

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

<b>CURSO</b>	Mestrado em Conservação e Restauro Património Integrado	<b>ANO LETIVO</b>	2013/2014
--------------	--	-------------------	-----------

<b>UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>ANO</b>	<b>SEM</b>	<b>ECTS</b>	<b>HORAS TOTAIS</b>	<b>HORAS CONTACTO</b>
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 das obras de arte e património.

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

- Identificar os mecanismos de alteração físicos, químicos e biológicos;
- Reconhecer a influência das condições ambientais e antropogénicas na cinética dos processos de alteração;
- Fazer um diagnóstico correto das patologias que afetam os materiais, e 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. Alteração de artigos de madeira
  - 2.1. Constituição e agentes de degradação
3. Alteração de materiais de suporte de escrita
  - 3.1. Constituintes
  - 3.2. Agentes físicos e mecânicos
  - 3.3. Agentes de biodegradação
4. Alteração de materiais têxteis



- 4.1. Constituição e agentes de degradação
5. Alteração de materiais sintéticos
  - 5.1. Degradação térmica
  - 5.2. Degradação fotoquímica
  - 5.3. Biodeterioração
6. Alteração de materiais metálicos
  - 6.1. Fadiga e corrosão
  - 6.2. Biodeterioração
7. Alteração de materiais cerâmicos e vítreos
  - 7.1. Degradação da fase vítrea
8. Alteração de materiais ligantes e cimentícios
  - 8.1. Reação alcalis dos agregados
9. Alteração de materiais pétreos
  - 9.1. Rochas silicatadas – ações físico-químicas
  - 9.2. Rochas carbonatadas – ações físico-químicas
  - 9.3. Mecanismos de biodeterioração – ações biogeoquímicas e biogeoquímicas
  - 9.4. Biota interveniente nos mecanismos de deterioração
  - 9.5. Problemática associada aos edifícios
10. Crescimento microbiano
  - 10.1. Crescimento de células em suspensão
  - 10.2. Crescimento microbiano em biofilmes
  - 10.3. Controlo do crescimento microbiano
11. Processos de identificação de agentes biológicos
  - 11.1. Técnicas microbiológicas clássicas
  - 11.2. Técnicas de biologia molecular

#### *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**

2/3

- 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.
- Mateus, D.M.R.(2014). Guia das aulas teóricas e práticas de Alteração e Alterabilidade ([www.e-learning.ipt.pt](http://www.e-learning.ipt.pt)).
- 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 é efetuada através da média ponderada das classificações de um teste escrito (25%), da elaboração um artigo científico ou painel 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.

*Assinatura*