

1º NÍVEL DE AVALIAÇÃO

DADOS PRELIMINARES

Área dos pisos (A_i), pesos dos pisos (W_i) e tipo de materiais utilizados na construção (Betão C $\underline{KK}/\underline{YY}$)

Cálculo de: $\beta_c = \frac{f_{cd}}{20}$ ($f_{cd} \leq 20MPa$) ; $\beta_c = \sqrt{\frac{f_{cd}}{20}}$ ($f_{cd} > 20MPa$)

OBTENÇÃO DE I_s

Definir elementos estruturais existentes:
(Verificar existência de pilares pequenos)

Classificar de acordo com Quadro 27
(procedimento para cada piso e cada direcção)

PILARES

Índice de Ductilidade

$F_c = 1,00$

Área dos pilares

$A_c = D \times b$
Sendo D a medida na direcção em que está a ser avaliado o elemento.

Tensão de corte

$h_0/D \leq 6$: $\tau_c = 1,00 N/mm^2$
 $h_0/D > 6$: $\tau_c = 0,70 N/mm^2$
Valor da tensão média no estado limite os pilares. Deve ser reduzido para 0,70 quando a relação entre a altura livre (h_0) e D é superior a 6.

Índice de Resistência

$C_c = \frac{\tau_c \times A_c}{\sum W} \times \beta_c$

COLUNAS CURTAS

Índice de Ductilidade

$F_c = 0,80$

Área dos pilares pequenos

$A_{SC} = D \times b$
Sendo D a medida na direcção em que está a ser avaliado o elemento.

Tensão de corte

$\tau_{SC} = 1,50 N/mm^2$
Valor da tensão média no estado limite os pilares pequenos.

Índice de Resistência

$C_{SC} = \frac{\tau_{SC} \times A_{SC}}{\sum W} \times \beta_c$

PAREDES

Índice de Ductilidade

$F_c = 1,00$

Área das paredes resistentes

$A_{W1} = l_{W1} \times t$
 $A_{W2} = l_{W2} \times t$
 $A_{W3} = l_{W3} \times t$
Entenda-se l_{wi} como equivalente à dimensão D e t como a espessura da parede. São classificadas as paredes entre pilares (tipo 1), apenas com um pilar na extremidade ou meio (tipo 2) e as paredes isentas de pilar (tipo 3).

Tensão de corte

$\tau_{SC} = 1,50 N/mm^2$
Valor da tensão média no estado limite os pilares pequenos.

Índice de Resistência

$C_{SC} = \frac{\tau_{SC} \times A_{SC}}{\sum W} \times \beta_c$

Índice E_0

É considerado como igual ao maior valor das duas expressões seguintes:
 $E_0 = \frac{n+1}{n+i} \times (C_W + \alpha_1 C_c) \times F_W$; $E_0 = \frac{n+1}{n+i} \times (C_{SC} + \alpha_2 C_W + \alpha_3 C_c) \times F_{SC}$
 $\alpha_1 = 0,7$ (ou 1,0 para $C_W = 0$) ; $\alpha_2 = 0,7$; $\alpha_3 = 0,5$

Índice T

Considerar o menor dos valores constantes do quadro 25, após inspeção "in situ".

ÍNDICE DE DSEMPENHO SÍSMICO, I_s

Obtido pelo produto de E_0 , S_D e T:
 $I_s = E_0 \times S_D \times T$

Índice S_D

Caracterizar as irregularidades estruturais de acordo com o quadro 24 e o nível de avaliação.

$S_D = q_{1a} \times q_{1b} \times \dots \times q_{1j}$
 $q_{1i} = [1 - (1 - G_i) \times R_{1j}] \rightarrow i = a, b, c, d, e, f, i, j$
 $q_{1i} = [1,2 - (1 - G_i) \times R_{1j}] \rightarrow i = h$

Zonamento Sísmico

Considerando cada acção sísmica, definir ao zonamento do edifício, conforme as figuras 28 e 29:
Ação 1: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 e
Ação 2: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5

Classe de ductilidade

Classificação da estrutura em função da classe de ductilidade:
Baixa (DCL), Média (DCM) ou Alta (DCH)

Análise modal da estrutura

Modelação da estrutura em modelo de cálculo. Obtenção da massa mobilizada no modo fundamental de vibração (Λ - %).

Coefficiente de Importância, γ_I

Com base nos quadros 15 e 16, classificar e atribuir um coeficiente de importância ao edifício, tendo em consideração cada uma das acções sísmicas.

Coefficiente de Solo, S

Em função do tipo de solo da fundação (quadro 14), e do zonamento, obtém-se o coeficiente de solo.

Coefficiente de comportamento

Em função da classe de ductilidade e disposições construtivas, atribuir o coeficiente de comportamento, q.

Aceleração de Pico na rocha

$a_{gR} = a_g \times \gamma_I$

ÍNDICE DE COMPORTAMENTO SÍSMICO, I_{S0}

Obtido para adaptação às normas nacionais
 $I_{S0} = \frac{2,5 \times a_{gR} \times S \times \gamma_I \times \lambda}{g \times q}$; $g = 9,81m/s^2$

Comportamento Sísmico Satisfatório

Fim da avaliação da vulnerabilidade sísmica

Comportamento Sísmico Insatisfatório

Passar ao 2º nível de avaliação

Sim

$I_s > I_{S0}?$

Não