo dotar os alunos de capacidade critica para caracterizar e enquadrar os problemas e de capacidade técnica para os resolver.
A avaliação serve assim para testar essas capacidades, a nível individual e de grupo, na resolução de problemas originais.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The theoretical concepts exposed and the exercises proposed in the classes intend to provide students with the critical capacity to characterize and frame the problems and technical capacity to solve them.

The evaluation serves thus to test these capabilities, at individual and group level, in solving unique problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Apontamentos elaborados pelo docente / Documents prepared and distributed by teacher*
- *PNUEA (Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água) , INAG, 2001*
- *INSAAR (Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais) , INAG, 2010.*
- *Manual de Saneamento Básico, Volume I e II, Direção Geral dos Recursos Naturais, 1991.*
- *PEEASAR II (Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais II) 2007-2013, 2007.*
- *RGSPPDADAR (Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais) , D.R. nº23/95 de 23 de Agosto, 1995*
- *Lei da Água, Lei 58/2005 de 29 de Dezembro, 2005.*

Mapa IX - Projeto de Sistemas de Tratamento de Água / Water Treatment Processes Design

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projeto de Sistemas de Tratamento de Água / Water Treatment Processes Design

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

Mário Jorge da Costa Tomé, 25h

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

n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

n/a

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

Conhecer as características das águas brutas e respectivas exigências de tratamento para obtenção de água potável.
Conhecer os processos de tratamento de águas de abastecimento, desde os fundamentos das operações e processos unitários, até aos principais critérios de dimensionamento de uma ETA;
Abordam-se os processos de tratamento mais comuns: Coagulação-floculação, sedimentação e flotação, filtração, desinfeção e amaciamento;
Aplicar os critérios de dimensionamento dos vários órgãos constituintes de uma ETA;
Analisar criticamente as implicações associadas às várias opções de projeto assumidas face às possíveis alternativas (gestão, custos e versatilidade).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know the main characteristics of raw water and the inferred needed water treatments;
To know the main water treatment processes including fundamentals and the main practical design criteria;
Major goals of this subject are the water treatment processes that must be designed for a water treatment plant, namely, coagulation and flocculation, sedimentation and flotation, granular media filtration, softening, adsorption and disinfection.
To Apply the main design criteria for those processes;
To understand the main implications associated to the possible alternatives in the water treatment management, costs and versatility.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Características gerais das águas naturais e parâmetros de qualidade;
2.Operações e processos unitários numa ETA;
3 Sedimentação;
4. Coagulação e floculação
5. Filtração;
6. Amaciamento;
7. Tratamentos de desinfecção.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Characteristics of natural waters and quality indicators and parameters
2. Unit operations and processes and typical layout of a water treatment plant;
3 Sedimentation;
4. Coagulation and flocculation
5. Filtration;
6. Softening;

7. Disinfection.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os objetivos acima referidos, nomeadamente, o conhecer os principais processos de tratamento de águas, são atingidos através da análise dos fundamentos e dos principais critérios de dimensionamento. Para cada tipo de tratamento de água listada no programa, são resolvidos exercícios numéricos que permitem ilustrar a teoria no dimensionamento dos vários equipamentos. No final do semestre os alunos deverão conseguir realizar um pré-projeto de ETA ou ter um desempenho favorável numa equipa experiente em projetos de ETA. Deve igualmente ser capaz de gerir o funcionamento de uma ETA.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The above mentioned objectives, namely the knowledge of the main treatment processes for water treatment processes, are accomplished through the analysis of the fundamentals and main design criteria. For each type of water treatment process listed in the syllabus, numerical exercises are provided in order to illustrate the application of the fundamentals to practical design. At the end of semester, students are able to perform an initial project for water treatment and cooperate in an experimented team on design or work on the daily management of a water plant.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os assuntos teóricos são complementados com a resolução nas aulas práticas de fichas de exercícios de dimensionamento dos órgãos constituintes de uma estação de tratamento de águas de abastecimento (ETA), de verificação dos critérios de funcionamento e operação (uso de energia, manutenção, reagentes, …). São ainda efetuados cálculos de doseamentos de produtos químicos para cada etapa de tratamento e projetados os principais órgãos de uma ETA ao nível de anteprojeto.
Avaliação: 50 % teste escrito; 50% Relatório em grupo, o qual consiste na elaboração de um projeto de 1 tratamento detalhado para uma população de 500 mil habitantes, e para água superficial de rio definido, bem como a discussão dos fundamentos associados a esse tratamento. Neste trabalho é importante a discussão de outros métodos equivalentes e a justificação das opções assumidas no projeto.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository method for theoretical fundamentals of water treatment processes and resolution of numerical exercises. Application of the main design criteria and verification of their management requirements (energy, chemicals, maintenance, etc.) subject. Computations of the chemical doses and chemicals use for achievement of optimum water quality. Integral design of the water treatment process at initial project level.
Evaluation: 50% final exam + 50% is a final report design of an integral process of water treatment for 500 000 inhabitants and raw water quality from o chosen river. This report should review the main fundamentals applied and assumed strategic options in relation the other possibilities considered.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As aulas de exposição permitem apresentar os fundamentos físicos e químicos associados aos processos de tratamento, bem como remeter para a bibliografia especializada tópicos adicionais e com maior profundidade. As aulas de resolução de exercícios numéricos permitem aplicar os principais critérios de dimensionamento e operação de órgãos das ETA. Como complemento, orientam-se os alunos no desenvolvimento de um único processo de tratamento com maior nível de detalhe enquanto componente prática de avaliação da responsabilidade de cada grupo de 2 alunos. Este projeto exige aos alunos uma análise estratégica e visão holística para a concepção dos tipos de tratamentos a escolher, tendo em conta as vantagens desvantagens nos níveis económico (investimento inicial versus operacional), gestão diária e fiabilidade.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The expository classes are used for the fundaments introduction for each studied process of water treatment and practical classes are dedicated to numerical exercises/examples of process design. Discussion of main bibliography allows students to develop further knowledge by their own work and is useful for the due report work, which consists of a detailed design process for a water plant for 500 000 inhabitants and for a given raw water quality (chosen river). This extended report allows the student to acquire responsibilities to do further studies by themselves, have a holistic strategic view of the several options available during a project conception, namely the process (variant) adopted and the advantages/disadvantages at cost level (initial versus operational), management and reliability.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *James K. Edzwald, James Edzwald (2011) Water Quality & Treatment: A Handbook on Drinking. McGraw-Hill , 6th ed.,*
- *Edward E, Baruth (2005) Water Treatment Plant Design. McGraw-Hill link_googlebooks*
- *Alves C (2010) Tratamento de Águas de Abastecimento. Publindústria - Edições Técnicas, Porto. 400pp 3ª edição.*
- *AWWA (2003) Water treatment: Principles and practices of water supply operations. Denver, American Water Works Association.*
- *Nicholas G. Pizzi (2010) Water Treatment, 4th Ed., Denver, American Water Works Association.*

• Syed R. Qasim, Edward M. Motley, Guang Zhu (2000) Water works engineering: planning, design, and operation. Prentice Hall.
• E. Alley (2007) Water Quality Control Handbook. McGraw-Hill, 2nd ed.
• J. Lehr, J. Keeley (2005) Water Encyclopedia - Domestic, Municipal and Industrial Water Supply and Waste Disposal . John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.

Mapa IX - Projeto de Sistemas de Tratamento de Águas Residuais /Design of wastewater treatment systems

6.2.1.1. Unidade curricular:
Projeto de Sistemas de Tratamento de Águas Residuais /Design of wastewater treatment systems

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Jorge da Costa Tomé, 0h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Carla Alexandra Oliveira dos Santos, 25h
Mário Augusto Tavares Russo, 7.5h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Carla Alexandra Oliveira dos Santos, 25h
Mário Augusto Tavares Russo, 7.5h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Conhecer a composição da água residual relativamente às suas características físicas, químicas e biológicas e respetivas exigências de tratamento para cumprimento da legislação em vigor
Compreender os fundamentos físicos e biológicos associados às principais operações e processos utilizados para o seu tratamento
Desenvolver um projeto de uma ETAR, à escala real, ao nível de um estudo prévio semelhante ao exigido em concurso público em Portugal, com apresentação das peças escritas e desenhadas adequadas ao nível do projeto.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
To know the main characteristics of the wastewater: physical, chemical and biological and the requirements of the legislation.
To know the physical and biological fundamentals associate to the principle operations and process used in the wastewater treatment.
To develop a project of a wastewater treatment plant using a previous study similar to that is required in public procurement in Portugal.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1.CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS ÁGUAS RESIDUAIS
-Características físicas, químicas e biológicas;
-Composição típica de uma água residual doméstica e industrial.
2.PARÂMETROS DE PROJETO
-Evolução da população;
-Caudal;
-Carga poluente.
3.TRATAMENTO PRELIMINAR
-Medição de caudal;
-Gradagem e tamisagem;
-Desarenação;
-Equalização;
4.TRATAMENTO PRIMÁRIO
-Sedimentação
-Flotação
-Neutralização.
5.TRATAMENTO SECUNDÁRIO
-Tratamento biológico e cinéticas reacionais;
-Lamas ativadas;
-Lagunagem;
-Leito percolador;
-Arejamento.
6.TRATAMENTO DE LAMAS
-Espessamento;
-Digestão ;
-Desidratação;
-Estabilização;

-Destino final.

6.2.1.5. Syllabus:

1.Wastewater constituents
- physical, chemical and biological characteristics
-composition of a typical domestic wastewater and industrial water.
2. Design parameters
- the evolution of the population;
-flow;
-pollutant load
3. Preliminary treatment
-measurement of flow
- grinding, screening
-grit removal
-equalization
4. Primary treatment
- Sedimentation
-Flotation
-neutralization
5. secondary treatment
-biological treatment and kinetics
-activated sludge
-lagoons system
-reactors with suspended packing materials
6. sludge treatment
-thickening
-digestion
-centrifugation
-stabilization
-final destination

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os objetivos acima referidos, nomeadamente, o conhecer as principais características da água residual e os principais processos de tratamento são atingidos através da análise dos fundamentos e dos principais critérios de dimensionamento. Para cada etapa de tratamento são resolvidos exercícios de dimensionamento dos vários órgãos e equipamentos.

No final do semestre os alunos deverão conseguir realizar um projeto de ETAR semelhante ao exigido em concurso público em Portugal.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The above mentioned objectives, namely the knowledge of the main characteristics of wastewater and the main treatment processes are accomplished through the analysis of the fundamentals and main design criteria.

For each stage of treatment are solved exercises of various organs and equipment.

At the end of semester, students should be able to carry out a project similar to the wastewater treatment plant required by public tender in Portugal.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os assuntos teóricos são complementados com a resolução nas aulas práticas de exercícios de dimensionamento dos órgãos de tratamento existentes numa ETAR.

Nas aulas são analisadas e discutidas as opções tecnológicas, sob o ponto vista teórico e pratico, que cada grupo de trabalho escolhe durante a elaboração do projeto da ETAR.
Nas aulas práticas será desenvolvido o projeto de uma ETAR, um caso real, tendo em conta os pressupostos do respetivo caderno de encargos e cláusulas técnicas e especiais fornecidas aos alunos.

Avaliação: 100 % Relatório em grupo, o qual consiste na elaboração de um projeto de uma ETAR cuja nota técnica de apoio à conceção-construção da ETAR é fornecida aos alunos pelo docente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical issues are complemented with practical sessions in the resolution of exercises.

In the classes are analyzed and discussed the technological options for each working group chooses during the elaboration of the wastewater treatment plant project.

In practical classes will developed the design of a wastewater treatment plant using technical specifications.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

As aulas de exposição permitem apresentar os fundamentos teóricos associados à caracterização da água residual, aos processos de tratamento, bem como remeter para a bibliografia especializada tópicos adicionais e com maior profundidade.

As aulas de resolução de exercícios de dimensionamento permitem aplicar os principais critérios de dimensionamento e operação de uma ETAR.

Nas aulas práticas o desenvolvimento do projeto da ETAR é realizado pelos alunos distribuídos em grupo e acompanhado pelo docente com o objetivo de permitir a discussão das tecnologias aplicadas e o desenvolvimento do lado crítico dos alunos.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The expository classes are used for the fundaments introduction for the characterization of the wastewater and for each process of wastewater treatment. Bibliography allows students to develop further knowledge by their project.

The classes for solving exercises are important for the project development. Students are divided into groups and the project is followed by the teacher for discuss of the technologies and for the critical sense development .

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Wastewater Engineering:Treatment, Disposal and Reuse, Metcalf and Eddy, MacGraw-Hill, 4.ª ed., 2004.
Benefield, L.D., Bandall, C.W., Biological Process Design for Wastewater Treatment, Prentice-Hall, 1980.
Sincero A. e Sincero P. (1995) Environmental Engineering, a Design Approach. Prentice Hall, New Jersey.
Degremont (1991) Water Treatment Handbook, Lavoisier Publishing.
Edeline, F. L., L'épuration biologique des eaux, 4.ª Edição, Editions CEBEDOC, 1997.
Humenick, M.J., Water and Wastewater Treatment; Calculations for Chemical and Physical Processes, Marcel Dekker, 1979.
Mémento Technique de L'Eau, DEGRÉEMONT, Société G. d'Épration d'Assaininnement, 1972
Quintela, A.C. Hidráulica, Fundação Calouste Gulbenkian, 4.ª Ed., 1993,
Kiely G. (1998) Environmental Engineering. Irwin McGraw-Hill. Malaysia.
Manahan S. E. (1997) Environmental Science and Technology. Lewis Publishers. USA.
Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, American Public Health Associations, 17.ª Ed.
,

Mapa IX - Sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos /Integrated Solid Waste Management Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos /Integrated Solid Waste Management Systems

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

Mário Augusto Tavares Russo, 25h

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

n/a

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

n/a

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

A Unidade Curricular tem como objetivo:
1) Dotar os estudantes de conhecimentos de programação envolvendo tecnologias de tratamento de resíduos;
2) Estabelecer funções de custo para apoio à tomada de decisão quanto aos diversos modelos tecnológicos de gestão integrada de resíduos;
3) Desenvolver uma aplicação de apoio à decisão para gestão integrada de resíduos de uma comunidade, selecionando tecnologias e obtendo rácios de custo por habitante e por Mg de resíduos tratados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Curricular unity aims to:
1) To provide students knowledge of programming technologies involving waste treatment;
2) Development of cost functions to support decision making regarding the various technological models of integrated solid waste management;
3) To develop an application of decision support for integrated solid waste management of a community, selecting technologies and obtaining ratios of cost per capita and per Mg of waste treated.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1) Principal legislação sobre resíduos sólidos: diretiva quadro dos resíduos; gestão de embalagens; aterros sanitários; resíduos biodegradáveis; RCD (resíduos de construção e demolição) e CDR (combustíveis derivados de resíduos);
2) Tecnologias de tratamento de resíduos: aterro sanitário, compostagem, Digestão anaeróbia, TMB, incineração e reciclagem;
3) Valorização energética dos resíduos e do biogás;
4) Transporte de resíduos;
5) Modelos tecnológicos de gestão de resíduos e a organização do setor dos resíduos em Portugal;
6) Introdução à programação VBA excel;
7) Desenvolvimento de uma aplicação de apoio à tomada de decisão.

6.2.1.5. Syllabus:

1) Principal legislation on solid waste: the waste framework directive, packaging management, landfills, biodegradable waste, RCD (construction and demolition waste) and RDF (refuse derived fuel);
2) technologies for waste treatment, landfill, composting, anaerobic digestion, MBT, incineration and recycling;
3) Energy recovery from waste and biogas;
4) Transportation of waste;
5) Technological models for waste management and organization of Portuguese waste sector;
6) Introduction to Excel VBA programming;
7) Development of an application to support decision making.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objetivo enunciado em 1 é conseguido através dos capítulos 1 a 4 do programa
Objetivo 2) através dos capítulos 5;
Objetivo 3) através dos capítulos 6 e 7.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The objective stated 1) is achieved through chapters 1-4;:
Objective 2) achieved through chapters 5;
Objective 3) through the chapter 6-7;

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Acompanhamento do docente no desenvolvimento do projeto em grupo e exposição de matérias constantes do programa consoante a necessidade de conhecimentos para desenvolver uma aplicação de apoio à decisão escolhendo-se rotas e modelos tecnológicos.
Avaliação contínua através do relatório do trabalho de grupo desenvolvido e da qualidade da defesa individual do mesmo trabalho.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Monitoring of the teacher in the project development by group of students and expository method of subjects of the program as needed according the development of the software for support decision making when is selected a technological model for waste management of a community,

Continuous evaluation by the report of the work developed by group of students and complemented by the level of individual defense of the work.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

A metodologia utilizada é adequada porque os estudantes são desafiados a desenvolver um projeto para o qual recebem um programa e caderno de encargos minucioso, através do qual se organizam em grupos para o seu desenvolvimento durante o semestre, realizando pesquisas, consultando fabricantes e construtores, avaliando materiais e metodologias construtivas e partilhando as soluções em discussões com os restantes colegas.
Ao longo do semestre e pontualmente os alunos terão sessões expositivas sobre a matéria expressa no programa, nos aspetos mais relevantes para o desenvolvimento dos correspondentes projetos parcelares.
O trabalho é apresentado em duas fases. Na primeira defendem publicamente a solução arquitetónica, volumetria e orientação e na 2ª a apresentação final e defesa perante um júri, incluindo as especialidades de engenharia e as correspondentes soluções propostas, os mapas de quantidades e preços para a construção sustentável e para a mesma solução tradicional. Depois da defesa do trabalho apresentam a versão escrita e desenhada em formato de relatório técnico profissional, para completar a avaliação final.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The methodology used is appropriate because the students are challenged to develop a project for which a given program and detailed specifications, through which organize themselves into groups for their development during the semester, conducting research, consulting producers and manufacturers, evaluating materials and construction methodologies and sharing solutions in discussions with other colleagues.

Throughout the semester students will have timely lecture sessions on the subject expressed in the program in the most relevant aspects to the development of the engineering projects.
The work is presented in two phases. In the first phase the students has the publicly defense of their architectural solution, the volumetric and orientation of the building and in the 2nd phase the final presentation with defense by a jury, including engineering specialties and the corresponding solutions, maps of quantities and prices for sustainable construction and to the same traditional solution . After the defense students deliver a written and drawn version of the work in a professional report format to complete the final evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Relatório Arquitetura Bioclimática – IST, 2004;
Brundtland Report em http://www.erf.es/eng/empresa/brundtland.html
Sites: ADENE, Centro de Conservação da Energia, APAmbiente; União Europeia.

Mapa IX - Metodologia de Pesquisa /Research Methodology

6.2.1.1. Unidade curricular:
Metodologia de Pesquisa /Research Methodology

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Mário Augusto Tavares Russo, 76 h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
José Manuel Ferreira da Silva, 57 h
Ana Fragata Costa, 19
Mafalda Reis Lima Lopes Laranjo, 38h
Joana Maria Martins Rosa Maia de Oliveira Almeida Oliveira, 38h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
José Manuel Ferreira da Silva, 57 h
Ana Fragata Costa, 19
Mafalda Reis Lima Lopes Laranjo, 38h
Joana Maria Martins Rosa Maia de Oliveira Almeida Oliveira, 38h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A disciplina de Metodologias de Pesquisa e Prática / Proposta de Trabalho tem como principal objetivo fornecer aos alunos as ferramentas necessárias para a elaboração da dissertação de Mestrado.
Tomar contacto com os recursos de pesquisa existentes, com atenção particular à importância da escolha de fontes de informação credíveis e fidedignas.
Aprender a estruturar um trabalho de investigação científica e a organizar bibliografias ou referências bibliográficas.
Iniciar o trabalho de pesquisa e escrita da dissertação de mestrado.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
The discipline of Research Methodologies is aimed at providing students some necessary tools to write their final dissertation.
To know the main research resources, paying attention to the importance of using good quality information sources.
To learn how to organize a scientific research document, and establish a reference database.
To do research on the main subject area, and to start writing the final dissertation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Fontes de informação científica
- Tipos de publicações científicas
- Bases referenciais
- Bases de texto integral
- Periódicos científicos
- B-On (Biblioteca do Conhecimento Online)
- Web of Knowledge
2. Pesquisa de informação científica
3. Gestão de bibliografia
- Criação de uma base de dados bibliográfica
- Organização da bibliografia
- Citações
- Normas para referências bibliográficas
- Software de apoio à gestão bibliográfica

4. Apoio à elaboração de documentos científicos escritos
- Estilo
- Estrutura
- Formatação

5. Estado da Arte
- Pesquisa focalizada numa área científica específica
- Seleção das publicações científicas recentes mais relevantes
- Leitura e síntese das publicações científicas mais relevantes
- Apresentação escrita e oral do estado da arte

6.2.1.5. Syllabus:

1. Scientific information sources
- Types of scientific publications
- Quality of sources
- Referential databases
- Full text databases
- Publishers
- Scientific magazines
- Library catalogues
- B-On (Online Knowledge Library)
- Web of Knowledge

2. Research for scientific information
- Research by scientific area, subject or key-words
- Boolean operators
- Research by author, date or publication
- Main search engines

3. Bibliography management
- Creating a bibliographic database
- Organizing bibliography
- Quotes
- Rules for bibliographic references
- Bibliography management software

4. Writing a scientific document
- Style
- Structure
- Formatting

5. State of the Art
- Research focused on a specific scientific area
- Selection of the most relevant scientific publications
- Oral and written presentation of the state of the art

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Para cumprir os objetivos desta disciplina os assuntos abordados serão aplicados às áreas de estudo escolhidas pelos alunos para a sua dissertação.
Serão apresentadas as questões mais gerais relacionadas com a investigação científica e os recursos de pesquisa disponíveis para os alunos.
A pesquisa será inicialmente feita em várias áreas de investigação, e os alunos terão a oportunidade de tomar contacto com vários temas para poderem escolher a área em que pretender trabalhar.
A organização da pesquisa será apresentada com recurso à infoliteracia, dando exemplos de como é importante a escolha de fontes de informação fidedigna para garantir a qualidade do trabalho apresentado.
A pesquisa orientada para o tema da dissertação terá como objetivo a escrita de u documento onde se apresenta o plano de trabalhos a desenvolver na dissertação e um capítulo sobre o estado da arte, que integrará a própria dissertação.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

In order to fulfill the objectives of this discipline, matters will be approached concerning student's main interest research areas.
The main aspects concerning scientific investigation will be presented, together with the research tools available.
At firs research will cover several subject areas, so that students can choose their main research area.
The importance of the source's quality will be discussed and students will be encouraged to do their research using the right tools, in order to produce a good quality final document.
Research focused on the theme of the dissertation is aimed at producing a final document that includes the planning of the research, and the state of the art as a chapter to include in the dissertation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
As aulas terão formato de Orientação Tutorial, sendo no início do período letivo vocacionadas para a apresentação dos conceitos e as aulas seguintes dedicadas à pesquisa orientada para cada dissertação.
Avaliação através do plano de tese e resumo do estado da arte do tema de cada aluno.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Classes will mainly be tutorial, oriented to presenting general concepts in the beginning of the semester, and afterward focused in the research areas of each dissertation.
Final evaluation by dissertation plan and abstract of state of the artof each student.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Atendendo à tipologia da matéria lecionada nesta unidade curricular, entende-se o método de avaliação contínua como o mais adequado, sendo a classificação baseada em:

30% - Desempenho do aluno ao longo do semestre (assiduidade, interesse e trabalho desenvolvido)
70% - Apresentação escrita e oral do relatório final da disciplina (descrição dos trabalhos e objetivos da investigação em curso, apresentação do estado da arte relativo à temática em estudo para a dissertação final e perspetivas de desenvolvimentos futuros)

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Considering the nature of the materials taught in this subject, continuous evaluation is considered to be the most appropriate, being based on:
30% - Student's performance during the semester (assiduity, interest and research development)
70% - Written and oral presentation of a final report, that includes the planning of the research,its main objectives , the state of the art of the research area and finally some future developments.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
apontamentos dos docentes / Notes from teachers

Mapa IX - Cálculo Avançado de Estruturas / Advanced Computations for Structures

6.2.1.1. Unidade curricular:
Cálculo Avançado de Estruturas / Advanced Computations for Structures

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Pedro da Silva Delgado, 16h

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Mário António Lage Alves Marques, 16h

6.2.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
Mário António Lage Alves Marques, 16h

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
I – Introduzir os conceitos da dinâmica de estruturas
II – Capacidade para efectuar análises sísmicas em sistemas de um grau de liberdade e múltiplos graus de liberdade.
III – Reconhecer a importância da regulamentação actual para caracterizar a segurança sísmica de estruturas.
IV – Desenvolver competências e julgamento crítico na modelação de estruturas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
I – Introduce the structural dynamics concepts.
II – Capacity to perform seismic analyses in single degree-of-freedom and multiple degree-of-freedom systems.
III – Recognize the importance of the current seismic codes for characterizing the seismic safety of structures.
IV – Develop skills and critical judgement for the definition and selection of structural models.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
1. Análise sísmica de estruturas.
1.1 Sistemas com um grau de liberdade.
1.2 Sistemas com vários graus de liberdade:

2. Regulamentação sísmica de estruturas

2.1 Aplicação dos conceitos de dimensionamento sísmico
2.2 Aplicação dos conceitos de avaliação sísmica

3 – Formulação da modelação estrutural
3.1 Aplicação do método dos elementos finitos
3.2 Aplicação da modelação de estruturas

4 – Influência da modelação da interacção solo-estrutura

5 – Influência do faseamento construtivo

6.2.1.5. Syllabus:

1. Seismic analysis of structures
1.1 Single degree-of-freedom systems.
1.2 Multiple degree-of-freedom systems:

2. Seismic structural codes
2.1 Application of the concepts of seismic design
2.2 Application of the concepts of seismic assessment

3 – Structural modelling
3.1 Application of the Finite Element Method
3.2 Structural modelling application

4 – Soil-structure interaction

5 – Construction phases influence

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O primeiro módulo dos conteúdos programáticos engloba os conhecimentos necessários ao cumprimento do primeiro e segundo objectivos da Unidade Curricular e que envolve a aplicação dos conceitos da dinâmica e da análise sísmica de estruturas.
O segundo módulo permite atingir o terceiro objectivo proposto de aplicação das técnicas regulamentares para o dimensionamento e avaliação sísmica.
O terceiro, quarto e quinto módulos vão de encontro ao quarto objectivo desta Unidade Curricular onde serão aplicadas diferentes modelações da estrutura.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.

The first module of the Syllabus covers the knowledge necessary to fulfill the first and second objectives of the course and involves the application of the concepts of dynamic and seismic analysis of structures.
The second module allows to achieve the third objective of the proposed application of seismic codes for design and assessment of structures.
The third, fourth and fifth modules will meet the fourth objective of this Course where it is expected to apply and compare different modelling strategies

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino será baseado em aulas práticas, em trabalho de pesquisa autónoma e temática em livros de referência e em artigos científicos da especialidade. Nas aulas serão resolvidos exercícios numéricos de aplicação e utilizados os software comerciais correntes em projecto de estruturas.
Avaliação contínua da prestação individual dos alunos envolvendo o desenvolvimento de um projecto ou trabalhos de aplicação dos temas abordados nas respectivas DA, considerando as apresentações e/ou entregas parcelares dos trabalhos propostos onde serão quantificados os seguintes aspectos: domínio da matéria; organização da apresentação; capacidade de comunicação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching is mainly based on practical classes and student's research in technical books and peer reviewed articles. Classes include the resolution of numerical exercises as well as the use of the most commonly used software for structural design and assessment.
Continuous evaluation of the students individual participation, involving the development of a project or practical works of the themes learned in associated theoretical subjects, considering the presentations and/or the partial deliveries of the proposed work where the following aspects are quantified: knowledge, presentation organization; communication skills.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os objectivos desta disciplina incluem a aplicação dos fundamentos teóricos da Engenharia Sísmica e da Modelação e Análise Estrutural, utilizando cálculos numéricos e software especializado. O trabalho de pesquisa e a aplicação prática permitirá passar de casos académicos para situações mais complexas e próximas da realidade.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The objectives of this course include the application of the theoretical fundaments of Earthquake Engineering and Structural Modeling and Analysis, using numerical calculations and software. The research and practical application will allow students to move from academic to real case studies

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos da disciplina /Notes of the curricular unity from the teacher
"Dynamics of structures"; Ray W. Clough and Joseph Penzien; McGraw hill.
"Dynamics of structures – theory and applications to earthquake engineering"; Anil K. Chopra, New Jersey; 1995.
"Structural dynamic. theory and computation"; Mario Paz; Van Nostrand Reinhold Company, New York; 1980.
Software SAP2000.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Os estudantes ao serem confrontados com a resolução de problemas concretos de engenharia e terem que providenciar informação técnica e científica, adquirem autonomia para a criação de conhecimento e capacidade crítica. Os docentes vão dando o apoio necessário através de exposição de determinados temas consoante aparecem no plano de desenvolvimento dos seus projetos.

As disciplinas de modelação de fenómenos em engenharia desenvolve nos alunos capacidades de programação com ferramentas avançadas, úteis na engenharia civil e do ambiente.

O ensino é, por isso, por objetivos centrados na aquisição de conhecimentos e de autonomia para o seu desenvolvimento.

O fluxo da aprendizagem é direto: a formulação do problema, o levantamento de dados, técnicas e metodologias para a sua resolução, apresentação de hipóteses, discussão e seleção da melhor solução, elaboração do correspondente relatório técnico-científico, na maior parte das situações c/ elementos escritos e desenhados.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

Students when confronted with solving practical engineering problems and having to provide technical and scientific information, they acquire autonomy for knowledge creation and criticism capacity. Teachers will give the necessary support through the exposure of certain themes that emerge according the development of their projects (works).

The disciplines of modeling of engineering phenomena provide to students to develop skills in programming with advanced tools, useful in civil and environment engineering.

Teaching is therefore focused on goals by acquiring knowledge and autonomy for its development.

The flow of learning is straightforward: the problem formulation, data collection, techniques and methodologies to address them, presentation of hiphotesis, discussion and selection of the best available solution, making the corresponding scientific-technical report, in most situations with written and drawn elements.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

A experiência tem evidenciado que de modo geral a carga de trabalho corresponde ao estabelecido através dos ECTS. Os inquéritos aos estudantes também evidenciam esta apreciação de adequabilidade do trabalho ao evidenciado pelos ECTS.
Há recurso aos resultados do Inquérito de Avaliação de Satisfação à Qualidade de Ensino e com os Relatórios das UC's que os docentes preenchem.
O coordenador acompanha o percurso dos mestrandos, auscultando os estudantes e docentes do ciclo de estudos.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

Experience has shown that in general the workload corresponds to the established through the ECTS. The students surveys also shows this evidence that the workload is suitability with what is evidenced by ECTS.
There is appeal to results of the Survey Assessment of Satisfaction to Teaching Quality and the reports of the Curricular Unities that teachers fill.
The coordinator follows the path of the master studentsand attend students and teachers of the course about

performance of the study cycle.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

O coordenador do curso tem como missão, entre outros, verificar se os objetivos curriculares são conseguidos através do ensino ministrado, reunindo-se individual ou coletivamente com os docentes e com os alunos. Com frequência tem reuniões com o representante dos estudantes. Mantém um canal aberto via internet com todos os estudantes, enviando através da mail-list aos mesmos e recebendo mensagens dos estudantes.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The study cycle coordinator's mission, among others, ensure that the curriculum objectives are achieved through teaching, meeting individually or collectively with teachers and students. Often he has meetings with the student representative. Keep an open channel via the Internet with all students, sending through mail-list of students and receiving messages from students.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

A participação dos estudantes em atividades científicas é facilitada pelos professores que mantêm projetos de investigação científica e prestações de serviços especializados à comunidade em linha com os objetivos do ciclo de estudos, integrando-os sempre que possível.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

The participation of students in scientific activities is facilitated by teachers who keep scientific research projects and specialized services to the community in line with the objectives of the course, integrating them wherever possible.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2008/09	2009/10	2010/11
N.º diplomados / No. of graduates	0	0	0
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0
	0	**0**	**0**

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

Ciências básicas / Construções Civis e Ambiente - 90%
Estruturas e Geotecnia - 68%

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study cycle and related curricular units.

Basic Sciences/ Civil Constructions and Environment - 90%
Structures and Geotechnics - 68%

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

Os resultados são utilizados em análises de sucesso e insucesso no seio da comissão de curso. O curso está

no seu 2º ano de existência e os resultados não são ainda suficientes para se retirar ilações precisas. O coordenador do curso tem dialogado com os alunos e docentes da área com maior insucesso para avaliar medidas para o sucesso.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The results are used to analizing the success and failure on the committee of the study cycle. The course is in its 2nd year of existence and the results are not yet sufficient to draw accurate conclusions. The study cycle coordinator has been in dialogue with students and teachers in the area with the highest failure to evaluate measures for success.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	0
	0

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Os docentes estão normalmente vinculados a centros de investigalção de universidades onde realizaram a sua formação avançada. Os docentes do ciclo de estudos estão inscritos em centros de investigação reconhecidos da Universidade do Porto, Universidade do Minho, Universidade de Aveiro, Universidade de Coimbra, IST.

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study cycle and its mark.

Teachers are usually associated with centers of universities where they had heir advanced training. The teachers of the study cycle are registred in recognized research centers at the University of Porto, University of Minho, University of Aveiro, Coimbra University, IST.

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

49

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Smirnov, G., Bushenkov, V. and Miranda, F., Advances on the transient growth quantification in linear control systems, International Journal of Applied Mathematics and Statistics, vol.14, no.J09 (2009), 82-92.
Smirnov, G. and Miranda, F., Filippov-Gronwall inequality for discontinuous differential inclusions, International Journal of Mathematics and Statistics, vol.5, no.A09 (2009), 110-120.
Miranda, F., Guidance stabilization of satellites using the geomagnetic field, International Journal of Aerospace Engineering, vol. 2012, Article ID 231935 (2012), 9 pages.

7.2.3. Other relevant publications.

Smirnov, G., Bushenkov, V. and Miranda, F., Advances on the transient growth quantification in linear control systems, International Journal of Applied Mathematics and Statistics, vol.14, no.J09 (2009), 82-92.
Smirnov, G. and Miranda, F., Filippov-Gronwall inequality for discontinuous differential inclusions, International Journal of Mathematics and Statistics, vol.5, no.A09 (2009), 110-120.
Miranda, F., Guidance stabilization of satellites using the geomagnetic field, International Journal of Aerospace Engineering, vol. 2012, Article ID 231935 (2012), 9 pages.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

Os docentes doutorados contribuem com o seu trabalho científico para a valorização técnica e científica de

atividades na respetiva área e com isso o ciclo de estudos. Desenvolvem também trabalhos de extensão de caráter especializado, integrando estudantes do mestrado, como é o caso de trabalhos desenvolvidos para a empresa SOCOTEC (www.socotec.com) em Sintra, Alverca e Coimbra ou para a EGF e Tratolixo, em Lisboa, devido ao reconhecimento da qualidade dos serviços especializados prestados.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The PhD professors contribute with their scientific work for the enhancement of technical and scientific activities in the respective area and thus the study cycle. They also develop specialized extension works, integrating the master's students, as is the case of work done for the company SOCOTEC (www.socotec.com) in Sintra, Coimbra Alverca, or EGF and Tratolixo in Lisbon, due to recognition of the quality of specialized services provided.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Participação do coordenador do ciclo de estudos em projeto internacional de pesquisa, coordenando um nucleo de investigadores internacionais (Portugal, Espanha, Suiça, EUA, Canadá e japão) sob a coordenação geral da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Económico e Social (BNDES) 2011-2012.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Participation of the coordinator of the Study cycle in international research project, coordinating a core of international researchers (Portugal, Spain, Switzerland, USA, Canada and Japan) under the overall coordination of the Federal University of Pernambuco, Brazil, with funding from the National Bank Economic and Social Development (BNDES) 2011-2012.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

Foi apresentada uma candidatura ao QREN e aprovada, para a construção de uma unidade edificada exemplificatva da construção sustentável, com área de 180m2 e utilização de materiais sustentáveis, com monitorização da eficiência energética de várias fontes de energia, das emissões gasosas, da gestão da água e de resíduos, constituindo um laboratório da sustentabilidade na construção à escala real. Este laboratório tem como objetivo melhorar a atividade cientíca e pedagógica do curso nesta vertente.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

It was submitted an application to the QREN and approved for the construction of a building of sustainable construction, with an area of 180m2 and use of sustainable materials, with monitoring of energy efficiency related to various energy sources, gaseous emissions, water management and waste, providing a laboratory for sustainability in building full-scale. This lab aims to improve the scientific activity and teaching activity of the study cycle in this regard.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

Prestações de Serviços Especializados para empresas internacionais, como foi o caso da realização de Due-diligence Técnica realizadas nas instalações da Leroy Merlin em Sintra, da Staples em Sintra, da Makro em Coimbra e Nestlé em Alverca.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Provision of Specialized Services for international companies, as was the case of performing Technical Due-diligence conducted on the premises of Leroy Merlin in Sintra, Sintra Staples Center, Makro of Coimbra, Nestle Alverca.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

É subjetivo e, sobretudo difícil quantificar o contributo a nível nacional. A nível regional e local é mais perceptível esse contributo, plasmado nos relatórios de desenvolvimento local, mas igualmente de difícil quantificação sem parâmetros mensuráveis.
Pode constatar-se que os diplomados exercem atividades profissionais nas empresas dando um contributo qualitativo reconhecido pelos empregadores.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

It is subjective, and especially difficult to quantify the contribution at national level. The regional and local level is more noticeable this contribution, portrayed in the reports of local development, but also difficult to quantify without measurable parameters.
It may be noted that graduates perform professional activities in companies providing a qualitative contribution recognized by employers.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.
Utilizada a internet através do Portal dinâmico da instituição e as newsletters e redes sociais para a divulgação das atividades e factos mais relevantes. Realização de feiras e mostras dos cursos e através da imprensa regional e nacional, bem como através da participação em programas com visibilidade mediática. Por via da organização de seminários e congressos da especialidade propiciando o conhecimento dos cursos.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study cycle and the education given to students.
Used the Internet through the IPVC dynamic portal and newsletters and social networks to disseminate the activities and the most relevant facts. Fairs and exhibitions of courses through the national and regional press as well as through participation in programs with media visibility. By organizing seminars and conferences related to the study cycle that permit to disseminate the course.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	10
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	10
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0
	20

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes
Multidisciplinaridade das matérias versadas (eng.civil tradicional mais ambiente/sustentabilidade na construção) permite a integração e coordenação de um conjunto de saberes que vão de encontro aos novos desafios que se colocam ao engenheiro civil.

8.1.1. Strengths
Multidisciplinarity of the contents of the study cycle (traditional civil engineering and environmental / sustainability of the construction) enables the integration and coordination of a set of knowledge that meet the new challenges facing the civil engineer.

8.1.2. Pontos fracos
Crise do setor da construção civil em geral sem fim à vista. Curriculum voltado nalguns pontos para uma conjuntura pré-crise.

8.1.2. Weaknesses
Crisis in the construction sector in general without end in sight. Curriculum focused on some points for a pre-crisis situation.

8.1.3. Oportunidades
Abrangência mais vincada de áreas de interface e/ou específicas não tradicionalmente tratadas de forma extensiva nos cursos de perfil clássico de engenharia civil: ambiente, construção sustentável (eficiencia energética, etc), reabilitação e manutenção de edifícios.
Diplomados poderem ser reecrutados no estrangeiro devido a terem competências que estão no centro das preocupações de vários países com economia forte e contratadores de especialistas.
Consciência das dificuldades no mercado da construção, favorece a mentalidade da inovação e novos conhecimentos para ganhar competitividade, o que leva à existência de alunos interessados neste mestrado.

8.1.3. Opportunities

Reach more marked areas of interface and / or specific not traditionally dealt with extensively in the courses of classic profile of civil engineering: - environment, sustainable construction (energy efficiency, etc.), rehabilitation and maintenance of buildings.
Graduates may be contracted abroad because they have skills that are central to the concerns of various countries with strong economy and may contract specialists.
consciousness of the difficulties in the construction market, favors a mentality of innovation and new knowledge to gain competitiveness, which leads the existence of master's students interested in this.

8.1.4. Constrangimentos

Setor da construção em crise dificulta o recrutamento para trabalhar em Portugal

8.1.4. Threats

Construction sector in crisis complicates recruitment for work in Portugal

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

SGGQ certificado pela ISO 9001 desde Jan. de 2009.O âmbito do Sistema centra-se no processo ensino&aprendizagem mas considerando todos os processos de suporte ao mesmo (ver Manual da Qualidade), incluindo os processos de gestão estratégica, cooperação internacional, gestão académica, RH, projetos, infraestruturas, higiene e segurança e serviços de apoio (alojamento,alimentação,bolsas). Existência de metodologias de monitorização e controlo de activ., com definição anual de objetivos, indicadores e metas para cada processo com base no Plano Estratégico e na Politica da Qualidade Destaca-se o Inquérito de aval. da qualidade de ensino, realizado semestralmente aos estudantes, as auditorias internas ao longo do ano e os relatórios de aval. da satisfação de estudantes, colaboradores e entidades externas e os balanços da qualidade relativos ao desempenho do SIGQ. Com os novos estatutos, o IPVC definiu uma estrutura de decisão hierárquica eficiente e congregando vários níveis de participação.

8.2.1. Strengths

SGGQ certified by the ISO 9001 since Jan. 2009. The range of the system focuses on teaching&learning, but also considering all support processes at the same time (see Quality Manual), including the processes of strategic management, international cooperation, academic management, HR, projects, infrastructures, health and safety and support services (lodging, alimentation, scholarships). The existence of monitoring methodologies and activities control, the defining of annual goals, indicators and targets for each process based on the Strategic Plan and Quality Policy. Noteworthy is the teaching quality satisfaction survey, conducted every six months, internal audits throughout the year, the reports of the satisfaction of students, staff and external entities and the balance of quality on the performance of SIGQ. With the new statutes, IPVC defined an efficient hierarchical decision structure and congregating different levels of participation.

8.2.2. Pontos fracos

Reconhecimento do sistema interno de garantia da qualidade por parte dos estudantes e a sua participação no mesmo ainda reduzido. Metodologias de auscultação das entidades empregadoras e de participação das mesmas e a inclusão de especialistas externos nos processos de criação e revisão dos ciclos de estudos são pouco robustos. Gestão documental e de sistemas de acompanhamento de indicadores de desempenho e de recolha de informação pouco eficiente pelo tempo que exigem aos utilizadores.

8.2.2. Weaknesses

The recognition of the internal quality assurance by the students and their participation in it is still small. The methods of employer's consultation and the achievement of their participation and the inclusion outside experts in the study courses creation and revision processes are not robust. Document management, performance indicators monitoring systems and inefficient data collection by the time required to the users.

8.2.3. Oportunidades

Integrar o Programa de avaliação institucional da Ass. das Universidades Europeias. Participação no exercício experimental de auditoria, por parte da A3ES, ao SIGGQ do IPVC e possível acreditação do mesmo. Envolver mais os estudantes nas auditorias internas ao sistema e na elaboração dos relatórios de curso. Maior envolvimento dos órgãos consultivos e de gestão na estrutura e gestão dos processos do SIGGQ. Ajustar as metodologias de auditoria aos critérios e referenciais propostos pela A3ES. Melhorar os SI e comunicação, tornando mais eficiente o fluxo de informação/documentos de suporte, a monitorização de indicadores de desempenho e a tomada de decisão para melhoria continua. Implementação de sistema de workflow. que reduza o papel nos fluxos documentais e melhorar integração dos SI administrativos entre si. Propor certificação pelas normas internacionais (COBIT) do IPVC DataCente, dotado de características de segurança de dados e de estrutura de rede que permitem a sua submissão.

8.2.3. Opportunities

Integrate the institutional evaluation program of the European Universities Association. The participation, of the IPVC internal quality assurance system in the A3ES trial audit exercise, and possible accreditation. Involve more students in the internal audit system and in the reports elaboration. Greater involvement of consultative bodies and the management structure in the SIGGQ management processes. Adjust the audit methodology to the A3ES proposed referential and criteria. Improve the SI and communication by making more efficient the information/documents of support flow, the performance indicators monitoring and the continuous improvement decision-making. Implementation of workflow, system that reduces the paper document flows and improve the integration of administrative SI among themselves. Propose the IPVC DataCente certification by international standards (COBIT). This datacenter is equipped with the data safety features and network infrastructure to permit its submission.

8.2.4. Constrangimentos

Poucos recursos humanos disponíveis e elevados custos financeiros associados às oportunidades identificadas para a melhoria do sistema interno de garantia da qualidade

8.2.4. Threats

Lack of human resources and high financial costs associated with the identified opportunities for the internal quality assurance improvement.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

Recursos laboratoriais suficientes para desenvolvimento do ciclo de estudos

8.3.1. Strengths

Enough laboratory resources for the development of the study cycle

8.3.2. Pontos fracos

mais meios laboratoriais especificos

8.3.2. Weaknesses

more specific laboratory means

8.3.3. Oportunidades

Apetrechamento laboratorial para novos desafios na área da sustentabilidade com a construção do edifício Sustentável financiado pelo QREN

8.3.3. Opportunities

Equipping laboratory for new challenges in the area of sustainability with the construction of the sustainable building of ESTG financed by QREN

8.3.4. Constrangimentos

Escassos recursos financeiros

8.3.4. Threats

financial resources not available

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

Docentes maioritariamente com doutoramento e com experiência concreta de prestação de serviços/consultadoria nas áreas disciplinares onde leccionam.Rácio favorável Professores/alunos, o que permite um ensino mais individualizado/próximo dos alunos

8.4.1. Strengths

Mostly teachers with doctoral degrees and practical experience providing services / consultancy in disciplines where they teach. Favorable ratio teachers / students, which allows a more individualized teaching / next of students

8.4.2. Pontos fracos

Dificuldade de recrutamento de especialistas em áreas específicas de valência do curso não disponíveis localmente. Tratam-se em regra de colaboradores a tempo parcial oriundos de grandes centros urbanos, cujas crescentes despesas de deslocação começam a ter um peso excessivo em face à remuneração auferida. Alguns docentes ainda não obtiveram o seu doutoramento

8.4.2. Weaknesses

Difficulty in recruiting specialists in specific areas of valency of the study cycle not available locally. These are usually part-time employees from large urban centers, whose rising travel costs begin to have an excessive weight in the face to the possibility of remuneration. Some teachers have not yet obtained his Ph.D.

8.4.3. Oportunidades

A obrigatoriedade imposta aos docentes na formação avançada e os meios disponibilizados pelo IPVC constituiem ingredientes para que todos os docentes possam obter o seu doutoramento a breve trecho.

8.4.3. Opportunities

The obligation imposed on teachers in advanced training and resources provided by IPVC, are ingredients so that all teachers are able to obtain his doctorate soon.

8.4.4. Constrangimentos

Recrutamento de técnicos de apoio laboratorial e prestação de serviços especializados onde se integram mestrandos é dificultado por constrangimentos financeiros, limitando a extensão dos serviços passíveis de serem realizados com integração de alunos.

8.4.4. Threats

Recruitment of technicians for laboratory support and to provide specialized services which is possible to integrate master students is hampered by financial constraints, limiting the extent of services that can be performed with the integration of students.

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

Recurso dominante ao ensino por projeto, com aplicações de casos de estudo concretos, reforça o carácter aplicado do curso e facilita a apreensão e utilização dos saberes por parte dos alunos. Tal metodologia potencia a capacidade de trabalho em grupo, organização e liderança dos alunos. Aulas em regime pós-laboral permite que estudantes já integrados no mercado de trabalho da engenharia civil possam atender integralmente às mesmas.

8.5.1. Strengths

Dominant resource to the learning by project, with applications of concrete case studies, reinforces the applied nature of the course and facilitates the understanding and use of knowledge by students. This methodology enhances the ability to work in groups, organization and leadership of students. Classes under post-labor schedule allows students, already integrated in the labor market of civil engineering, can fully meet the same.

8.5.2. Pontos fracos

Diminuição de estudantes, principalmente no pós-laboral, devido a dificuldades financeiras. Os alunos são assim impedidos de candidatar-se e outros chegam mesmo a abandonar o curso. A crise no setor também tem marcado a diminuição da procura.

8.5.2. Weaknesses

Decrease of students, especially in the post-labour due to financial difficulties. Students are thus prevented from applying, and others go so far as to drop the clycle. The crisis in the construction sector also has marked the decrease in the demand of the study cycle.

8.5.3. Oportunidades

Potencial maior procura pelo curso por parte de alunos da região que iam para grandes centros, devido a dificuldades financeiras das familias em manter os filhos a estudar fora da sua área residencial. Beneficio da região com mais jovem com formação avançada poderem estabelecer-se na região e contribuir para a sua economia.

8.5.3. Opportunities

Potential increased demand for the course by students from the region who went to big cities, due to financial difficulties of families in keeping their children to school outside their residential area. Benefit the region with more young people with advanced training that can establish itself in the region and contribute to its economy.

8.5.4. Constrangimentos

Crise financeira que assola muitas famílias de forma mais severa potencia o abandono prematuro de estudantes sem possibilidades económicas, aliado à diminuição das bolsas de apoio a esses mesmos estudantes.

8.5.4. Threats

Financial crisis that devastates many families in a way more severe, potentiates early exit of students without economic opportunities, associated with the reduction in grants in support of these same students.

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

Os objetivos de ensino estão bem definidos em 3 áreas importantes da engenharia civil, com um reforço na componente ambiental e na sustentabilidade da construção. A organização curricular por meio de projetos, numa visão de obtenção de capacidades e objetivos previamente traçados com metodologias de pendor práticos na resolução de casos de estudo concretos.

8.6.1. Strengths

The teaching objectives are well defined in three important areas of civil engineering with an environmental component in strengthening and sustainability of construction. The curriculum through projects in a vision to raise capabilities and objectives previously outlined with methodologies of practical nature on solving concrete case studies.

8.6.2. Pontos fracos

Limitação do número de horas de contacto(pelo CTC) em algumas Unidades curriculares exige mais trabalho extra dos alunos.

8.6.2. Weaknesses

Limiting the number of contact hours (by technical scientific council) in some curricular unities requires more extra work to the students

8.6.3. Oportunidades

Alunos desenvolvem autonomia na aprendizagem e na exposição pública dos seus trabalhos, defendendo as soluções técnicas com sistematização.

8.6.3. Opportunities

Students develop autonomy in learning and public exposure of their work, defending the technical solutions with systematic speach.

8.6.4. Constrangimentos

Tempo relativamente escasso para desenvolver trabalho de investigação.

8.6.4. Threats

Relatively little time to develop research work.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Resultados na componente escolar do mestrado genericamente bons, até ao momento, com todos os estudantes que mantêm assiduidade.

8.7.1. Strengths

General good results in the curricular component of the master, so far, to all students with attendance.

8.7.2. Pontos fracos

o curso só está no 2º ano. Sem elementos para conclusões.

8.7.2. Weaknesses

The Study cycle have only 2 years. Without elements for conclusions.

8.7.3. Oportunidades
Maior integração de empresas no processo de aprendizagem

8.7.3. Opportunities
Greater integration of companies in the learning process

8.7.4. Constrangimentos
Recursos limitados para acompanhamento dos estudantes no seu ambiente de trabalho na fase de desenvolvimento do trabalho para a dissertação.

8.7.4. Threats
Limited resources to monitor the students in their work environment in the development phase of the work for the dissertation.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades
curso no 2º ano sem dados relevantes para este efeito

9.1.1. Weaknesses
study cycle in the 2nd year without relevant data for this propose

9.1.2. Proposta de melhoria
n/a

9.1.2. Improvement proposal
n/a

9.1.3. Tempo de implementação da medida
n/a

9.1.3. Implementation time
n/a

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
n/a

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)
n/a

9.1.5. Indicador de implementação
n/a

9.1.5. Implementation marker
n/a

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades
1. Baixo reconhecimento do sistema interno de garantia da qualidade por parte dos estudantes e a sua participação no mesmo.
2. Gestão documental e de sistemas de acompanhamento de indicadores de desempenho e de recolha de informação pouco eficiente.
3. Ferramentas de avaliação de desempenho do sistema interno de garantia da qualidade ainda não totalmente

adaptados aos referenciais e critérios propostos pela A3ES.

9.2.1. Weaknesses

1. Low recognition of the internal quality assurance system by the students and also their participation on it.
2. Inefficient Document management, performance indicators monitoring systems and data collection.
3. Tools for the internal performance evaluating of quality assurance still not fully adapted to the referential and criteria proposed by A3ES.

9.2.2. Proposta de melhoria

1. Melhorar a participação dos estudantes no sistema interno de garantia da qualidade, incluindo aumento da taxa de participação nos inquéritos à qualidade de ensino; integração nas equipas de auditorias internas ao sistema e nas equipas de elaboração dos relatórios de curso.
2. Melhorar os sistemas de informação e comunicação, tornando mais eficiente o fluxo de informação/documentos de suporte ao sistema e a monitorização de indicadores de desempenho e a tomada de decisão para a melhoria continua. Implementação de sistema de workflow. que permita a redução do papel nos fluxos documentais e melhorar integração dos sistemas de informação administrativos entre si.
3. Adaptação do sistema interno de garantia da qualidade aos princípios, referenciais e critérios propostos pela A3ES (aplicação do Guião de Auto-avaliação)

9.2.2. Improvement proposal

Improve the students' participation in the quality assurance internal system, including the increase of the rates of participation in surveys on teaching quality, them integration in the teams of internal audit system and in the course reports elaboration team.
2. Improve the information and communication systems, making more efficient the system support information / documents flow, the monitoring of performance indicators and decision-making for continuous improvement.
3. Adaptation of the internal quality assurance system principles, to the A3ES proposed referential and criteria (application of the Self-assessment Guidelines)

9.2.3. Tempo de implementação da medida

1. 15 meses
2. 24 meses
3. 18 meses

9.2.3. Improvement proposal

1. 15 months;
2. 24 months;
3. 18 months.

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

1. Alta
2. Média
3. Alta

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

1. High
2. Medium
3. High

9.2.5. Indicador de implementação

1. Taxa de participação dos estudantes nos inquéritos online à qualidade de ensino; Número de auditorias com participação de estudantes
2. Número de processos com sistema de workflow implementado; Tempo de decisão de ações para resposta a não-conformidades detetadas no sistema; tempo de resposta a reclamações
3. Nível de cumprimento dos referências de autoavaliação (com base no relatório de auditoria realizada pela agência)

9.2.5. Implementation marker

1. Student participation rate in online surveys on teaching quality, number of audits with students participation.
2. Number of processes with workflow system implemented; Decision Time for action to respond to non-conformities detected in the system, complaints response time.
3. Self-assessment references Level of compliance (based on audit report conducted by the agency).

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades
falta laboratório do edificio sustentável

9.3.1. Weaknesses
lack of sustainable building

9.3.2. Proposta de melhoria
construção do laboratório da construção sustentável

9.3.2. Improvement proposal
construction of the laboratory of sustainable construction

9.3.3. Tempo de implementação da medida
1 ano

9.3.3. Implementation time
1 year

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
Alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)
High

9.3.5. Indicador de implementação
Construção

9.3.5. Implementation marker
Construction

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades
1) formação avançada de doutoramento dos docentes sem este grau;
2) défice de técnicospara apoio laboratorial

9.4.1. Weaknesses
1) advanced education with PhD of teachers witouth this degree;
2) lack of technicians to support laboratory experiences.

9.4.2. Proposta de melhoria
1) apoio aos docentes em formação avançada;
2) ações de formação específica de docentes para trabalhos laboratoriais

9.4.2. Improvement proposal
1) support to teachers that are in advanced studies in order to obtain PhD;
2) actions of specific training for teaching staff at laboratory work

9.4.3. Tempo de implementação da medida
1) 3 anos;
2) 2 anos

9.4.3. Implementation time
1) 3 years;
2) 2 years

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
1) Alta;
2) Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)
1) High;
2) High

9.4.5. Indicador de implementação
1) número de doutorados;
2) número de docentes com formaçãoespecífica laboratorial

9.4.5. Implementation marker
1) number of PhD;
2) number of teachers with special training laboratory

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades
Curso com 2 anos e sem dados relevantes para conclusões a este respeito

9.5.1. Weaknesses
study cycle in the 2nd year without relevant data for this subject

9.5.2. Proposta de melhoria
n/a

9.5.2. Improvement proposal
n/a

9.5.3. Tempo de implementação da medida
n/a

9.5.3. Implementation time
n/a

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
n/a

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)
n/a

9.5.5. Indicador de implementação
n/a

9.5.5. Implementation marker
n/a

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades
O curso está no seu 2º ano e não tem dados para conclusões a este propósito

9.6.1. Weaknesses
study cycle in the 2nd year without relevant data for this subject

9.6.2. Proposta de melhoria
n/a

9.6.2. Improvement proposal
n/a

9.6.3. Tempo de implementação da medida
n/a

9.6.3. Implementation time
n/a

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
n/a

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)
n/a

9.6.5. Indicador de implementação
n/a

9.6.5. Implementation marker
n/a

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades
O curso está no seu 2º ano e não tem dados para conclusões a este respeito.

9.7.1. Weaknesses
study cycle in the 2nd year without relevant data for this porpose

9.7.2. Proposta de melhoria
n/a

9.7.2. Improvement proposal
n/a

9.7.3. Tempo de implementação da medida
n/a

9.7.3. Implementation time
n/a

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
n/a

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)
n/a

9.7.5. Indicador de implementação
n/a

9.7.5. Implementation marker
n/a

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas
<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes
<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

10.1.2.1. Study Cycle:
Civil Constructions

10.1.2.2. Grau:
Mestre

10.1.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

10.1.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Construções Civis

10.2.1. Study Cycle:
Civil Constructions

10.2.2. Grau:
Mestre

10.2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

10.2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
<sem resposta>

10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

10.3.4. Categoria:
<sem resposta>

10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:
<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:
<sem resposta>

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:
<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:
<no answer>

10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:
<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:
<no answer>

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
<sem resposta>

10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
<no answer>

10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
<sem resposta>

10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:
<sem resposta>