



DISCIPLINA: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO II
2º ANO/ 1º SEMESTRE

DOCENTE: ANABELA MENDES MOREIRA
ANO LECTIVO 2005-2006

OBJECTIVOS:

A disciplina tem como objectivos fornecer formação básica no domínio dos materiais de construção e capacitar o aluno de conhecimentos técnicos e científicos no domínio dos materiais, nomeadamente:

- os diferentes tipos de materiais de construção;
- as características básicas e as propriedades mais importantes dos materiais;
- as normas, especificações e documentos de homologação de materiais;
- os procedimentos laboratoriais para controlo de qualidade dos materiais;
- o modo de obtenção e/ou o processo de fabrico dos vários materiais;
- as principais aplicações dos diversos materiais na Construção Civil;
- 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

CAPÍTULO 1	INTRODUÇÃO AOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO
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



CAPÍTULO 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** Extração e transformação
 - 2.3.1.** Extração 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

CAPÍTULO 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*



CAPÍTULO 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

CAPÍTULO 5

MATERIAIS HIDRÁULICOS

- 5.1** Composição de produtos aglomerados
 - 5.1.1** Aglomerados em que o ligante é o cimento *portland* normal: blocos de argamassa de cimento, blocos de argila expandida, blocos de betão celular autoclavado, betonilhas, marmorites, mosaicos hidráulicos, fibrocimento
 - 5.1.2** Aglomerados em que o ligante é a cal: formigão, tijolos de escórias e tijolos sílico-calcários
 - 5.1.3** Aglomerados de gesso
 - 5.1.4** Produtos da pré-fabricação em betão
 - 5.1.5** Outros aglomerados
- 5.2** Processo de fabrico
- 5.3** Propriedades e ensaios tecnológicos
- 5.4** Formas comerciais
- 5.5** Tecnologias de aplicação dos vários aglomerados



CAPÍTULO 6

MATERIAIS CERÂMICOS

- 6.1** Classificação geral
- 6.2** Produtos de barro vermelho e louças sanitárias
 - 6.2.1** Matérias-primas e processos de fabrico
 - 6.2.2** Principais propriedades
 - 6.2.3** Ensaios tecnológicos e controlo de qualidade
 - 6.2.4** Formas comerciais
 - 6.2.5** Tecnologias de aplicação
- 6.3** Azulejos
 - 6.3.1** Matérias-primas
 - 6.3.2** Processo de fabrico
 - 6.3.2.1** Artesanal (por via húmida)
 - 6.3.2.2** Industrial
 - 6.3.3** Aplicação em obra
 - 6.3.3.1** Materiais e utensílios
 - 6.3.3.2** Preparação da superfície
 - 6.3.3.3** Técnica de colocação
 - 6.3.4** A tradição do azulejo em Portugal

CAPÍTULO 7

VIDRO

- 7.1** Matérias-primas e aditivos
- 7.2** Processos de fabrico
 - 7.2.1** Fusão
 - 7.2.2** Fabrico de vidro oco
 - 7.2.3** Fabrico de vidro plano: sistema *Fourcault, Pittsburg e Float*
 - 7.2.4** Fabrico de fibras de vidro
- 7.3** Principais propriedades
- 7.4** Principais ensaios tecnológicos
- 7.5** Formas comerciais e aplicações



CAPÍTULO 8

MADEIRA E DERIVADOS DE MADEIRA

- 8.1** Generalidades
 - 8.1.1** A importância da madeira na construção civil
 - 8.1.2** Classificação das árvores de madeira: folhosas e resinosas
 - 8.1.3** Estrutura e desenvolvimento da madeira
 - 8.1.4** Principais espécies existentes em Portugal
 - 8.1.5** Principais propriedades
 - 8.1.5.1** Físicas
 - 8.1.5.2** Mecânicas
 - 8.1.6** Ensaio tecnológicos
- 8.2** Principais etapas do processo de transformação
 - 8.2.1** Corte
 - 8.2.2** Secagem: natural e artificial
 - 8.2.3** Preparação e armazenamento da madeira
 - 8.2.4** Tratamentos: de preservação, curativos e ignífugos
- 8.3** Alterações e defeitos da madeira
 - 8.3.1** Defeitos físicos
 - 8.3.2** Defeitos resultantes do corte e da secagem
- 8.4** Derivados da madeira
 - 8.4.1** Aglomerados: de fibras e de partículas
 - 8.4.2** Folheados e contraplacados
- 8.5** Aplicações da madeira
- 8.6** A cortiça
 - 8.6.1** Processo de obtenção
 - 8.6.2** Principais propriedades
 - 8.6.3** Aplicações

CAPÍTULO 9

METAIS E LIGAS METÁLICAS

- 9.1** Aço de Construção
 - 9.1.1** Processo de obtenção
 - 9.1.2** Principais características
 - 9.1.3** Propriedades físicas e mecânicas
 - 9.1.3.1** Resiliência, Tenacidade e Fluência
 - 9.1.3.2** Dureza: *Rockwell*, *Brinell* e *Vickers*
 - 9.1.4** Caracterização dos aços para armaduras de betão armado segundo o *REBAP* e *EC2*



- 9.1.5 Tratamentos mecânicos, térmicos e termoquímicos
- 9.2. Metais não ferrosos
 - 9.2.1 Origem e processo de obtenção
 - 9.2.2 Propriedades físicas e mecânicas
 - 9.2.3 Aplicações e formas comerciais correntes
- 9.3. Ligas metálicas
 - 9.3.1 Composição
 - 9.3.2 Principais propriedades e aplicações
- 9.4. Protecção dos materiais e estruturas metálicas
 - 9.4.1 Protecção contra a corrosão
 - 9.4.2 Protecção contra o fogo

CAPÍTULO 10 MATERIAIS POLIMÉRICOS

- 10.1 Materiais plásticos
 - 10.1.1 Natureza química dos materiais plásticos
 - 10.1.2 Estrutura molecular dos polímeros
 - 10.1.3 Termoplásticos, termoendurecíveis e elastómeros
 - 10.1.4 Composição dos materiais plásticos
 - 10.1.5 Técnicas de processamento
 - 10.1.6 Propriedades físicas, químicas e mecânicas
 - 10.1.7 Factores que influenciam as propriedades mecânicas
 - 10.1.8 Propriedades e aplicações dos plásticos comerciais
- 10.2. Tintas e vernizes
 - 10.2.1 Componentes: carga, veículo, solventes, pigmentos e aditivos
 - 10.2.2 Fabrico e controlo de qualidade
 - 10.2.3 Classificação e finalidade da pintura
 - 10.2.4 Preparação de superfícies de pintura
 - 10.2.5 Escolha dos sistemas de pintura
 - 10.2.5 Equipamentos e técnicas de aplicação das tintas e vernizes
 - 10.2.6 Patologias das pinturas
- 10.3. Produtos betuminosos
 - 10.3.1 Origem e composição
 - 10.3.2 Principais características
 - 10.3.3 Ensaio tecnológicos
 - 10.3.4 Aplicações destes produtos
 - 10.3.5 Sistemas de impermeabilização tradicionais e não tradicionais



CAPÍTULO 11 MATERIAIS COMPÓSITOS

- 11.1 Definição e composição
 - 11.1.1 Matriz
 - 11.1.2 Reforço
- 11.2 Principais especificidades
- 11.3 Aplicações

CARGA HORÁRIA SEMANAL

1 T +3T/P

MÉTODO DE AVALIAÇÃO

A avaliação é realizada com base nos resultados obtidos numa prova escrita sem consulta relativa à avaliação contínua e à avaliação final (que representa 55% da classificação final), num trabalho escrito de grupo (que representa 40% da classificação final) e num relatório de uma visita de estudo ou de uma palestra, efectuadas no âmbito desta disciplina (que representa 5% da classificação final). A prova escrita e o trabalho escrito de grupo são obrigatórios. O relatório da visita de estudo ou da palestra é facultativo. As datas limite para a entrega dos trabalhos escritos são definidas no guião da disciplina. A nota mínima na prova escrita é 9.5, em 20 valores. A classificação final é obtida através da média ponderada das classificações obtidas na prova escrita, no trabalho de grupo e no relatório da visita/palestra. A prova escrita é realizada segundo o calendário escolar estabelecido pela *Escola Superior de Tecnologia* para a realização de avaliação contínua, época normal e recurso.



BIBLIOGRAFIA

1. ALMEIDA, Joaquim José Valente (1988), *Normalização Portuguesa de Azulejos*, ITMC 6, LNEC, Lisboa
2. CASTRO, Elda (1984), *Tratamentos de conservação da pedra em monumentos*, ITG 2, LNEC, Lisboa
3. COUTINHO, A.S. (1988), *Fabrico e propriedades do betão*, Vol. 1, Vol. 2 e Vol. 3, LNEC
4. FERNANDES, Afonso (1986), *Qualidade dos Materiais e Componentes de Construção*, Memória nº 672, LNEC, Lisboa
5. LNEC, *Tintas Vernizes e revestimentos por pintura para a construção civil*, Lisboa
6. MACHADO, José Saporiti, (1996), *Madeira de folhosas e resinosas – nomenclatura comercial*, ITES 11; LNEC, Lisboa
7. MACHADO, José Saporiti; Cruz, Helena Pires (1993), *Proposta para o estabelecimento de classes de qualidade da madeira de pinho bravo*, ITES 9, LNEC, Lisboa
8. MARQUES, M^a. Isabel Eusébio (1985), *Durabilidade de tintas plásticas*, ITMC 2, LNEC, Lisboa
9. MARQUES, M^a. Isabel Eusébio (1985), *Tintas – Características dos constituintes e da película seca*, ITMC 3, LNEC, Lisboa
10. MIMOSO, João Manuel (1991), *Estanquidade à chuva em Caixilharia de Alumínio*, ITE 22, LNEC, Lisboa
11. PATTON, W.J. (1978), *Materiais de Construção*, Editora Universidade de S. Paulo, São Paulo
12. PETRUCCI, Eládio G.R. (1976), *Materiais de Construção*, Editorial Globo, Porto Alegre
13. REIS, M^a. Ondina Braga (1990), *Os Cimentos, panorâmica actual e tendências de evolução*, ITMC 12, LNEC, Lisboa
14. ROCHA, Adélia C. Pereira (1990), *Materiais Plásticos para a Construção Civil*, INCMC 1, LNEC, Lisboa
15. ROCHA, Adélia C. Pereira (1991), *Tubos e Acessórios em Poli Clorado para sistemas de distribuição de águas*, ITMC 15, LNEC, Lisboa
16. SILVA, Henrique S. (1996), *Os materiais geológicos e o betão aspectos particulares de alteração em Portugal*, ITB 17, LNEC, Lisboa



17. SOUSA, H.J.C. (1988), *Materiais para alvenarias – Apreciação de algumas produções e sugestões visando a melhoria da sua qualidade*, FEUP, Porto
18. VERÇOSA, Énio J. (1975), *Materiais de Construção*, Vol. 1 e Vol. 2, Livraria Editora e Distribuidora Sagra, Porto Alegre

Outros Documentos:

- Especificações (várias) – LNEC
- Documentos de Homologação de Materiais (vários) – LNEC
- Normas Portuguesas (várias)

Tomar, 2005 Setembro 23

A Docente,

Anabela Mendes Moreira

(Assistente do 2º Triénio)