

**Curso de Mestrado em Conservação e Restauro  
Património Integrado****Alteração e Alterabilidade****1.º Ano****Ano Lectivo:** 2009/2010**Docentes:** João Coroado (Professor Coordenador)  
Dina Mateus (Professora Adjunta)**Regime:** 2º Semestre**Carga Horária:** 30 T + 15 TP + 2 OT**ECTS:** 4

---

**Objectivos:**

A fenomenologia associada à alteração e alterabilidade dos materiais é o fundamento principal da unidade curricular Alteração e Alterabilidade. O conhecimento dos factores, intrínsecos e extrínsecos, que promovem a alteração e alterabilidade dos materiais é fundamental para um bom diagnóstico e uma intervenção sustentada.

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 como suportes de obras de arte e para a capacidade de identificar e classificar os efeitos associados à degradação dos materiais.

A unidade curricular está subdividida em duas grandes partes: a primeira é dedicada aos processos e mecanismos de alteração dos materiais induzidos por factores físicos e químicos; a segunda parte é dedicada aos factores bioquímicos indutores de alteração, com especial relevância nas técnicas de identificação de agentes biológicos.

16.  
y

## Programa Teórico:

### I Parte: Alteração e alterabilidade de materiais inorgânicos não metálicos

1. Processos e Mecanismos de alteração
2. Alterabilidade dos materiais inorgânicos não metálicos
  - 2.1. Rochas silicatadas
    - 2.1.1. Hidrólise dos silicatos
  - 2.2. Rochas carbonatadas
    - 2.2.1. Dissolução e sulfatação
  - 2.3. Materiais cerâmicos e vítreos
    - 2.3.1. Degradação da fase vítrea
  - 2.4. Materiais ligantes e cimentícios
    - 2.4.1. Reacção alcalis dos agregados
3. Alteração e alterabilidade dos materiais metálicos
  - 3.1. Diagramas de Pourbaix

### Parte II: Alteração e alterabilidade de materiais orgânicos e inorgânicos causada por agentes biológicos

1. Alteração e alterabilidade dos materiais orgânicos
2. Microbiologia celular
3. Crescimento microbiano
  - 3.1 Crescimento de células em suspensão
  - 3.2 Crescimento microbiano em biofilmes
4. Controlo do crescimento microbiano
  - 4.1 Controlo por métodos físicos
  - 4.2 Controlo por métodos químicos
5. Aspectos básicos de biologia molecular
  - 5.1 DNA
  - 5.2 RNA
  - 5.3 Fluxo de informação genética
6. Técnicas microbiológicas básicas
7. Processos de identificação de agentes biológicos
  - 7.1 Técnicas microbiológicas clássicas
  - 7.2 Técnicas de biologia molecular

16-  
df

### **Programa Teórico-Prático:**

1. Introdução e metodologia de trabalho
2. Apresentação e discussão de trabalhos
3. Trabalhos Laboratoriais:
  - TL1 - Esterilização de material, técnicas de trabalho em condições de assépsia, recolha de amostras.
  - TL2 - Isolamento e contagem de bactérias e fungos de amostras de materiais usados como suportes de obras de arte.
  - TL3 - Observação microscópica das bactérias isoladas no TL2 por coloração de Gram.
  - TL4 - Extração, purificação, concentração e quantificação de DNA de uma de um dos tipos de bactérias isolados no TL2.
  - TL5 - Restrição do DNA purificado no TL4 por endonucleases e sua visualização em gel de Agarose.
  - TL6 - Identificação de microrganismos por técnicas de biologia molecular - PCR.

### **Avaliação:**

1. Exame escrito sobre a matéria dada (50% nota final)
2. Preparação e apresentação de trabalhos (20% nota final)
3. Relatórios de aulas laboratoriais (30%)

Para obter aprovação é necessário obter nota superior ou igual a 9,5 valores.



## Bibliografia:

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

ASLHEY-SMITH, J. "Risk Assessment For Object Conservation. London: Butterworth-Heinemann, 1999.

CAMUFFO, D. – *Microclimate for Cultural Heritage. Developments in Atmospheric Science*, 23. Oxford: EC Elsevier, 1998.

Pinto, A.P.F. "Conservação de pedras graníticas – Estudo da acção de hidrófugos". LNEC, ICT, Informação Técnica, Geotecnia ITG22, 1997.

Ciferri, O., Tiano, P., Mastromei, G. "Of Microbes and Art – The Role of Microbial Communities in the Degradation and Protection of Cultural Heritage", Kluwer Plenum Publishers.

Christon J. Hurst, Ronald L. Crawford, Jay L. Garland, David A. Lipson, Aaron L. Mills and Linda Stetzenbach (Eds) "Manual of Environmental Microbiology", third Edition, 2007.

Arnaldo Videira, "Engenharia Genética – Princípios e Aplicações (Princípios básicos - Cap I a VIII)", Lidel-Edições Técnicas, 2001.

Rehm H.J., Reed G., Pühler A. and Stadler P. (Eds), "Biotechnology – Genetic Fundamentals and Genetic Engineering", vol 2, VCH Publishers INC, 1993.

## Notas:

- A bibliografia inclui a informação da aula em ficheiros PDF e ainda manuscritos não publicados e artigos de diversas revistas e livros da especialidade a fornecer pelo professor.
- Os alunos poderão complementar este elenco bibliográfico com publicações periódicas e bibliografia especializada disponibilizada pelo Centro de Documentação e Arquivo do IPT ou de outras bibliotecas e arquivos, bem como documentação electrónica especializada.

Mina Mateus  
Prof. Adjunta

João Félix Corvoado  
Professor Coordenador