

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR**

<b>CURSO</b>	Mestrado em Conservação e Restauro Património Integrado	<b>ANO LETIVO</b>	2014/2015
--------------	--	-------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
Alteração e Alterabilidade	1	2	4	108	47 (15T; 30TP; 2OT)

<b>DOCENTES</b>	Dina Maria Ribeiro Mateus
-----------------	---------------------------

### OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

A unidade curricular tem como objetivo o desenvolvimento de competências sobre os fatores intrínsecos e extrínsecos associados à alteração e alterabilidade dos principais materiais usados como suporte de obras de património móvel e edificado.

Depois de concluída a unidade curricular com sucesso os alunos deverão ser capazes de:

- a) Identificar os mecanismos físicos, químicos e biológicos de decaimento dos materiais;
- b) Reconhecer a influência das condições ambientais e antropogénicas na cinética dos processos de alteração; recomendar medidas preventivas;
- c) Fazer um diagnóstico correto das patologias que afetam os diversos materiais;
- d) Contribuir para uma intervenção mais adequada e sustentada, bem como para o desenvolvimento de estratégias de preservação dos materiais.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### *Programa Teórico*

1. Introdução
  - 1.1. Conceito de alteração e alterabilidade dos materiais
  - 1.2. Ações físico-químicas
  - 1.3. Ações biológicas
  - 1.4. Fatores ambientais e antropogénicos
  - 1.5. Importância na prevenção e no planeamento de estratégias de restauro
2. Crescimento microbiano
  - 2.1. Crescimento de células em suspensão
  - 2.2. Crescimento microbiano em biofilmes
  - 2.3. Controlo do crescimento microbiano
3. Processos de identificação de agentes biológicos
  - 3.1. Técnicas microbiológicas clássicas
  - 3.2. Técnicas de biologia molecular



4. Alteração de artigos de madeira
  - 4.1. Constituição e agentes de degradação
5. Alteração de materiais de suporte de escrita
  - 5.1. Constituintes
  - 5.2. Agentes físicos e mecânicos
  - 5.3. Agentes de biodegradação
6. Alteração de materiais têxteis
  - 6.1. Constituição e agentes de degradação
7. Alteração de materiais sintéticos
  - 7.1. Degradação térmica
  - 7.2. Degradação fotoquímica
  - 7.3. Biodeterioração
8. Alteração de materiais metálicos
  - 8.1. Fadiga e corrosão
  - 8.2. Biodeterioração
9. Alteração de materiais cerâmicos e vítreos
  - 9.1. Degradação da fase vítrea
10. Alteração de materiais ligantes e cimentícios
  - 10.1. Reação alcalis dos agregados
11. Alteração de materiais pétreos
  - 11.1. Rochas silicatadas – ações físico-químicas
  - 11.2. Rochas carbonatadas – ações físico-químicas
  - 11.3. Mecanismos de biodeterioração – ações biogeoquímicas e biogeoquímicas
  - 11.4. Biota interveniente nos mecanismos de deterioração
  - 11.5. Problemática associada aos edifícios

#### *Programa Prático*

Realização de um projeto de investigação laboratorial e de campo. O referido projeto consistirá:

TP1 - Caracterização de uma peça visivelmente alterada, descrição das condições ambientais a que se encontra exposta. Identificação das ações físicas/químicas/biológicas causadoras da alteração.

TP2 - Isolamento e identificação preliminar de microrganismos heterotróficos (separados entre bactérias e fungos) e autotróficos, pertencentes à flora recuperada de amostras retiradas da peça em estudo.

TP3 - Extração, purificação, concentração e quantificação de ácidos nucleicos de um dos tipos de bactérias isoladas no TP2, respetiva restrição por endonucleases e sua visualização em gel de agarose.

TP4 - Teste à eficácia relativa de alguns agentes biocidas

TP5 – Utilização de radiação UV para controlo do crescimento microbiano, análise dos efeitos provocados no material de suporte.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Mateus, D.M.R.(2015). Guia das aulas teóricas e práticas de Alteração e Alterabilidade ([www.e-learning.ipt.pt](http://www.e-learning.ipt.pt)).



Aires-Barros, L. (2001). As rochas dos monumentos portugueses: Tipologias e patologias, Cadernos IPPAR, II Série, No.3, Lisboa.

Allen, N. S., Edge, Horie, C. V. (1992). Polymers in Conservation, The Royal Society of Chemistry, Cambridge.

Allsopp, D., Seal, K.J., Gaylarde, C.C. (2003). Introduction to biodeterioration, 2nd ed., Cambridge University Press.

Amoroso, G.G., Fassina, V. (1983). Stone decay and conservation. Elsevier, Amsterdam.

Aslhey-Smith, J. (1999). Risk assessment for object conservation, London: Butterworth-Heinemann.

Buys, S., Oakley, V. (2002). Conservation and restoration of ceramics, Butterworth-Heinemann.

Camuffo, D. (1988). Microclimate for cultural heritage. Developments in atmospheric science, 23. Oxford: EC Elsevier.

Davison, S., Newton, R. (1996). Conservation of glass, Butterworth-Heinemann.

Ramirez, J.L., Santana M.A., Galindo-Castro I, Gonzalez A. (2005). The role of biotechnology in art preservation, Tibtech 23:2182-2193.

Saiz & Jimenez (ed), (2003). Molecular biology and cultural heritage, Swet & Zeitlinger B.V., Lisse, The Netherlands.

Smith, W. F. (1988). Princípios de ciência e engenharia dos materiais, Mc-Graw-Hill de Portugal.

## MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação, em todas as épocas de avaliação, é efetuada através da média ponderada das classificações de um teste escrito (25%), da elaboração e um relatório sobre o projeto de investigação laboratorial (50%), da apresentação e discussão de um artigo científico da literatura sobre outro material de suporte que não o estudado no projeto (25%). É necessário a nota mínima de 10 valores em todas as componentes.

É obrigatória a realização do projeto de investigação laboratorial ao longo das aulas TP.

Tomar, 3 de fevereiro de 2015

*Olga Helen*

Homologado pelo C.T.C.