



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**  
**Curso de Engenharia Civil**

*Handwritten signature*

**CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS**

**5º Ano**

**Regime: Semestral (2º)**

**Ano Lectivo: 2004/2005**

**Carga Horária: 2T+3T/P ✓**

**Docente: Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis, Prof.<sup>a</sup>-Adjunta**

**OBJECTIVOS:**

Constitui objectivo da disciplina de Conservação e Reabilitação de Edifícios, o conhecimento do processo patológico dos edifícios e a aquisição de conhecimentos técnicos e científicos no domínio dos materiais e das técnicas envolvidas na manutenção e reabilitação do património edificado. É dada relevância aos processos de inspecção e diagnóstico de patologias, à caracterização do estado das construções, às técnicas de reparação e reforço, nomeadamente com a utilização de materiais tradicionais e de novos materiais, e às particularidades específicas deste tipo de trabalhos.

Pretende-se também desenvolver a percepção por outras questões suscitadas pela conservação e reabilitação de edifícios, no que se refere nomeadamente a regulamentação, legislação, programas de financiamento, quantificação de custos, elaboração de projectos de reabilitação, e sensibilizar os alunos para os aspectos multidisciplinares que se prendem com a conservação e reabilitação do património edificado.

**PROGRAMA**

**1. Introdução:** 1.1. A reabilitação de edifícios: introdução e definições. 1.2. Considerações sobre a natureza histórica e ética das intervenções de reabilitação. 1.3. Princípios gerais a considerar na concepção de uma intervenção. 1.4. Cartas patrimoniais

**2. Mecanismos gerais de degradação dos materiais, elementos construtivos e estruturas :** 2.1 Conceito de vida útil das construções. 2.2. Conceito de patologia. 2.3. Processo patológico: factores de degradação dos materiais e dos elementos construtivos. 2.4. Etapas de degradação e critérios de intervenção.

**3. Princípios gerais de diagnóstico:** 3.1 Generalidades. 3.2. Metodologias de inspecção e diagnóstico. 3.3 Técnicas de avaliação e diagnóstico. 3.4 Técnicas experimentais de auxílio. 3.5 Caracterização do estado de estruturas.

**4. Patologias dos materiais:** 4.1 Patologias da pedra. 4.1.1. A degradação da pedra. 4.1.2. Principais patologias da pedra. 4.1.3. Métodos de conservação. 4.1.4. Os tratamentos de conservação. 4.2 Patologias da madeira. 4.2.1. Factores de deterioração das estruturas de madeira. 4.2.2. Inspecção e avaliação de estruturas de madeira. 4.2.3. Medidas preventivas e curativas. 4.3 Patologias dos aços. 4.4 Patologias do betão. 4.4.1 Corrosão das armaduras induzida por cloretos. 4.4.2 Corrosão das armaduras induzida por carbonatação. 4.4.3. Degradação do betão.

**5. Anomalias estruturais:** 5.1 Generalidades. 5.2 Anomalias em fundações e infra-estruturas. 5.3 Anomalias nas superestruturas. 5.3.1 Em construções de alvenaria: fissurações, desagregações e esmagamentos localizados. 5.3.2 Em estruturas de madeira: apodrecimento, ataque de fungos e xilófagos e deformações excessivas. 5.3.3. Em estruturas de betão armado: fendilhação, ocorrência de deformação excessiva, esmagamentos localizados e corrosão.

*Handwritten signature*

**6. Anomalias dos elementos não estruturais, revestimentos e acabamentos:** 6.1 Generalidades. 6.2 Principais manifestações. 6.2.1 Envelhecimento e degradação natural dos materiais. 6.2.2 Manifestações relativas à acção da humidade. 6.2.3 Fissuração. 6.2.4 Outras manifestações. 6.3 Patologias dos elementos construtivos. 6.3.1 Paredes. 6.3.2 Pavimentos. 6.3.3 Coberturas. 6.4 Patologias em elementos secundários. 6.4.1 Envidraçados. 6.4.2 Juntas de dilatação, platibandas, guardas, etc. 6.5 Patologias dos revestimentos e acabamentos. 6.5.1 Rebocos de paredes exteriores. 6.5.2 Revestimentos de paredes e tectos. 6.5.3 Revestimentos de piso. 6.5.4 Pinturas. 6.5.5 Coberturas. 6.6 Anomalias nas instalações técnicas. 6.6.1 Redes de distribuição de água. 6.6.2 Redes de drenagem de águas residuais. 6.6.3 Instalações eléctricas. 6.6.4 Instalações de gás.

**7. Materiais e tecnologias de reabilitação de edifícios:** 7.1 Materiais e técnicas tradicionais. 7.2 Novos materiais e novas tecnologias. 7.3 Reparação de anomalias estruturais. 7.3.1 Generalidades. 7.3.2 Substituição dos materiais e elementos afectados. 7.3.3 Modificação das secções dos elementos estruturais. 7.3.4 Melhoria das propriedades dos materiais. 7.3.5 Adição de elementos com outras propriedades. 7.3.6 Alteração da distribuição dos esforços. 7.4 Reparação de anomalias não estruturais. 7.4.1 Generalidades. 7.4.2 Eliminação das anomalias. 7.4.3 Substituição dos elementos e dos materiais afectados. 7.4.4 Ocultação das anomalias. 7.4.5 Protecção contra agentes agressivos. 7.4.6 Eliminação das causas das anomalias. 7.4.7 Reforço das características funcionais.

**8. Técnicas de reabilitação e de reforço:** 8.1. De construções de alvenaria; 8.2. De elementos e estruturas de betão armado. 8.3. De estruturas de madeira. 8.4. De elementos metálicos. 8.5. De revestimentos de paredes, pavimentos e coberturas.

**9. Enquadramento legal da reabilitação:** 9.1 Legislação aplicável e programas de financiamento para a recuperação do parque habitacional. 9.2 Metodologias para a elaboração de projectos de reabilitação. 9.3 Organização do projecto de reabilitação.

**10. Apresentação de casos práticos**

#### **BIBLIOGRAFIA:**

1. Aguiar, José; Cabrita, A. M. Reis; Appleton, João ( 1998), *Guião de Apoio à Reabilitação de Edifícios Habitacionais*, LNEC, Lisboa
2. LNEC (2003), *2º Simpósio Internacional sobre Patologia Durabilidade e Reabilitação dos Edifícios - Aprendendo com os Erros e Defeitos da Construção*, Lisboa
3. FEUP (2003), *1º Encontro Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios*, Porto
4. LNEC (2003), *3º 2º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios*, Lisboa
5. LNEC (1994), *2º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios*, Lisboa
6. LNEC (1985), *1º Encontro sobre Conservação e Reabilitação de Edifícios*, Lisboa
7. *Pratique de la Construction des Bâtiments* (1985), Bruxelas.
8. APICER (2000), *Manual de Alvenaria de Tijolo*, Coimbra
9. APICER (1998), *Manual de Aplicação de Telhas Cerâmicas*, Coimbra
10. APICER (2003), *Manual de Aplicação de Revestimentos Cerâmicos*, Coimbra
11. Lopes, Jorge M. Grandão (1994), *Revestimentos de impermeabilização de coberturas em terraço*, ITE 34; LNEC, Lisboa.
12. Lucas, José A. Carvalho (1994), *Revestimentos de paredes independentes do suporte executados com telhas cerâmicas planas*, ITMC 21, LNEC, Lisboa.
13. Baud, G. (1967), *Tecnologia de la Construcción*, Editorial Blume, Barcelona.
14. Henriques, Fernando (1993), *Acção da Humidade em Paredes*, LNEC, Lisboa.

Para cada Capítulo serão distribuídos textos de apoio que incluem:

- Apontamentos elaborados pela docente
- Artigos de várias publicações sobre os assuntos versados
- Extractos de Teses de Doutoramento e de Mestrado recentes
- Documentos de homologação (vários)
- Informações técnicas de fabricantes (várias)
- Legislação aplicável (vária)

## **METODOLOGIA:**

Apresentação dos conceitos e aspectos fundamentais relacionados com os temas referidos complementada, sempre que possível, com meios audiovisuais e exemplos que permitam ilustrar os aspectos em análise.

Fornecimento de artigos técnicos sobre os temas em curso para análise e discussão. Apresentação de projectos e de casos práticos que permitam a intervenção crítica do aluno.

Utilização do equipamento laboratorial disponível no âmbito da detecção de anomalias e de ensaios não destrutivos.

Realização de trabalhos de pesquisa orientada com vista à elaboração de relatórios síntese, sobre materiais e técnicas de reabilitação, e de fichas de patologias.

Realização de visitas de estudo a obras de recuperação/reabilitação de edifícios, públicas ou privadas.

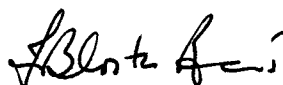
Serão desenvolvidos contactos no sentido de possibilitar a realização de uma ou duas palestras sobre materiais ou tecnologias específicas de reabilitação, ou apresentação de trabalhos específicos relacionados com os principais temas em estudo, a proferir por ou técnicos convidados ou empresas de reconhecido mérito.

## **AVALIAÇÃO:**

A avaliação da disciplina será realizada através de uma *prova escrita* (45%), de índole teórico-prática, sem consulta, na qual os alunos deverão obter a classificação mínima de 9,5 valores. Havendo duas datas de exame, uma em cada período de avaliação (frequência e exame), podem os alunos comparecer a ambas. A avaliação é ainda complementada com um *trabalho prático de grupo* (40%), a desenvolver extra aula por grupos de três alunos, resultante do acompanhamento de uma obra de reabilitação, ou ainda de casos de estudo em edifícios de construção recente ou sobre um tema previamente definido. Acresce a apresentação de *dois relatórios temáticos individuais* (15%), a desenvolver nas aulas práticas.

Tomar, 21 de Fevereiro de 2005

A docente



(*Maria de Lurdes Belgas da Costa Reis, Prof.ª-Adjunta*)