

Curso de Conservação e Restauro**MATERIAIS 1****1.º Ano****Ano Lectivo:** 2009/2010**Docente:** Doutor João Freitas Coroado
Professor Coordenador**Regime:** 1º Semestre**Carga Horária:** 30 T + 30 TP + 2 OT**ECTS:** 4,5

14

Objectivos:

A disciplina de Materiais 1 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 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. Neste ponto também são apresentadas 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 a respectiva 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.

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 meta-estabilidade

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

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. Argamassas industriais (cimento 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. Interação atmosfera - material pétreo e cimentício
 - 8.5. Casos de decaimento da pedra e argamassas em monumentos nacionais

U.

- I. Conceito de amostra - informação nela contida, relação entre as propriedades e a amostragem, noção de representatividade de uma amostra.
- II. Estudo e identificação de alguns dos minerais mais comuns - Escala de Mohs. Observação
- III. Estudo e identificação de rochas ígneas ácidas em amostras de mão e de lâminas delgadas ao microscópio óptico com luz polarizada.
- IV. Estudo e identificação de rochas ígneas básicas em amostras de mão
- V. Estudo e identificação de rochas sedimentares terrígenas em amostras de mão.
- VI. Estudo e identificação de rochas sedimentares carbonatadas em amostras de mão
- VII. Estudo e identificação de rochas sedimentares mistas em amostras de mão
- VIII. Estudo e identificação de rochas metamórficas em amostras de mão

Avaliação:

A avaliação da disciplina é feita com base numa frequência final ou exame. Para obter aprovação à disciplina é necessário obter nota mínima de 9,5.

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.

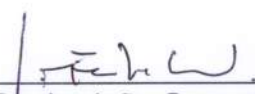
Gomes, C.F. (1988). *Argilas o que são para que servem*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

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 Coroado
(Professor Coordenador)