

## Enquadramento

Este curso destina-se a apresentar o Eurocódigo 7 (EC7) através da sua aplicação a casos concretos de projeto e obras geotécnicas. Os conceitos subjacentes ao dimensionamento e verificação da segurança de obras geotécnicas através dos coeficientes de segurança parciais serão também abordados ao longo do curso.

Será desenvolvido numa perspetiva prática de modo a facilitar a aprendizagem e a permitir que participantes com diferentes níveis de experiência possam desenvolver competências neste domínio.

Neste contexto, o Laboratório Regional de Engenharia Civil, no âmbito das suas atribuições de divulgação do conhecimento, considerou oportuno promover um curso de formação teórico/prático nesta área.

## Objetivos Gerais

Pretende-se que no final deste curso os formandos fiquem a conhecer a metodologia (requisitos e critérios) e a terminologia que é estabelecida pelo EC7 juntamente com o EC0 e o EC8 para os aspetos geotécnicos dos projetos. Os formandos deverão também no final da formação saber aplicar o EC7 para efeitos de dimensionamento dos diversos tipos de obras geotécnicas. Finalmente este curso pretende ainda sensibilizar os discentes para a importância da realização e interpretação dos resultados obtidos em ensaios "in situ" e ensaios laboratoriais para obtenção dos parâmetros necessários aos diferentes dimensionamentos geotécnicos.

## Objetivos Específicos

Dotar os participantes de competências que lhes permitam planear campanhas de sondagens geotécnicas, selecionar e operar os equipamentos de forma adequada.

Os formandos ficarão habilitados a interpretar resultados de ensaios "in situ" e laboratoriais, tendo em vista a obtenção de parâmetros necessários para o dimensionamento geotécnico. Ficarão também habilitados a aplicar o EC7 no dimensionamento geotécnico, nomeadamente em fundações, estruturas de suporte de aterro e escavação, bem como na análise da estabilidade de taludes. Pretende-se que os formandos adquiram conhecimentos de aplicação do EC8 no dimensionamento de obras geotécnicas.

## Destinatários

O curso destina-se a projetistas, fiscalizações, empreiteiros e donos de obra que pretendam atualizar os seus conhecimentos face à nova legislação nacional e europeia.

## Metodologia

Serão utilizados no desenvolvimento desta ação de formação os seguintes métodos pedagógicos:

- ✓ Método expositivo;
- ✓ Método ativo.

## Inscrição e Condições

A inscrição na ação de formação só será considerada definitiva mediante o envio da Ficha de Inscrição devidamente preenchida, e o respetivo pagamento:

MÓDULO I – 75€

MÓDULO II – 50€

MÓDULO III – 125€ (opção participação via internet: 100€)

O pagamento deverá ser efetuado por cheque emitido à ordem do Tesoureiro da Vice Presidência do Governo Regional dos Açores ou por depósito/transferência bancária para a conta do BANIF com o NIB: 0038 0000 9240 162 8301 52, da Região Autónoma dos Açores - Direção Regional do Orçamento e Tesouro (DROT). No caso de depósito/transferência bancária, agradece-se o envio de comprovativo de pagamento para o e-mail [lrec@azores.gov.pt](mailto:lrec@azores.gov.pt) ou por fax para o nº 296 654 109, com indicação do nome completo do participante. Posteriormente receberá um e-mail confirmando a sua inscrição.

A inscrição pode ser feita por módulos e inclui documentação do respetivo módulo e certificado relativo aos módulos inscritos.

O número de participantes para cada ação de formação é limitado.

## Duração. Tipologia

O curso terá uma duração de 40 Horas, **Módulo I** (12horas), **Módulo II** (8 horas) e **Módulo III** (20horas). Curso de iniciação.

## Data e local

10 a 14 de Março de 2014

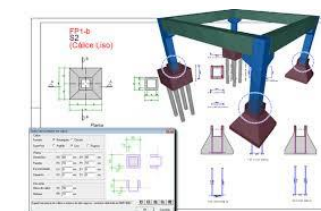
Sala de Formação/Campo/Laboratórios do LREC, Rua de S. Gonçalo, Ponta Delgada

## Contactos / Informações

Dr.ª Helena Brasil / D. Sandra Botelho  
Laboratório Regional de Engenharia Civil  
Rua de S. Gonçalo, s/n, 9500-343 Ponta Delgada  
Tel.: 296301500 /75; Fax: 296654109; E-mail: [lrec@azores.gov.pt](mailto:lrec@azores.gov.pt)

## Formadores:

Artur Gonçalves - Atlas Copco  
Doutor Paulo Amaral - LREC  
Professor Paulo Pinto – Universidade de Coimbra – DEC  
Professor Paulo Coelho - Universidade de Coimbra – DEC  
Professor José Grazina - Universidade de Coimbra – DEC



## CURSO DE FORMAÇÃO

# Projeto Geotécnico de acordo com os Eurocódigos

## PROGRAMA

### Segunda-feira – 10 de Março

08:45 – Receção dos participantes

09:00 - **Módulo I** (Ensaio no Campo)

- ✓ Estudos de caracterização geotécnica (Tipos de prospeção, quantidade, profundidade e distribuição da prospeção)
- ✓ Amostragem de solos com amostradores

11:00 – Intervalo

11:15h - **Módulo I** (Continuação)

- ✓ Sondagens à Rotação (Objetivos, Vantagens e Inconvenientes, Parâmetros de Furação e Equipamentos)

13:00h – Pausa p/ almoço

14h30 – **Módulo I** (Continuação)

- ✓ Execução de Sondagens no Campo (Parte Prática)

18h00 – **Pausa**

### Terça-feira – 11 de Março

09:00 - **Módulo I** (Ensaio no Campo - Continuação)

11h00 – Intervalo

11:15h - **Módulo I** (Ensaio no campo - Continuação)

12h45 – Pausa p/ almoço

13h:45 – Receção dos participantes

14h00 - **Módulo II** - Ensaio no Laboratório

- ✓ Princípios Fundamentais;
- ✓ Ensaio elementares versus modelação física (1-g e N-g);
- ✓ Vantagens e desvantagens dos ensaios de laboratório;
- ✓ Tipos de amostras: amostragem e reconstituição de amostras.

16h00 – Intervalo

16h15 - **Módulo II** - Ensaio no Laboratório – Aplicação Prática.

- ✓ Ensaio Edométrico - Fenómeno de consolidação: modelo fundamental; Características do equipamento; Metodologia de ensaio; Interpretação de resultados; Problemas experimentais.

18h00 – **Pausa**

## PROGRAMA

### Quarta-feira - 12 de Março

9h00 – **Módulo II** - Ensaio de Laboratório – Aplicação Prática.

- ✓ Ensaio Triaxial - Comportamento tensão-deformação-resistência ao corte: modelos fundamentais; Características do equipamento; Metodologia de ensaio.

11:00 – Pausa p/ café

11h15 - **Módulo II** - Ensaio de Laboratório – Aplicação Prática (continuação).

- ✓ Ensaio Triaxial - Interpretação de resultados; Problemas experimentais

13h00 - Pausa p/ almoço

#### **Módulo III**

14h00 – Bases de Projeto Geotécnico.

- ✓ Projeto geotécnico de acordo com o EC7;
- ✓ Categoria geotécnica;
- ✓ Verificação da segurança aos Estados Limites (Últimos e Utilização);
- ✓ Valores característicos das ações e das propriedades dos solos.

16h00 – Pausa p/ café

16h15 - Caracterização Geotécnica - Ensaio in-situ.

- ✓ Amostragem; Sondagem em solo e em rocha; Ensaio in-situ: procedimentos de ensaio, parâmetros medidos e correlações.

18h00 – **Pausa**

### Quinta-feira - 13 de Março

9h00 - **Fundações Superficiais - Dimensionamento geotécnico.**

- ✓ Estados Limites Últimos: Capacidade de carga com base nas expressões da Teoria da Plasticidade e com base nos resultados de ensaios in-situ; Capacidade de carga dos maciços rochosos.
- ✓ Estados Limites de Utilização: Rotações e assentamentos em fundações superficiais; Valores admissíveis; Cálculo de assentamentos com base em resultados de ensaios in-situ.
- ✓ Exemplos de aplicação

11:00 – Pausa p/ café

11h15 - **Fundações Superficiais - Dimensionamento Estrutural**

- ✓ Verificações de segurança: Punçoamento, Flexão, Corte em viga larga.
- ✓ Sapatas excêntricas e ensoleiramentos gerais.
- ✓ Exemplos de aplicação.

## PROGRAMA

13h00 - Pausa p/ almoço

14:00 - **Estruturas de suporte de aterro**

- ✓ Bases de dimensionamento; Verificação da segurança aos Estados Limites (Últimos e Utilização).
- ✓ Muros de gravidade; Muros de betão armado.
- ✓ Exemplos de aplicação.

16h00 – Pausa p/ café

16:15 - **Estruturas de suporte de escavação**

- ✓ Bases de dimensionamento; Verificação da segurança aos Estados Limites (Últimos e Utilização).
- ✓ Métodos de Equilíbrio Limite; Interação solo-estrutura
- ✓ Exemplos de aplicação.

18h00 – **Pausa**

### Sexta-feira - 14 de Março

9:00 - **Ancoragens e Micro-estacas**

#### **Ancoragens:**

- ✓ Dimensionamento em relação aos Estados Limites Últimos; Ensaio de Adequabilidade; Ensaio de Receção.

#### **Micro-estacas:**

- ✓ Tipos e execução. Dimensionamento. Ensaio de carga. Exemplos de aplicação

11h15 – Pausa p/ café

11h30 – **Aterros e Taludes**

#### **Aterros:**

- ✓ Estados limites; Ações e situações de projeto; Dimensionamento em relação aos Estados Limites Últimos e aos Estados Limites de Utilização.

#### **Taludes:**

- ✓ Estados limites; Ações e situações de projeto; Dimensionamento em relação aos Estados Limites Últimos e aos Estados Limites de Utilização. Exemplos de aplicação.

13h00 – Pausa p/ almoço

14h15 - **EC8 – Parte 5 – Fundações, estruturas de suporte e aspetos geotécnicos.**

- ✓ Ação sísmica; Propriedades do terreno; Aspetos geotécnicos.
- ✓ Fundações superficiais: verificações e critérios de dimensionamento.

16h00 – Pausa p/ café

16h15 - **EC8 (continuação)**

- ✓ Estruturas de suporte de terras: verificações e critérios de dimensionamento; Interação solo-estrutura.
- ✓ Exemplos de aplicação.

18h00 – **Encerramento**