

# Reabilitação e Reforço de Estruturas:

**Ocorrência:** 1º Ano - 2º Semestre

**Carga Horária:** 45h00 T/P + 7h30 OT

## **Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).**

Apreender métodos de análise da capacidade estrutural de estruturas e avaliação da necessidade de reabilitação estrutural. Adquirir conhecimentos relativos às técnicas de reabilitação e de reforço de estruturas antigas de alvenaria e madeira bem como de betão armado. Definir soluções de reabilitação quer a nível da conceção estrutural quer do dimensionamento do reforço. Dimensionamentos de elementos de madeira e alvenaria e de reforço de elementos de betão armado face à regulamentação em vigor.

## **Conteúdos programáticos**

1. Métodos de análise estática não-linear. Relações constitutivas dos materiais. Betão armado. Alvenaria. Curvas de capacidade. Alteração/eliminação/adição de elementos estruturais. Modelação do faseamento construtivo (utilização do SAP2000).
2. Avaliação do comportamento sísmico de estruturas de betão armado. Análise sísmica estática não-linear (tipo Pushover). Análise por espectros de respostas. Utilização de programas de cálculo automático na análise de estruturas existentes (GaLa, SAP2000 e Seismostruct).
3. Avaliação Estrutural. Objectivos e dificuldades. Anomalias numa estrutura de betão. Avaliação da segurança. Enquadramento e abordagem de acordo com o EN1998-3 (2005).
4. Técnicas de Reforço de Estruturas de Betão:
  - i. Reforço com encamisamento
  - ii. Reforço com chapas
  - iii. Reforço com FRP
  - iv. Exercícios de aplicação de reforço com encamisamento num pilar e numa viga.
  - v. Exercício de aplicação de reforço a uma laje com chapas metálicas e materiais compósitos.
5. Outras técnicas de Reforço de Estruturas de Betão. Reforço com pré-esforço exterior, adição e substituição de elementos, reforço de fundações, punçoamento, isolamento de base, entre outros.
6. Estruturas de alvenaria e madeira. Sistemas estruturais em edifícios antigos. Principais anomalias e patologias. Apresentação de diversas técnicas de reforço:
  - i. Reforço com adição de elementos metálicos.
  - ii. Reforço com lâminas de betão armado.
  - iii. Tirantes de travamento.
  - iv. Pregagens em paredes de alvenaria.
  - v. Reforço de elementos de madeira com adição de elementos metálicos.
  - vi. Recalçamento e reforço de fundações de paredes de alvenaria.
  - vii. Reforço de paredes de alvenaria através de confinamento.
  - viii. Pregagens com armaduras seladas na alvenaria.
  - ix. Reforço com compósitos e elementos de confinamento.
7. Propriedades da madeira. Verificação da segurança de estruturas de madeira de acordo com a EN1995. Exemplo de aplicação.

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular**

Sendo o objetivo fundamental da disciplina o desenvolvimento das competências que permitam ao aluno adquirir os conhecimentos científicos com vista à escolha e ao dimensionamento de diferentes tipos de reforço estrutural de obras construídas, os conteúdos programáticos devem por um lado contemplar conceitos científicos fundamentais para uma boa conceção estrutural e seu dimensionamento e por outro uma aprendizagem prática dos manuais de regulamentação vigentes e catálogos técnicos.

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

As aulas são na sua maioria teórico -prática. Nas primeiras aulas de cada capítulo expõem-se os fundamentos necessários à compreensão das matérias, com o auxílio de slides e consulta de artigos. Nas restantes os alunos vão resolver casos concretos, quer individualmente quer em grupo. A avaliação será feita mediante a realização de trabalhos e exame final:

Exame - nota mínima 8.0 valores, peso 40%. Trabalhos - nota mínima 9.50 valores, peso 60%. Época especial e exame mensal: nota mínima 9.50 valores, peso 100%.

**Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

Sendo o objectivo fundamental da disciplina o desenvolvimento das competências que permitam ao aluno diagnosticar patologias estruturais e propor e dimensionar soluções de reforços estruturais localizados a metodologia passa fundamentalmente por lecionar aulas fundamentalmente teórico-práticas nas quais serão apresentados inicialmente os conceitos científicos e em seguida serão propostos exercícios práticos e simultaneamente serão desenvolvidos pelos alunos trabalhos concretos de reforço estrutural.