



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Arte, Arqueologia e Restauro
Curso de Conservação e Restauro

DISCIPLINA DE MATERIAIS I

1.º Ano

Ano Lectivo: 2004/2005

Docente:

Doutor João Freitas Coroado
Professor Coordenador

Regime: 1º Semestre

Carga Horária: 3H T + 2H P

Objectivos:

A disciplina de Materiais I do Curso de Conservação e Restauro tem como principais objectivos o estudo da composição, génese e propriedades de materiais naturais inorgânicos e respectiva reactividade com o meio.

O *currículum* da disciplina é apresentado de forma a que o aluno menos conhecedor dos conteúdos das Ciências da Terra seja capaz de acompanhar as matérias veiculadas nas aulas.

O programa teórico começa pela abordagem dos conceitos básicos da composição, estado e organização da matéria, interacção e formação dos materiais visando principalmente os materiais inorgânicos naturais não metálicos (leccionado os três primeiros pontos do programa). No quarto ponto aborda-se principalmente fenómenos associados à geodinâmica interna, realçando os factores que participam e influenciam a formação dos minerais e rochas ígneas (plutónicas e vulcânicas). Ainda neste ponto é comentada a aplicação destas rochas em obras de arte móveis e imóveis. No ponto cinco, relativo à geodinâmica externa, são explicados os factores de meteorização (física e química), o transporte e deposição de partículas, e formação dos diferentes tipos de rochas sedimentares (de origem terrígena e química). Neste ponto também são apresentados as aplicações deste tipo de rochas no património edificado português assim como as reacções de decaimento após colocação em obra. No ponto seis, dedicado à transformação das rochas existentes – metamorfismo, são abordados os factores de metamorfismo e sua intensidade relacionando as respectivas as fácies metamórficas com a litologia afim. A aplicação deste tipo de rochas em obras de arte também é estudada. Finalmente, no último ponto do programa, relativo à alteração e alterabilidade das rochas são apresentados e discutidos os principais factores e mecanismos de decaimento e as patologias, que se observam com mais frequência, em monumentos nacionais.

O programa prático incide principalmente no estudo, identificação e classificação, de minerais e rochas mais comuns em amostras de mão, possibilitando também a observação de algumas lâminas delgadas de cada tipo de litologia ao microscópio óptico com luz polarizada. Finalmente, é feita uma visita de estudo à cidade de Tomar, onde são identificadas e discutidas “in loco” as patologias observadas nos monumentos e factores que as provocam.

No final da disciplina o aluno deverá ser capaz de identificar minerais e rochas mais comuns, os processos das suas formações e mecanismos de decaimento resultante da acção de factores naturais (químicos e físicos) e antrópicos, identificar formas de alteração e produtos resultantes.

Programa teórico (3 horas semanais)**2004/2005**

1. Introdução ao estudo dos materiais
 - 1.1. Estrutura atômica dos líquidos e dos sólidos
 - 1.2. Estrutura de líquidos e vidros
 - 1.3. Estrutura de sólidos cristalinos
2. Formação da matéria mineral
 - 2.1 Introdução ao estudo dos diagramas de fase
 - 2.2 Noção de transformação versus tempo
 - 2.3 Conceito de estabilidade e metaestabilidade
3. Interacção sólido-líquido
 - 3.1 Nucleação de sólidos em líquidos
 - 3.2 Crescimento de sólidos em líquidos
 - 3.3 Formas cristalinas
4. Geodinâmica Interna - formação das rochas ígneas
 - 4.1. Evolução magmática
 - 4.2. Textura e classificação
 - 4.3. Breve referência aos modos de ocorrência
 - 4.4. Exemplos de aplicação de rochas ígneas em obras de arte
5. Alteração do material pétreo - formação das rochas sedimentares
 - 5.1. Geodinâmica externa - Agentes de meteorização e clima
 - 5.2. Hidrólise dos silicatos
 - 5.3. Transporte e deposição das partículas
 - 5.4. Textura e classificação das rochas sedimentares
 - 5.5. Aplicação das rochas sedimentares em obras de arte
6. Transformações de materiais pétreos - metamorfismo
 - 6.1. Factores de transformação
 - 6.2. Tipos e intensidade de metamorfismo
 - 6.3. Fácies metamórficas
 - 6.4. Classificação e ocorrência das rochas metamórficas
 - 6.5. Exemplos de utilização de rochas metamórficas em obras de arte
7. Materiais ligantes e cimentícios (Argamassas)
 - 7.1. Ligantes terrosos (Adobe e taipa)
 - 7.2. Argamassas de Gesso
 - 7.3. Argamassas de cal
 - 7.4. Cimento de Portland
8. Alteração e alterabilidade das diferentes rochas aplicada a Obras de Arte
 - 8.1. Factores e mecanismos de decaimento
 - 8.2. Processos de deposição atmosférica
 - 8.3. Condensação nos materiais porosos
 - 8.4. Interacção atmosfera - material pétreo e cimentício
 - 8.5. Casos de decaimento da pedra e argamassas em monumentos nacionais

|h.

Programa prático (2 horas semanais)**2004/2005**

- I. Introdução aos trabalhos a realizar no laboratório e organização dos grupos.
- II. Conceito de amostra - informação nela contida, relação entre as propriedades e a amostragem, noção de representatividade de uma amostra. Introdução ao estudo de amostras de minerais e rochas ao microscópio óptico com luz polarizada.
- III. Estudo e identificação de alguns dos minerais mais comuns - Escala de Mohs. Observação
- IV. Estudo e identificação de rochas ígneas ácidas em amostras de mão e de lâminas delgadas ao microscópio óptico com luz polarizada.
- V. Estudo e identificação de rochas ígneas básicas em amostras de mão e de lâminas delgadas ao microscópio óptico com luz polarizada.
- VI. Estudo e identificação de rochas sedimentares terrígenas em amostras de mão e de lâminas delgadas ao microscópio óptico com luz polarizada.
- VII. Estudo e identificação de rochas sedimentares carbonatadas em amostras de mão e de lâminas delgadas ao microscópio óptico com luz polarizada.
- VIII. Estudo e identificação de rochas sedimentares mistas em amostras de mão e de lâminas delgadas ao microscópio óptico com luz polarizada.
- IX. Estudo e identificação de rochas metamórficas em amostras de mão e de lâminas delgadas ao microscópio óptico com luz polarizada.
- X. Visita de estudo a monumentos da cidade de Tomar com o objectivo de identificar formas e zonas típicas de alteração.
- XI. Apresentação e discussão dos relatórios elaborados nas aulas práticas.

Avaliação:

A avaliação da disciplina é feita com base numa frequência final ou exame. O aluno deve ainda obter a frequência da disciplina com a entrega dos trabalhos a realizar nas aulas práticas. Para obter aprovação à disciplina é necessário obter no conjunto das avaliações poderadas nota mínima de 9,5.

Horário:

Aulas Teóricas 5^a feira – 9.00 – 12.00 Horas

Aulas Práticas 6^a feira

Turma A das 11.00 às 13.00

Turma B das 9.00 às 11.00

Bibliografia:

Aires-Barros, L. (1991). *Alteração e Alterabilidade das rochas*. Instituto Nacional de investigação Científica, Centro de Petrologia e Geoquímica da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Aires-Barros, L. (2001). *As Rochas ds Monumentos Portugueses, tipologias e patologias*. Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR), Ministério da Cultura, Vol. I e II.

Chadwick, G.A. (1972). *Metallography of phase Transformation*. The Butterworth Group, England.

Baptista, J.L. e Silva, R.F. (1993). *Diagramas de Fase*, Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidro - Universidade de Aveiro, Aveiro.

Carvalho, A.M.G. (1996). *Geologia. Morfogénese e sedimentogénese*. Universidade Aberta, nº 93, 189 p., Lisboa.

Carvalho, A.M.G. (1997). *Geologia. Petrogénese e orogénese*. Universidade Aberta, nº 118, 159 p., Lisboa.

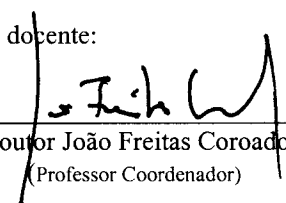
Gomes, C.F. (1988). *Argilas o que são para que servem*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Gomes, C.F. e Silva, J.P. (1997). *Pedra Natural do Arquipélago da Madeira. Importância Social, Cultural e Económica*. Ed. Madeira Rochas, 175 p. Câmara de Lobos.

Torraca, G. (1988). *Porous Building Materials: Materials Science for Architectural Conservation*. I.C.C.R.O.M.; Italy.

- A bibliografia inclui ainda manuscritos não publicados e artigos de diversas revistas e livros da especialidade a fornecer pelo professor no decorrer das aulas.

O docente:


Doutor João Freitas Coroado •
(Professor Coordenador)