



## DISCIPLINA DE DURABILIDADE E REFORÇO DE ESTRUTURAS

**5º Ano**

**Ano Lectivo:** 2006/2007

**Docente:** Doutor Luís Carlos Prola

**Regime:** Semestral (1º)

**Carga Horária:** 2T+3P

*de*

---

---

### OBJECTIVOS

Nesta disciplina pretende-se sensibilizar os alunos para os problemas, cada vez mais frequentes, relacionados com a deterioração, a reabilitação e o reforço de estruturas, nomeadamente das estruturas de betão.

É dada relevância à caracterização das causas e dos processos de degradação das estruturas, à avaliação do estado das estruturas e ao estudo das técnicas de reparação e reforço dos principais elementos estruturais, assim como às bases de dimensionamento dos reforços estruturais.

No plano de estudos do curso de Engenharia Civil esta disciplina funciona em articulação com a disciplina Conservação e Reabilitação de Edifício, do 5º ano, onde são estudadas as patologias dos materiais e anomalias de elementos não estruturais.

### PROGRAMA

1. Introdução. Patologia: conceitos e metodologia. Processo patológico. Deterioração. Causa. Reparação, restauro e reabilitação. Prevenção.
2. Reabilitação. Conceito. Aspectos gerais. Efeitos da reabilitação. Aspectos relativos à durabilidade estrutural consignados no Eurocodigo 2.
3. Avaliação do estado de estruturas. Inspeções. Processos de avaliação "in situ" das condições das estruturas. Ensaios não destrutivos e ensaios laboratoriais. Instrumentação e observação de estruturas. Análise e interpretação do comportamento estrutural.
4. Técnicas de reparação e de reforço estrutural. Dano, tratamento, reabilitação e reforço de (i) fundações, (ii) paredes, (iii) arcos, (iv) estruturas

de: (iv<sub>1</sub>) madeira, (iv<sub>2</sub>) betão armado e (iv<sub>3</sub>) metálicas. Efeito do sismo sobre a construção. Contenção de fachadas.

5. Construções históricas. Recomendações. Inspeção e diagnóstico estrutural: metodologia, ensaios destrutivos e não destrutivos, monitorização e caracterização dos materiais.

6. Dimensionamento de reforços estruturais. Reforço de vigas e lajes por chapas metálicas e por armaduras adicionais, com ou sem encamisamento. Reforço de pilares. Reabilitação e reforço de estruturas e das suas fundações. Utilização de materiais compósitos. Tipo e exemplos de intervenções.



## AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina será realizada por (i) uma prova escrita (50%) de carácter teórico-prática (frequência e/ou exame), sem consulta, com classificação mínima de 9,5 valores e (ii) um trabalho prático de grupo (50%) a desenvolver e apresentar em grupos de 3 alunos.

## BIBLIOGRAFIA

Apontamentos do curso: "Refurbishment of buildings and bridges", F. M. Mazzolani e M. Yvanyi, CIMS, Udine, 2000.

Paulo Helene - "Manual para reforço e protecção de estruturas de concreto", PINI Editora, São Paulo, 1994.

DURAR/CYTED - "Manual de inspección, evaluación y diagnóstico de corrosión en estructuras de hormigón armado" - Leonardo Uller (coordenador internacional), Rio de Janeiro, 1997

"Reparação, reforço e reabilitação de estruturas de betão" - Guedes Coelho, Aníbal Costa e Silva Matos. FEUP – DECivil, 1997.

Apontamentos do Curso "Durabilidade, reparação e reforço de estruturas" – do IST-Fundec, 1996.

"Repair and protection of concrete structures" - Noel P. Mailvaganam. CRC Press, 1991.

"Durable concrete structures. Design Guide. CEB" Thomas Telford 1992.

"Boletim 162 do CEB - Assessment of concrete structures and design procedures for upgrading", 1992.

"Deterioration, maintenance and repair of structures" - Sidney M. Johnson McGraw-Hill, 1965.

"Structural aspects of building conservation" Poul Beckmann, McGraw-Hill International series in civil engineering, 1995.

Apontamentos e documentação disponibilizados nas aulas.

Tomar, 6 de Setembro de 2006.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luís Carlos Prola'.

(Doutor Luís Carlos Prola, Professor Adjunto)