



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: 2003/2004

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 *curriculum* 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)**2003/2004**

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. Interação 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
 - 4.5. Reacções com o meio ambiente

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
 - 5.6. Reacções com o meio ambiente

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
 - 6.6. Reacções com o meio ambiente

7. Alteração e alterabilidade das diferentes rochas aplicada a Obras de Arte
 - 7.1. Factores e mecanismos de decaimento
 - 7.2. Processos de deposição atmosférica
 - 7.3. Condensação nos materiais porosos
 - 7.4. Interação atmosfera - material pétreo
 - 7.5. Casos de decaimento da pedra em monumentos nacionais

Programa prático (2 horas semanais)

2003/2004

- 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 5ª feira – 9.30 – 12.30 Horas

Aulas Práticas 6ª feira

Turma A das 9.00 às 11.00

Turma B das 11.00 às 13.00

Datas de Frequência e Exames:

Data da Frequência 23 de Janeiro de 2004 às 10 Horas

Data do Exame 13 de Fevereiro de 2004 às 10 Horas

Data do exame de Recurso 27 Fevereiro de 2004 às 10 Horas

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.

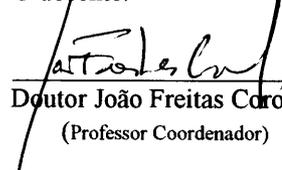
Gomes, C.F. (1988). *Argilas o que são para que servem*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

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)