

AV

# Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Mestrado em reabilitação Urbana

## Patologia dos Materiais

Programa da disciplina

Docente: Mestre Ricardo Pereira Triães  
(Eq. Assistente 1º Triénio)

2011/2012  
1º Ano  
1º Semestre  
Carga horária: T: 15; TP: 30; OT: 3  
ECTS: 5

rd

## Objectivos

A fenomenologia associada à alteração e alterabilidade dos materiais de construção é o fundamento principal da unidade curricular de Patologia dos Materiais. O conhecimento dos factores, intrínsecos e extrínsecos, que dão origem à degradação dos materiais e respectivas propriedades é fundamental para um bom diagnóstico e uma intervenção sustentada de reabilitação e conservação de edifícios.

Os objectivos desta unidade curricular orientam-se assim para o conhecimento dos factores e condições que influenciam a degradação dos materiais, para a compreensão dos mecanismos de alteração e alterabilidade dos principais materiais usados na construção civil e para a capacidade de identificar e classificar os efeitos associados à degradação dos materiais.

Neste sentido, em todos os pontos do programa importa discutir os processos, mecanismos, formas de degradação, manifestação e técnicas de mitigação para cada grupo de material a abordar.

No final da Unidade Curricular o aluno deverá ser capaz de identificar e caracterizar as “patologias” mais comuns dos materiais de construção e as principais causas de degradação. Deverá saber delinear uma estratégia de modo a que sejam debeladas as patologias existentes e encontrar soluções que evitem ou minimizem no futuro a ocorrência de patologias nos materiais de construção, actuando directamente sobre as causas de degradação. Deverá ainda reconhecer e ter a capacidade de ponderar sobre a validade das estratégias e meios necessários às intervenções em estrito compromisso com o valor patrimonial, histórico ou artístico dos edifícios.

## Conteúdos programáticos

- 1. Conceito de património cultural**
- 2. Preservação - uma perspectiva abrangente**
  - 2.1. Preservação: classificação, protecção e divulgação
  - 2.2. Preservação: conservação e restauro
- 3. Introdução à alteração e alterabilidade dos materiais de construção**
  - 3.1. Processos e mecanismos de alteração
  - 3.2. Alteração meteórica e clima
- 4. Alteração e alterabilidade dos materiais inorgânicos não metálicos**
  - 4.1. Hidrólise dos silicatos
  - 4.2. Dissolução, sulfatação e cristalização de sais solúveis

sk

- 5. Mecanismos e agentes de degradação dos materiais inorgânicos não metálicos**
  - 5.1. Processos físicos de degradação
  - 5.2. Processos químicos de degradação
  - 5.3. Processos biológicos de degradação
- 6. Formas de degradação específicas, caracterização e diagnóstico de materiais inorgânicos não metálicos**
  - 6.1. Materiais silico-aluminosos
    - 6.1.1. Rochas silicatadas
    - 6.1.2. Materiais cerâmicos
    - 6.1.3. Materiais vítreos
  - 6.2. Materiais carbonatados
    - 6.2.1. Rochas carbonatadas
    - 6.2.2. Argamassas de cal e cal hidráulica
  - 6.3. Materiais de terra crua
    - 6.3.1. Taipa
    - 6.3.2. Adobe
    - 6.3.3. Estruturas mistas
- 7. Formas de degradação específicas, caracterização e diagnóstico de materiais metálicos**
  - 7.1. Diagramas de Pourbaix
  - 7.2. Aço
  - 7.3. Alumínio
  - 7.4. Outros metais
- 8. Formas de degradação específicas, caracterização e diagnóstico de materiais orgânicos**
  - 8.1. Materiais lenhosos (madeira e derivados)
  - 8.2. Materiais poliméricos
- 9. Formas de degradação específicas, caracterização e diagnóstico de materiais de revestimento, protecção e decoração**
  - 9.1. Azulejo
  - 9.2. Estuques/pintura mural
  - 9.3. Cerâmica arquitectónica decorativa
  - 9.4. Tintas e vernizes
- 10. Técnicas de apoio ao diagnóstico e registo**
  - 10.1. Registo e representação gráfica
  - 10.2. Análises não destrutivas
  - 10.3. Análises destrutivas
  - 10.4. Outros meios de análise complementar
- 11. Métodos de limpeza, consolidação e protecção**



## Metodologia de ensino e aprendizagem

As aulas da unidade curricular serão leccionadas de forma expositiva e demonstrativa, complementadas com exercícios e experiências em laboratório, de acordo com o conteúdo programático exposto.

## Avaliação

A avaliação da disciplina é feita com base num trabalho prático (TP) desenvolvido em aula e de um trabalho escrito (TE) (relatório) sobre este. Este trabalho será realizado em grupo de acordo com os trabalhos práticos desenvolvidos em aula. Os itens do trabalho escrito (relatório) serão definidos pelo docente e divulgados atempadamente pelos alunos. A nota final da disciplina será calculada de acordo com o trabalho desenvolvido em aula e o trabalho escrito de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Nota final} = 50\% \partial \text{TP} + 50\% \partial \text{TE}$$

**TP - Trabalho prático desenvolvido em aula**

**TE - Trabalho Escrito**

Para obter aprovação à disciplina é necessário obter nota mínima de 10 valores.

Nota: A calendarização da entrega dos trabalhos será agendada com a Directora do Mestrado em Reabilitação Urbana.

## Bibliografia

AAVV, *Igreja de S. Cruz de Coimbra, História, Conservação e Restauro da Fachada e Arco Triunfal*, IPPAR, Lisboa, 2001.

AAVV, *Torre de Belém. Intervenção de conservação exterior*, IPPAR, Lisboa, 2000.

Amoroso, G.G., Fassina, V., "Stone decay and conservation", Elsevier, Mat. Sci. Monogr., (1983).

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

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

Appleton, J., "Reabilitação de edifícios antigos. Patologias e tecnologias de intervenção", Ed. Orion, (2003).

Begonha, A., "Meteorização do granito e deterioração da pedra em monumentos e edifícios da cidade do Porto", Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, (1997).

Esgalhado, H., Rocha, A., "Materiais plásticos para a construção civil", Ed. LNEC, (2002).

Eusébio, I., Rodrigues, M.P., "Revestimentos por pintura para a construção", Ed. LNEC, (1990).

Fontinha, I., Salta, M.M., "Componentes metálicos na construção", Ed. LNEC, (2004).

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

Hess, M., "Defectos da las capas de pinturas", Ed. Blume, Barcelona, (1988).

Real, L.E.P., "Degradação de materiais plásticos usados em aplicações exteriores", Ed. LNEC, (2001).

Serra e Sousa, A. et al., "Manual de aplicação de revestimentos cerâmicos", Ed. APICER, Coimbra, (2003).

Serra e Sousa, A. et al., "Manual de aplicação do tijolo", Ed. APICER, Coimbra, (2000).

Serra e Sousa, A. et al., "Manual de aplicação do telhas cerâmicas", Ed. APICER, Coimbra, (1998).

Teles, M., "Patologia do betão", FEUP, (2005).

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

O docente



Ricardo Pereira Triães  
(Eq. a Assistente 1º Triénio)