



## EUROCÓDIGO 8

Disposições para Projecto de Estruturas Sismo-resistentes

### Definição da Acção Sísmica

**Luís Guerreiro**



#### Eurocódigo 8

##### Acção sísmica

A acção sísmica é definida na Parte 1 do Eurocódigo 8 e complementada, para o caso português pelo Documento Nacional de Aplicação (DNA) presente na Norma Portuguesa NP ENV 1998-1-1 de 2000.

A aplicabilidade do Eurocódigo 8 a cada estado membro (incluindo Portugal) é dependente de um Documento Nacional de Aplicação (DNA), que define para cada país a acção sísmica com base na casualidade sísmica e nas características sismo-genéticas locais.

Chama-se particular atenção para o facto de a Norma Portuguesa (DNA) ser a versão nacional da Pré-norma Europeia ENV 1998-1-1:1994, não existindo ainda versão nacional da actual Pré-norma Europeia.

A definição da acção sísmica é dependente de:

- Zona sísmica;
- Tipo de solo ;
- Fonte sismogénica.

A acção sísmica pode ser definida através de:

- Espectros de Resposta;
- Espectros de Potência ;
- Acelerogramas artificiais, registados ou simulados.



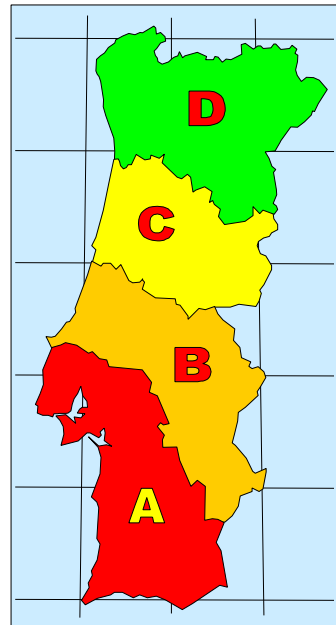
DECivil  
ICIST

### Eurocódigo 8

#### Acção sísmica

##### Zonas sísmicas:

O território nacional é dividido em 4 zonas, de acordo com o previsto no Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA).



DECivil  
ICIST

### Eurocódigo 8

#### Acção sísmica

##### DNA (Eurocódigo 8 - versão 1994)

Classe de Solo	Descrição	Parâmetros
A	Rocha ou formação geológica caracterizada por uma velocidade de ondas de corte superior a 800m/s, que inclua, no máximo, 5m de material mais fraco à superfície; Depósitos rijos de areia, gravilha ou argila sobreconsolidada com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros;	$v_s > 800$ m/s
B	Depósitos profundos de areia de densidade média, de gravilha, ou de argila de consistência média, com espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	$v_s > 400$ m/s (prof. de 10m) $v_s > 200$ m/s (prof. de 10m); $v_s > 350$ m/s (prof. de 50m)
C	Depósitos soltos de solos não coesivos, com ou sem ocorrência de algumas camada coesivas brandas; Depósitos com solos predominantemente coesivos de fraca a média consistência.	$v_s < 200$ m/s (20m superiores)

## Eurocódigo 8

## Eurocódigo 8 (versão 2003)

## Acção sísmica

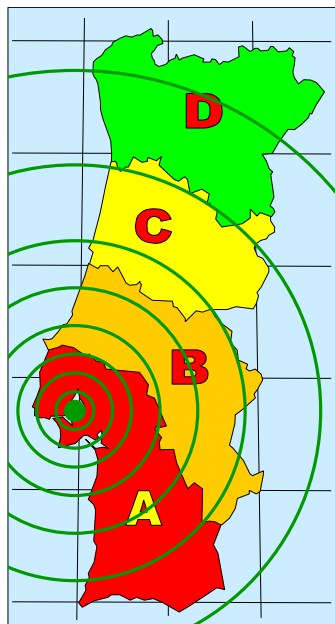
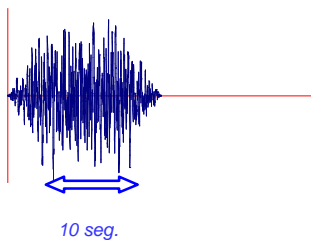
DECivil  
ICIST

Classe de Solo	Descrição	Parâmetros
A	Rocha ou formação geológica caracterizada por uma velocidade de ondas de corte superior a 800m/s, que inclua, no máximo, 5m de material mais fraco à superfície;	$v_s > 800$ m/s
B	Depósitos rijos de areia, gravilha ou argila sobreconsolidada com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros;	$360 < v_s < 800$ m/s
C	Depósitos profundos de areia de densidade média, de gravilha, ou de argila de consistência média, com espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	$180 < v_s < 360$ m/s
D	Depósitos soltos de solos não coesivos, com ou sem ocorrência de algumas camada coesivas brandas; Depósitos com solos predominantemente coesivos de fraca a média consistência.	$v_s < 180$ m/s
E	Perfil de solo com um extracto aluvionar superficial com espessura variando entre 5 e 20m, situada sobre um extracto mais rígido (com $v_s > 800$ m/s)	$v_s < 360$ m/s
S <sub>1</sub>	Depósitos de (ou contendo um extracto com pelo menos 10m) argilas ou siltes brandos com elevado índice de plasticidade (IP>40) e elevado teor de água	$v_s < 100$ m/s
S <sub>2</sub>	Depósitos de solos com potencial de liquefacção, ou argilas sensíveis, ou outros perfis não incluídos nos tipos anteriores	

## Acção sísmica tipo 1

Representa um sismo de magnitude moderada e pequena distância focal.

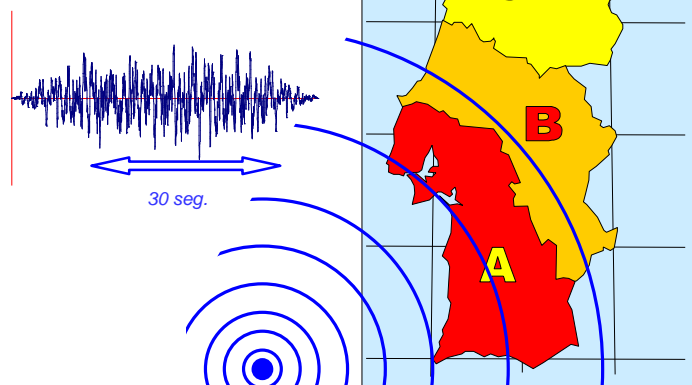
Duração da parte estacionária – 10 seg.

DECivil  
ICIST

### Acção sísmica tipo 2

Representa um sismo de magnitude elevada e grande distância focal.

Duração da parte estacionária – 30 seg.



### Espectro de resposta elástico (DNA)

$$0 \leq T \leq T_B: S_e(T) = a_g S \left[ \frac{T}{T_B} (\eta \beta_0 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C: S_e(T) = a_g S \eta \beta_0$$

$$T_C \leq T \leq T_D: S_e(T) = a_g S \eta \beta_0 \left[ \frac{T_C}{T} \right]^{k_1}$$

$$T_D \leq T: S_e(T) = a_g S \eta \beta_0 \left[ \frac{T_C}{T_B} \right]^{k_1} \left[ \frac{T_D}{T} \right]^{k_2}$$

$$\eta = \sqrt{7/(2+\zeta)} \geq 0.7$$

Zona sísmica	Valores da aceleração máxima nominal $a_g$ ( $m/s^2$ )	
	Acção sísmica tipo 1	Acção sísmica tipo 2
A	2.7	1.6
B	1.9	1.1
C	1.3	0.8
D	0.8	0.5

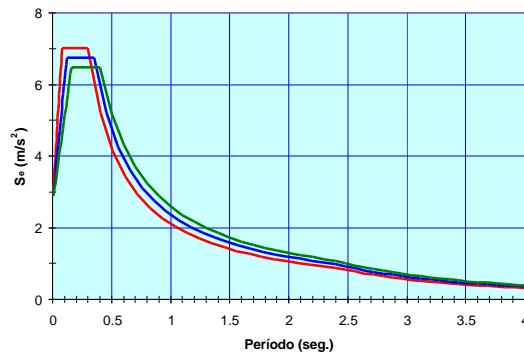
O período de retorno considerado na definição destes valores foi de 3000 anos

Espectro de resposta elástico (DNA) – Acção sísmica tipo 1



DECivil  
ICIST

Acção Sísmica Tipo 1



— Classe A — Classe B — Classe C Amortecimento = 5%

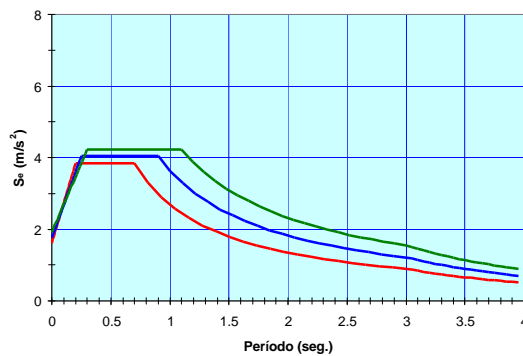
Acção sísmica tipo 1

Classe de solo	S	$\beta_0$	$k_1$	$k_2$	$T_B$ (s)	$T_C$ (s)	$T_D$ (s)
A	1.0	2.6	1	2	0.08	0.30	2.4
B	1.0	2.5	1	2	0.12	0.35	2.4
C	1.0	2.4	1	2	0.16	0.40	2.4



DECivil  
ICIST

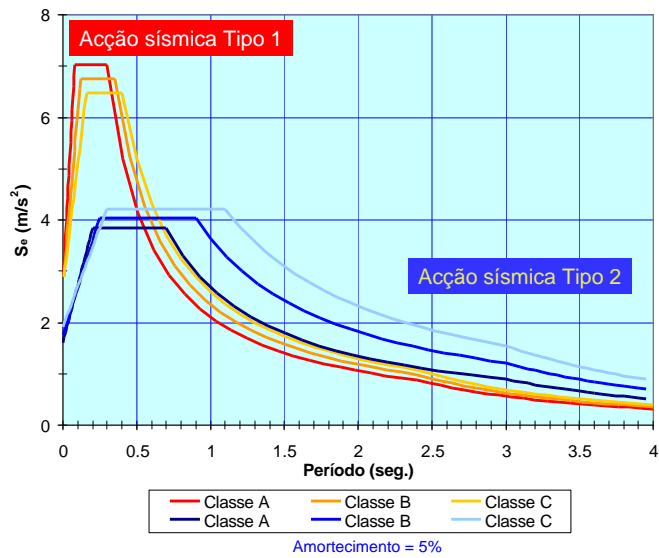
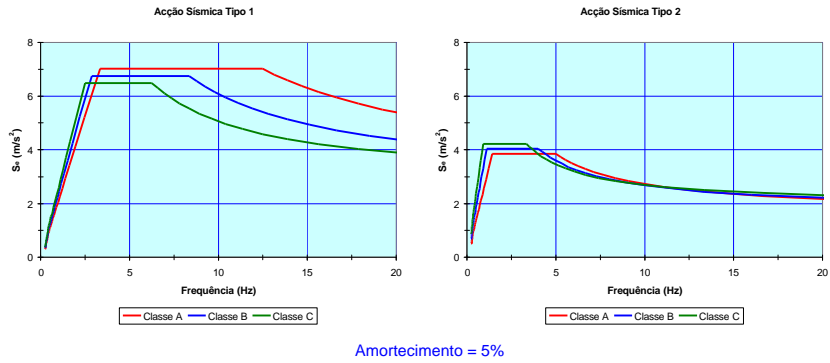
Acção Sísmica Tipo 2



— Classe A — Classe B — Classe C Amortecimento = 5%

Acção sísmica tipo 2

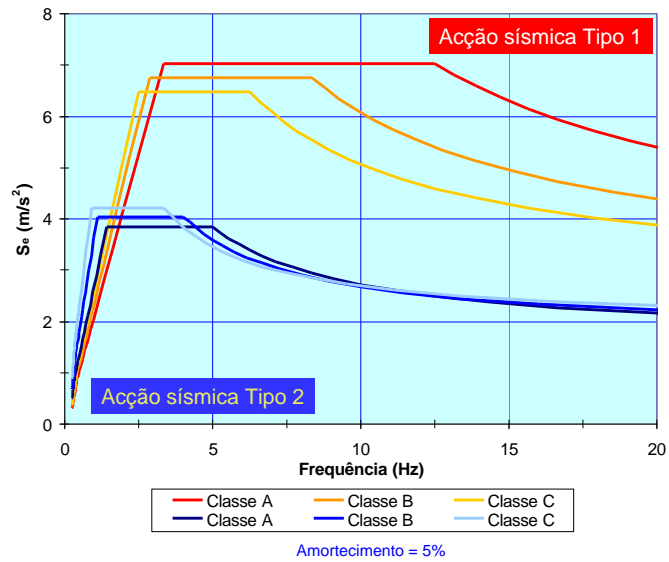
Classe de solo	S	$\beta_0$	$k_1$	$k_2$	$T_B$ (s)	$T_C$ (s)	$T_D$ (s)
A	1.0	2.4	1	2	0.20	0.70	3.0
B	1.1	2.3	1	2	0.25	0.90	3.0
C	1.2	2.3	1	2	0.30	1.10	3.0





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil  
ICIST



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil  
ICIST

