

**PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR****MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO I****1.º Ano do Curso****Regime:** Semestral**Ano Lectivo:** 2011/2012**Carga Horária:** 15 T; 45 TP; 15 OT; **ECTS:** 5**Docentes:** Maria de Lurdes Belgas da Costa – Professora Adjunta

Fernando Dias Martins – Professor Adjunto

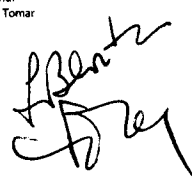
**OBJECTIVOS**

A disciplina tem como objectivos 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;
- Articular o estudo dos materiais com a sua prescrição em cadernos de encargos.

**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 Ensaio de recepção e de investigação; 1.5 Principais organismos de normalização.
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.
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.



**PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR**

4. **Ligantes:** 4.1 Generalidades; 4.1.1 Origem; 4.1.2 Classificação; 4.1.3 Processos de obtenção; 4.1.4 Principais propriedades; 4.2 Ligantes aéreos; 4.2.1 Gesso; 4.2.2 Cal apagada; 4.2.3 Cal hidratada com incorporação de gordura; 4.3 Ligantes hidráulicos; 4.3.1 Cal hidráulica; 4.3.2 Cimentos; 4.4 Ligantes de propriedades hidráulicas latentes; 4.5 Aplicações.
5. **Materiais Cerâmicos:** 5.1 Classificação geral; 5.2 Produtos de barro vermelho e louças sanitárias; 5.2.1 Matérias-primas e processos de fabrico; 5.2.2 Principais propriedades; 5.2.3 Ensaio tecnológico e controlo de qualidade; 5.2.4 Formas comerciais; 5.2.5 Tecnologias de aplicação; 5.3 Azulejos; 5.3.1 Matérias-primas; 5.3.2 Processo de fabrico; 5.3.2.1 Artesanal (por via húmida); 5.3.2.2 Industrial; 5.3.3 Aplicação em obra; 5.3.3.1 Materiais e utensílios; 5.3.3.2 Preparação da superfície; 5.3.3.3 Técnica de colocação.
6. **Vidro:** 6.1 Matérias-primas e aditivos; 6.2 Processos de fabrico; 6.2.1 Fusão; 6.2.2 Fabrico de vidro oco; 6.2.3 Fabrico de vidro plano: sistema Fourcault, Pittsburg e Float; 6.2.4 Fabrico de fibras de vidro; 6.3 Principais propriedades; 6.4 Principais ensaios tecnológicos; 6.5 Formas comerciais e aplicações.
7. **Madeira e Derivados de Madeira:** 7.1 Generalidades; 7.1.1 A importância da madeira na construção civil; 7.1.2 Classificação das árvores: folhosas e resinosas; 7.2 Estrutura e desenvolvimento da madeira; 7.2.1 Principais espécies existentes em Portugal; 7.2.2 Principais propriedades; 7.2.2.1 Físicas; 7.2.2.2 Mecânicas; 7.2.3 Ensaio tecnológico; 7.3 Principais etapas do processo de transformação; 7.3.1 Corte; 7.3.2 Secagem: natural e artificial; 7.3.3 Preparação e armazenamento da madeira; 7.3.4 Tratamentos: de preservação, curativos e ignífugos; 7.4 Alterações e defeitos da madeira; 7.4.1 Defeitos físicos; 7.4.2 Defeitos resultantes do corte e da secagem; 7.5 Derivados da madeira; 7.5.1 Aglomerados: de fibras e de partículas; 7.5.2 Folheados e contraplacados; 7.6 Aplicações da madeira; 7.7 Cortiça; 7.7.1 Processo de obtenção; 7.7.2 Principais propriedades e aplicações.
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; 8.3 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; 8.4.2 Protecção contra o fogo.
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

## PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR

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 especificidades; 10.3 Aplicações.

### MÉTODO DE AVALIAÇÃO

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

A prova escrita é de índole teórico-prática, sem consulta, na qual os alunos deverão obter a classificação mínima de 9,5 valores. O trabalho de pesquisa, que consiste no desenvolvimento de um tema proposto pelos docentes, é de entrega obrigatória, devendo ser entregue em formato de papel A4 e em suporte digital.

A classificação final na disciplina é a resultante da média ponderada obtida.

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] ALMEIDA, Joaquim J. V.; "Normalização Portuguesa de Azulejos", ITMC 6, LNEC, 1988, Lisboa
- [2] APICER, Associação Portuguesa da Indústria da Cerâmica (2009), Manual de Alvenaria de Tijolo, Coimbra
- [3] APICER, Associação Portuguesa da Indústria da Cerâmica (1998), Manual de Aplicação de Telhas Cerâmicas, Coimbra
- [4] APICER; Associação Portuguesa da Indústria da Cerâmica (2003), Manual de Aplicação de Revestimentos Cerâmicos, Coimbra
- [5] CARVALHO, Albino (1996), Madeiras Portuguesas, Vol 1 e Vol. 2, Instituto Florestal, Lisboa
- [6] CASTRO, Elda, "Tratamentos de conservação da pedra em monumentos"; ITG 2, LNEC, 1984, Lisboa
- [7] COUTINHO, A.S.; "Fabrico e propriedades do betão"; Vol. 1, Vol. 2 e Vol. 3; LNEC, 1988
- [8] ESGALHADO, Helena; ROCHA, Adélia; "Materiais plásticos para a construção civil. Características e tipos de aplicação"; ITMC 29; LNEC, 2002, Lisboa

**PROGRAMA DA UNIDADE CURRICULAR**

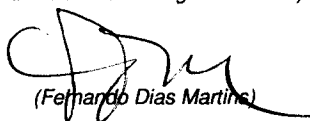
- [9] FERNANDES, Afonso; "Qualidade dos Materiais e Componentes de Construção" Memória nº 672, LNEC, 1986, Lisboa
- [10] FONSECA, Susana B. C.; "Materiais compósitos de matriz polimérica reforçada com fibras usados na engenharia civil. Características e aplicações"; ITMC 35; LNEC, 2005, Lisboa
- [11] LNEC; "Tintas Vernizes e revestimentos por pintura para a construção civil", Lisboa
- [12] MACHADO, José S.; "Madeira de folhosas e resinosas – nomenclatura comercial", ITES 11; LNEC, 1996, Lisboa
- [13] MACHADO, José S.; Cruz, Helena P.; "Proposta para o estabelecimento de classes de qualidade da madeira de pinho bravo", ITES 9, LNEC, 1993, Lisboa
- [14] MARQUES, M<sup>a</sup>. Isabel E.; "Durabilidade de tintas plásticas", ITMC 2, LNEC, 1985, Lisboa
- [15] MARQUES, M<sup>a</sup>. Isabel E., "Tintas – Características dos constituintes e da película seca", ITMC 3, LNEC, 1985, Lisboa
- [16] 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
- [17] 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
- [18] MIMOSO, João M.; "Estanquidade à chuva em Caixilharia de Alumínio"; ITE 22, LNEC, 1991, Lisboa
- [19] PATTON, W.J.; "Materiais de Construção, Editora Universidade de S. Paulo, 1978, São Paulo
- [20] PETRUCCI, Eládio G.R.; "Materiais de Construção"; Editorial Globo, 1976, Porto Alegre
- [21] REIS, M<sup>a</sup>. Ondina B.; "Os Cimentos, panorâmica actual e tendências de evolução", ITMC 12; LNEC, 1990, Lisboa
- [22] 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
- [23] ROCHA, Adélia C. P.; "Materiais Plásticos para a Construção Civil"; INCMC 1, LNEC, 1990, Lisboa
- [24] 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
- [25] SILVA, Henrique S.; "Os materiais geológicos e o betão aspectos particulares de alteração em Portugal"; ITB 17, LNEC, 1996, Lisboa
- [26] SOUSA, H.J.C.; "Materiais para alvenarias – Apreciação de algumas produções e sugestões visando a melhoria da sua qualidade"; FEUP, 1988, Porto
- [27] VERÇOSA, Énio J.; "Materiais de Construção" - Vol. 1 e 2; Livraria Editora e Distribuidora Sagra, 1975, Porto Alegre

Tomar, Setembro de 2011

Os Docentes,



(Maria de Lurdes Belgas da Costa)



(Fernando Dias Martins)