

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

### MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO I

1.º Ano do Curso

Regime: Semestral

Ano Letivo: 2013/2014

Carga Horária: 15 T; 45 TP; 15 OT; Carga Total: 134 h

ECTS: 5

Docentes: Maria de Lurdes Belgas da Costa – Professora Adjunta

#### OBJECTIVOS

A Unidade Curricular de Materiais de Construção I tem como objetivos proporcionar formação básica no domínio dos materiais de construção e dotar o aluno de conhecimentos técnicos e científicos no âmbito dos materiais, nomeadamente:

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

#### PROGRAMA

- 1. Introdução:** 1.1 Introdução ao estudo dos materiais de construção; 1.2 Critérios de classificação; 1.3 Características gerais e propriedades básicas; 1.4 Ensaios de recepção e de investigação; 1.5 Principais organismos de normalização; 1.6 A sustentabilidade dos materiais de construção: aspetos gerais; 1.7 Sensibilização para a problemática dos RCD.
- 2. Pedras Naturais:** 2.1 Classificação das rochas; 2.1.1 Origem geológica das rochas; 2.1.2 Rochas ígneas, sedimentares e metamórficas; 2.1.3 Critérios de classificação; 2.2 Propriedades; 2.2.1 Propriedades físicas; 2.2.2 Propriedades mecânicas; 2.2.3 Propriedades químicas; 2.2.4 Processos experimentais para a determinação de algumas propriedades; 2.2.5 Critérios de selecção; 2.3 Extracção e transformação; 2.3.1 Extracção a céu aberto e subterrânea; 2.3.2 Transformação dos materiais pétreos; 2.3.3 Principais pedras naturais portuguesas e suas aplicações; 2.3.4 Processos de ligação entre elementos de pedra; 2.4 Causas de deterioração; 2.5 Tratamento, conservação e restauro.

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

3. **Terra Crua:** 3.1 Caracterização genérica da terra como material de construção; 3.1.1 Ensaio expedito; 3.1.2 Ensaio de laboratório; 3.2 Acções correctivas; 3.3 Processos de construção; 3.3.1 Taipa; 3.3.2 Adobe; 3.3.3 BTC.
4. **Materiais Cerâmicos:** 4.1 Classificação geral; 4.2 Produtos de barro vermelho e louças sanitárias; 4.2.1 Matérias-primas e processos de fabrico; 4.2.2 Principais propriedades; 4.2.3 Ensaio tecnológico e controlo de qualidade; 4.2.4 Formas comerciais; 4.2.5 Tecnologias de aplicação; 4.3 Azulejos; 4.3.1 Matérias-primas; 4.3.2 Processo de fabrico; 4.3.3 Aplicação em obra; 4.4 Materiais cerâmicos com incorporação de resíduos.
5. **Vidro:** 5.1 Matérias-primas e aditivos; 5.2 Processos de fabrico; 5.2.1 Fusão; 5.2.2 Fabrico de vidro oco; 5.2.3 Fabrico de vidro plano 5.2.4 Fabrico de fibras de vidro; 5.3 Principais propriedades do vidro; 5.4 Principais ensaios tecnológicos; 5.5 Formas comerciais e aplicações; 5.6 Vidros especiais. 5.7. Normas regulamentares.
6. **Madeira e Derivados da Madeira:** 6.1 Generalidades; 6.1.1 A importância da madeira na construção civil; 6.1.2 Classificação das árvores: folhosas e resinosas; 6.2 Estrutura e desenvolvimento da madeira; 6.2.1 Principais espécies existentes em Portugal; 6.2.2 Principais propriedades e aplicações; 6.2.2.1 Físicas; 6.2.2.2 Mecânicas; 6.1.6 Ensaio tecnológico; 6.3 Principais etapas do processo de transformação; 6.3.1 Corte; 6.3.2 Secagem: natural e artificial; 6.3.4 Preparação e armazenamento da madeira; 6.3.5 Tratamentos: de preservação, curativos e ignífugos; 6.4 Alterações e defeitos da madeira; 6.4.1 Defeitos físicos; 6.4.2 Defeitos resultantes do corte e da secagem; 6.5 Derivados da madeira; 6.5.1 Aglomerados: de fibras e de partículas; 6.5.2 Folheados e contraplacados; 6.6 Madeira lamelada; 6.7 Compósitos madeira-plástico; 6.8 Exemplos da normalização na fileira da madeira.
7. **Cortiça:** 7.1 Processo de obtenção; 7.2 Principais propriedades; 7.3 Principais aplicações. 7.4 Aglomerado negro de cortiça e outros produtos derivados da cortiça 7.5 Algumas normas sobre os produtos de cortiça aplicados na construção
8. **Metais e Ligas Metálicas;** 8.1 Aço de Construção; 8.1.1 Processo de obtenção; 8.1.2 Principais características; 8.1.3 Propriedades físicas e mecânicas; 8.1.3.1 Ductilidade, resiliência, tenacidade e fluência; 8.1.3.2 Dureza: *Rockwell*, *Brinell* e *Vickers*; 8.1.4 Caracterização dos aços para armaduras de betão armado segundo o REBAP e EC2; 8.1.5 Tratamentos mecânicos, térmicos e termoquímicos; 8.2 Metais não ferrosos; 8.2.1 Origem e processo de obtenção; 8.2.2 Propriedades físicas e mecânicas; 8.2.3 Aplicações e formas comerciais correntes; 9.3 Ligas metálicas; 8.3.1 Composição; 8.3.2 Principais propriedades e aplicações; 8.4 Protecção dos materiais e estruturas metálicas; 8.4.1 Protecção contra a corrosão; 9.4.2 Protecção contra o fogo.

*Estt*



## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

- 9. Materiais Poliméricos;** 9.1 Materiais plásticos; 9.1.1 Natureza química dos materiais plásticos; 9.1.2 Estrutura molecular dos polímeros; 9.1.3 Termoplásticos, termoendurecíveis e elastómeros; 9.1.4 Composição dos materiais plásticos; 9.1.5 Técnicas de processamento; 9.1.6 Propriedades físicas, químicas e mecânicas; 9.1.7 Factores que influenciam as propriedades mecânicas; 9.1.8 Propriedades e aplicações dos plásticos comerciais; 9.2. Tintas e vernizes; 9.2.1 Componentes: carga, veículo, solventes, pigmentos e aditivos; 9.2.2 Fabrico e controlo de qualidade; 9.2.3 Classificação e finalidade da pintura; 9.2.4 Preparação de superfícies de pintura; 9.2.5 Escolha dos sistemas de pintura; 9.2.6 Equipamentos e técnicas de aplicação das tintas e vernizes; 9.2.7 Patologias das pinturas; 9.3 Produtos betuminosos; 9.3.1 Origem e composição; 9.3.2 Principais características; 9.3.3 Ensaio tecnológicos; 9.3.4 Aplicações destes produtos; 9.3.5 Sistemas de impermeabilização tradicionais e não tradicionais.
- 10. Materiais Compósitos;** 10.1 Definição e composição; 10.1.1 Matriz; 10.1.2 Reforço; 10.2 Principais materiais compósitos utilizados na construção; 10.3 Principais especificidades destes materiais; 10.4 Aplicações: em obra nova e nas intervenções de reabilitação.

### MÉTODO DE AVALIAÇÃO

A avaliação da Unidade Curricular será realizada através de uma *prova escrita* (65%), e de um *trabalho prático* (35%).

A prova escrita é teórico-prática, sem consulta, na qual os alunos deverão obter a classificação mínima de 9,5 valores. O trabalho prático, que consiste no desenvolvimento de um tema proposto pela docente, é de entrega obrigatória. O trabalho é elaborado segundo as regras definidas para a elaboração de trabalhos de licenciatura, devendo ser entregue em formato de papel e em suporte digital.

A classificação final na U.C. é a que resultar da média ponderada das classificações obtidas na prova escrita e no trabalho prático.

A avaliação processar-se-á por avaliação contínua (frequência) e por exame. A avaliação contínua implica a presença em pelo menos 60% das aulas leccionadas.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] APICER "Manual de Alvenaria de Tijolo", 2010, Coimbra
- [2] APICER "Manual de Aplicação de Telhas Cerâmicas", 1998, Coimbra
- [3] APICER "Manual de Aplicação de Revestimentos Cerâmicos", 2003, Coimbra
- [4] ESGALHADO, Helena; ROCHA, Adélia; "Materiais plásticos para a construção civil. Características e tipos de aplicação"; ITMC 29; LNEC, 2002, Lisboa
- [5] FERNANDES, Afonso; "Qualidade dos Materiais e Componentes de Construção" Memória nº 672, LNEC, 1986, Lisboa
- [6] FONSECA, Susana B. C.; "Materiais compósitos de matriz polimérica reforçada com fibras usados na engenharia civil. Características e aplicações"; ITMC 35; LNEC, 2005, Lisboa

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

- [7] LNEC; "Tintas Vernizes e revestimentos por pintura para a construção civil", Lisboa
- [8] MACHADO, José S.; "Madeira de folhosas e resinosas – nomenclatura comercial", ITES 11; LNEC, 1996, Lisboa
- [9] MACHADO, José S.; Cruz, Helena P.; "Proposta para o estabelecimento de classes de qualidade da madeira de pinho bravo", ITES 9, LNEC, 1993, Lisboa
- [10] MARQUES, M<sup>a</sup>. Isabel E.; "Durabilidade de tintas plásticas", ITMC 2, LNEC, 1985, Lisboa
- [11] MARQUES, M<sup>a</sup>. Isabel E., "Tintas – Características dos constituintes e da película seca", ITMC 3, LNEC, 1985, Lisboa
- [12] MASCARENHAS, Jorge; "Sistemas de Construção – volume III – Paredes (2<sup>a</sup> parte) e materiais básicos (1<sup>a</sup> parte)"; Livros Horizonte (1<sup>a</sup> edição), 2003
- [13] MASCARENHAS, Jorge; Sistemas de Construção – volume VII – "Coberturas inclinadas (2<sup>a</sup> parte) Materiais básicos (4<sup>a</sup> parte): materiais cerâmicos"; Livros Horizonte (1<sup>a</sup> edição), 2006
- [14] MIMOSO, João M.; "Estanquidade à chuva em Caixilharia de Alumínio"; ITE 22, LNEC, 1991, Lisboa
- [15] PATTON, W.J.; "Materiais de Construção, Editora Universidade de S. Paulo, 1978, São Paulo
- [16] PETRUCCI, Eládio G.R.; "Materiais de Construção"; Editorial Globo, 1976, Porto Alegre
- [17] REIS, M<sup>a</sup>. Ondina B.; "Os Cimentos, panorâmica actual e tendências de evolução", ITMC 12; LNEC, 1990, Lisboa
- [18] PICCIOCHI, Isabel M.; "Sistemas de tubagem de poli (cloreto de vinilo) clorado para distribuição de água quente e fria. Características e especificações", ITMC 24; LNEC 1999, Lisboa
- [19] ROCHA, Adélia C. P.; "Materiais Plásticos para a Construção Civil"; INCMC 1, LNEC, 1990, Lisboa
- [20] ROCHA, Adélia C. P.; "Tubos e Acessórios em Poli (cloreto de vinilo) clorado para sistemas de distribuição de águas. Características e especificações"; ITMC 15, LNEC, 1991 Lisboa
- [21] SILVA, Henrique S.; "Os materiais geológicos e o betão aspectos particulares de alteração em Portugal"; ITB 17, LNEC, 1996, Lisboa
- [22] SOUSA, H.J.C.; "Materiais para alvenarias – Apreciação de algumas produções e sugestões visando a melhoria da sua qualidade"; FEUP, 1988, Porto
- [23] VERÇOSA, Énio J.; "Materiais de Construção" - Vol. 1 e 2; Livraria Editora e Distribuidora Sagra, 1975, Porto Alegre

ESTT, 16 de Setembro de 2013

A Docente,

*Maria de Lurdes Belgas da Costa*  
(Maria de Lurdes Belgas da Costa)

### PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

- 1. Mecânica Clássica - Leis de Newton, Trabalho, Energia, Momento Angular e Momento Linear.
- 2. Mecânica Clássica - Oscilações Harmônicas, Movimento Harmônico Simples e Movimento Harmônico Ampliado.
- 3. Mecânica Clássica - Movimento em Campos Centrais, Lei de Kepler e Movimento Planetário.
- 4. Mecânica Clássica - Movimento Relativístico, Dilatação do Tempo e Contração do Espaço.
- 5. Mecânica Clássica - Movimento Relativístico, Energia Relativística e Equivalência Massa-Energia.
- 6. Mecânica Clássica - Movimento Relativístico, Movimento em Campos Eletromagnéticos.
- 7. Mecânica Clássica - Movimento Relativístico, Movimento em Campos Gravitacionais.
- 8. Mecânica Clássica - Movimento Relativístico, Movimento em Campos Gravitacionais e Movimento em Campos Gravitacionais e Eletromagnéticos.
- 9. Mecânica Clássica - Movimento Relativístico, Movimento em Campos Gravitacionais e Eletromagnéticos.
- 10. Mecânica Clássica - Movimento Relativístico, Movimento em Campos Gravitacionais e Eletromagnéticos.

Prof. Dr. ...  
Instituto de Física  
Universidade Federal de Pernambuco

Homologado em Reunião CTC  
de 27.11.2013