

## Licenciatura em Conservação e Restauro

### CONTROLO AMBIENTAL

**3.º Ano**

**Ano Lectivo:** 2011/2012

**Docentes:** João Coroado (Professor Coordenador)  
Leonor Loureiro Assist. 1º Triénio

**Regime:** 1º Semestre

**Carga Horária:** 15 T + 30 PL + 3 OT

**ECTS:** 4,5

---

#### Objectivos:

O controlo das condições ambientais dos espaços é imprescindível para a preservação dos bens culturais que os integram, neles expostos ou armazenadas, possibilitando, assim, a estabilização ou a mitigação dos processos de alterabilidade e de alteração desses bens de acordo com as respectivas características. No entanto, muitas vezes, é necessário conciliar as condições ambientais necessárias para a melhor preservação dos bens culturais com as condições de conforto humano de forma a possibilitar a sua melhor fruição, situação frequente em contexto museológico e que obriga ao domínio dos fundamentos teóricos e práticos do controlo ambiental.

O conhecimento do comportamento destes factores e a forma de os controlar de modo integrado, face ao conhecimento das condições intrínsecas e extrínsecas respectivas às diversas categorias de colecções, em particular, e dos bens culturais, em geral, constitui o objectivo principal desta unidade curricular.

Desta forma, após a introdução ao tema onde se abordam os factores condicionam o meio ambiente, e a respectiva variação, são expostos os conceitos teóricos fundamentais para a gestão das condições ambientais. Também são abordadas as técnicas e os meios tecnológicos que permitem ao conservador-restaurador o seu controlo de forma integrada de acordo com o quadro de exigências colocadas pelas especificidades das diferentes categorias de colecções.

#### Programa Teórico:

##### 1. Introdução

Temperatura do ar: descrição geral da acção; dados climáticos nacionais

Radiação solar: Descrição geral da acção; dados climáticos nacionais

Absorção da radiação solar

## 2. Princípios teóricos

Pressão (atmosférica)

Relação entre pressão e volume: Lei de Boyle e Mariote

Efeito da temperatura: Lei de Charles e Lei de Gay-Lussac

Efeito do volume: Lei de Avogadro

Equação de estado dos gases perfeitos

Mistura de gases: Lei de Dalton das pressões parciais

Difusão e efusão: Lei de Graham

Gases Reais

## 3. Relação da água com o ambiente

Humidade (definição) e Humidade Relativa

Pressão do vapor de água

Concentração do vapor de água

Ponto de saturação

Monitorização da humidade – Psicrómetro e Carta Psicrométrica

Efeitos de HR e temperatura incorrectas sobre materiais em museus

## 4. Conforto térmico (norma ISO 7730/2005)

Conservação de energia

Equação do conforto térmico

Desconforto térmico

Categorias do ambiente térmico

## 5. Cargas Térmicas (RCCTE D.L. 40/90 2006)

Origem das cargas térmicas

Condução

Convecção

Radiação

Quantificação dos parâmetros térmicos

Transmissão de calor através da envolvente

Carga provocada pela ocupação humana

Carga provocada pela iluminação e equipamentos

Perda de calor devido à entrada de ar

Inércia térmica interior

## 6. Luminotecnia

Fluxo luminoso

Rendimento luminoso de uma lâmpada

Intensidade luminosa

Iluminância

Brilho ou Luminância

Características r topas lâmpadas

Sistemas de iluminação

Sistemas de iluminação: factores de desempenho

## 7. Valores limites de exposição a agentes químicos (prNP 1796 2007)

### Programa Prático:

1. Introdução e metodologia de trabalho
2. Recursos tecnológicos p/ monitorização e controlo das condições ambientais
3. Monitorização e análise de dados
4. Ficha de trabalho: Princípios teóricos
5. Ficha de trabalho: Relação da água com o ambiente
6. Ficha de trabalho: Conforto térmico
7. Ficha de trabalho: Cargas térmicas
8. Ficha de trabalho: Luminotecnia
9. Avaliação de riscos: Planos de Contingência/Emergência; Planos de Inspeção/Manutenção
10. Controlo ambiental na gestão integrada de pestes e pragas
11. Discussão e estudo de casos

### Avaliação:

A avaliação da disciplina é feita com base num exame de consulta. Para obter aprovação é necessário obter no somatório nota superior ou igual a 9,5 valores.

---

### Bibliografia:

ASLHEY-SMITH, Jonathan – *Risk Assessment For Object Conservation*. London: Butterworth-Heinemann, 1999.

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

PINA DOS SANTOS, C.A. & MATIAS, L. – *Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos da Envolvente dos Edifícios*. ICT Informação Técnica, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2006.

PINA DOS SANTOS, C.A. & Vasconcelos de Paiva, J. A.. – *Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos da Envolvente dos Edifícios*. ICT Informação Técnica, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2004.

SCHAFFER, T. T. – *Effects of Light on Materials in Collections: Data on photoflash and related sources*. Research in Conservation. New York: The Getty Conservation Institute, 2001.

THOMSON, Garry – *The Museum Environment*. 2nd Edition (1st Edition 1978). London: Butterworth-Heinemann, 1986.

TÉTREAUULT, J. – *Airborne Pollutants in Museums, Galleries, and Archives: Risk Assessment, Control Strategies, and Preservation Management*. Ontario: Canadian Conservation Institute (in press), 2004.

WALLER, R. Robert – *Cultural Property Risk Analysis Model*. Goteborg Studies in Conservation. 13. Acta Universitatis Gothoburgensis, 2003.

Normas e regulamentos:

Decreto-Lei nº80/2006 – *Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE)*, D.R. – I Série A, nº67, 2006.

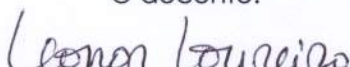
International Standard ISO 7730 – *Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria*, 2005.

Projecto de Norma Portuguesa – prNP 1796/2007 – *Segurança e Saúde do Trabalho. Valores limite de exposição profissional a agentes químicos*. Instituto Português da Qualidade, 2007

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.

O docente:

  
Leonor Loureiro, Assist. 1º Triénio