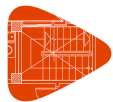


ÍNDICE

1.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA.....	2
2.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
3.- ACÇÕES CONSIDERADAS.....	2
3.1.- Verticais.....	2
3.2.- Vento.....	2
3.3.- Sismo	2
3.3.1.- Dados gerais de sismo.....	2
3.4.- Acções de carga.....	3
3.5.- Listagem de cargas.....	3
4.- ESTADOS LIMITE.....	4
5.- SITUAÇÕES DE PROJECTO.....	4
5.1.- Coeficientes parciais de segurança (g) e coeficientes de combinação (y).....	5
5.2.- Combinações.....	6
6.- LISTAGEM DE LAJES.....	7
7.- MATERIAIS UTILIZADOS.....	8
7.1.- Betão.....	8
7.2.- Aços por elemento.....	8
7.2.1.- Aços em varões.....	8
7.2.2.- Aços em perfis.....	8



1.- DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projecto: EB1_GUALTAR

Chave: EB1_GUALTAR

2.- NORMAS CONSIDERADAS

Betão: REBAP

Aços enformados: Eurocódigos 3 e 4

Aços laminados e compostos: REAE

Categoria de utilização: Privado (Habitações, Hotéis)

3.- ACÇÕES CONSIDERADAS

3.1.- Verticais

Planta	SOBRE. (kN/m ²)	Revest.paredes (kN/m ²)
Cobertura	1.0	2.0
Rés-do-chão	1.0	2.0
Cave	4.0	1.5

3.2.- Vento

Sem acção de vento

3.3.- Sismo

Norma utilizada: RSA. (Dinâmica)

Segundo R.S.A. (Modal Espectral)

Método de cálculo: Análise modal espectral (RSA. (Dinâmica), Artigo 30.2)

3.3.1.- Dados gerais de sismo

Caracterização da localização

Zona sísmica (RSA. (Dinâmica), Artigo 28): D

Tipo de terreno (RSA. (Dinâmica), Artigo 29.2): Solos duros

Sistema estrutural

h: Ductilidade (RSA. (Dinâmica), Artigo 30.3)

h : 2.50

Amortecimento (RSA. (Dinâmica), 12.3)

x : 5

Parâmetros de cálculo

Número de modos de vibração que intervêm na análise: Automático, até atingir uma percentagem exigida de massa deslocada (90 %)

Fracção de sobrecarga

: 0.50

Fracção de sobrecarga de neve

: 0.50

Efeitos da componente sísmica vertical

Não se consideram

Não se realiza a análise dos efeitos de 2ª ordem

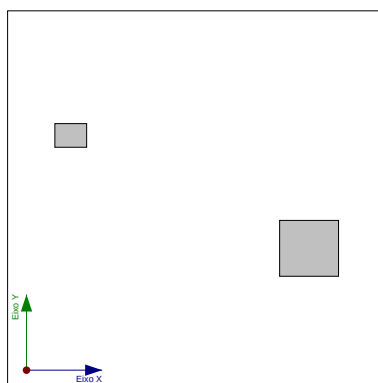
Critério de armadura a aplicar por ductilidade: Ductilidade normal

Direcções de análise

Acção sísmica segundo X



Acção sísmica segundo Y



Projectão em planta da obra

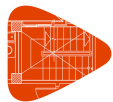
3.4.- Acções de carga

Automáticas	Peso próprio Revestimentos e paredes Sobrecarga Sismo X 1 Sismo X 2 Sismo Y 1 Sismo Y 2
-------------	---

3.5.- Listagem de cargas

Cargas especiais introduzidas (em kN, kN/m e kN/m²)

Grupo	Hipótese	Tipo	Valor	Coordenadas
Rés-do-chão	Peso próprio	Linear	14.00	(69.76,16.92) (64.13,16.92)
	Peso próprio	Linear	14.00	(74.28,13.54) (74.28,16.54)
	Peso próprio	Linear	14.00	(73.91,6.47) (68.77,6.47)
	Peso próprio	Linear	14.00	(68.77,6.47) (64.13,6.47)
	Peso próprio	Linear	14.00	(64.13,6.47) (63.23,6.47)
	Peso próprio	Linear	14.00	(64.13,16.92) (63.23,16.92)
	Peso próprio	Linear	6.00	(20.20,35.45) (25.04,35.45)
	Peso próprio	Linear	6.00	(25.04,35.45) (26.04,35.45)
	Peso próprio	Linear	6.00	(25.04,31.17) (26.04,31.17)
	Peso próprio	Linear	6.00	(22.50,31.17) (25.04,31.17)
	Peso próprio	Linear	6.00	(22.50,31.17) (20.20,31.17)
	Peso próprio	Linear	6.00	(20.20,33.50) (20.20,31.17)
	Peso próprio	Linear	6.00	(20.20,35.45) (20.20,33.50)
Cobertura	Peso próprio	Linear	6.00	(64.13,16.92) (69.76,16.92)
	Peso próprio	Linear	6.00	(74.28,16.54) (74.28,13.54)
	Peso próprio	Linear	6.00	(68.77,6.47) (73.91,6.47)
	Peso próprio	Linear	6.00	(64.13,6.47) (68.77,6.47)



4.- ESTADOS LIMITE

E.L.U. Betão E.L.U. Betão em fundações	REBAP
Tensões sobre o terreno Deslocamentos	Acções características

5.- SITUAÇÕES DE PROJECTO

Para as distintas situações de projecto, as combinações de acções serão definidas de acordo com os seguintes critérios:

- Combinações fundamentais
 - Com coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Combinações sísmicas
 - Com coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sem coeficientes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Em que:



- G_k Acção permanente
 P_k Acção de pré-esforço
 Q_k Acção variável
 A_E Acção sísmica
 γ_G Coeficiente parcial de segurança das acções permanentes
 γ_P Coeficiente parcial de segurança da acção de pré-esforço
 $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de segurança da acção variável principal
 $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de segurança das acções variáveis de acompanhamento
 γ_{AE} Coeficiente parcial de segurança da acção sísmica
 $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinação da acção variável principal
 $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinação das acções variáveis de acompanhamento

5.1.- Coeficientes parciais de segurança (γ) e coeficientes de combinação (ψ)

Para cada situação de projecto e estado limite os coeficientes a utilizar serão:

E.L.U. Betão: REBAP

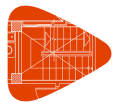
E.L.U. Betão em fundações: REBAP

Combinações fundamentais (Sem sismo)				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.400

Combinações fundamentais (Com sismo)				
	Coeficientes parciais (γ)		Coeficientes (ψ)	
	Favorável	Desfavorável	Principal (ψ_p)	Acompanhamento (ψ_a)
Permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.200	0.200
Sismo (E)	-1.500	1.500	1.000	0.000

Tensões sobre o terreno

Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000



Sísmica		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Deslocamentos

Acções variáveis sem sismo		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciais (γ)	
	Favorável	Desfavorável
Permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

5.2.- Combinações

▪ Nomes das acções

- PP Peso próprio
- RP Revestimentos e paredes
- Qa Sobrecarga
- SisX 1 Sismo X 1
- SisX 2 Sismo X 2
- SisY 1 Sismo Y 1
- SisY 2 Sismo Y 2

▪ E.L.U. Betão

▪ E.L.U. Betão em fundações



Listagem de dados da obra

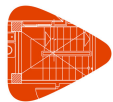
Comb.	PP	RP	Qa	SisX 1	SisX 2	SisY 1	SisY 2
1	1.000	1.000					
2	1.500	1.500					
3	1.000	1.000	1.500				
4	1.500	1.500	1.500				
5	1.000	1.000		-1.500			
6	1.000	1.000	0.200	-1.500			
7	1.000	1.000		1.500			
8	1.000	1.000	0.200	1.500			
9	1.000	1.000			-1.500		
10	1.000	1.000	0.200		-1.500		
11	1.000	1.000			1.500		
12	1.000	1.000	0.200		1.500		
13	1.000	1.000				-1.500	
14	1.000	1.000	0.200			-1.500	
15	1.000	1.000				1.500	
16	1.000	1.000	0.200			1.500	
17	1.000	1.000					-1.500
18	1.000	1.000	0.200				-1.500
19	1.000	1.000					1.500
20	1.000	1.000	0.200				1.500

- Tensões sobre o terreno
- Deslocamentos

Comb.	PP	RP	Qa	SisX 1	SisX 2	SisY 1	SisY 2
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		-1.000			
4	1.000	1.000	1.000	-1.000			
5	1.000	1.000		1.000			
6	1.000	1.000	1.000	1.000			
7	1.000	1.000			-1.000		
8	1.000	1.000	1.000		-1.000		
9	1.000	1.000			1.000		
10	1.000	1.000	1.000		1.000		
11	1.000	1.000				-1.000	
12	1.000	1.000	1.000			-1.000	
13	1.000	1.000				1.000	
14	1.000	1.000	1.000			1.000	
15	1.000	1.000					-1.000
16	1.000	1.000	1.000				-1.000
17	1.000	1.000					1.000
18	1.000	1.000	1.000				1.000

6.- LISTAGEM DE LAJES

Tipos de lajes consideradas



Nome	Descrição
L1	LAJE DE VIGOTAS DE BETÃO Altura da abobadilha: 20 cm Espessura camada de compressão: 5 cm Entre-eixos: 72 cm Abobadilha: De betão Largura do nervo: 12 cm Volume de betão: 0.094 m ³ /m ² Peso próprio: 3.19 kN/m ² (Simples), 3.61 kN/m ² (Dupla) Incremento da largura da nervura: 3 cm Verificação da flecha: Como vigota pré-esforçada Rigidez fissurada: 50 % rigidez bruta

7.- MATERIAIS UTILIZADOS

7.1.- Betão

Elemento	Betão	f_{ck} (MPa)	γ_c	Tamanho máximo do agregado (mm)	E_c (MPa)
Elementos de fundação	B30 (C25/30)	25	1.50	15	30500
Lajes	B35 (C30/37)	30	1.50	15	32000
Pilares e paredes	B35 (C30/37)	30	1.50	15	32000
Muros	B35 (C30/37)	30	1.50	15	32000

7.2.- Aços por elemento

7.2.1.- Aços em varões

Elemento	Aço	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	A400	400	1.15

7.2.2.- Aços em perfis

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
Aço enformado	Fe 360	235	210
Aço laminado	Fe 360	235	206