

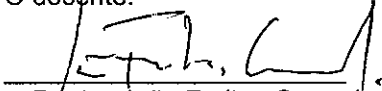
Instituto Politécnico de Tomar  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar  
Departamento de Arte, Arqueologia e Restauro  
Curso de Conservação e Restauro

**Disciplina de Materiais I**  
**Programa teórico e prático**

**1º Semestre - 1º ano**

**Ano Lectivo 2002/2003**

O docente:



Doutor João Freitas Coroado  
(Professor Adjunto)

*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*

**Materiais I****1º Semestre – 1º Ano****Objectivos:**

A disciplina de Materiais I do Curso de Tecnologia em 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 currículo 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, começando pelos conceitos básicos da composição, estado, interacção e formação dos materiais visando principalmente os materiais inorgânicos naturais (leccionado os três primeiros pontos do programa). No quarto ponto aborda-se principalmente fenómenos associados à geodinâmica interna realçando a Teoria da Tectónica de Placas e da isostasia, como factores responsáveis da formação do relevo da crosta e também os factores que participam e influenciam a formação das 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, enfatizando os factores de meteorização e reacção das rochas afectadas, o transporte e deposição de partículas, e formação das diferentes tipos de rochas sedimentares (de origem terrígena e química). Neste ponto também são apresentados as aplicações destes tipos de rochas em obras de arte assim como as reacções com o meio ambiente. No ponto seis, dedicado à transformação das rochas existentes, são abordados os factores, sua intensidade e os tipos de metamorfismo mais importantes, relaciona-se as fácies metamórficas com a litologia afim, a aplicação deste tipo de rochas em obras de arte também é comentada. 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 ao microscópio óptico com luz polarizada, de cada tipo de litologia. 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)**

2002/2003

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. Reações 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. Reações 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. Reações 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)****2002/2003**

- 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, do qual resulta uma nota que tem um peso na nota final de 85%. Para os restantes 15% contribuem os relatórios das aulas práticas e sua discussão e a avaliação contínua (comentários de pequenos artigos, entre outros elementos).

Para obter aprovação à disciplina é necessário obter no conjunto das avaliações poderadas nota mínima de 9,5.

*Data da Frequência 31 de Janeiro de 2003 às 10 Horas*

*Data do Exame 23 de Fevereiro de 2003 às 10 Horas*

*Data do exame de Recurso 12 Setembro de 2001 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.