

# **Crêterios de projeto**

## **Dados da obra**

Título do projeto: PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRA DE EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR PROGRAMA

Proprietário: PREFEITURA DE COLATINA

Autor do projeto: YOSHITO DE SOUZA FUKUDA

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. O projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

<b>Pavimento</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Nível (cm)</b>
Mureta	110	450
Laje e Muro	240	340
Travamento	100	100
Sapatas	50	0

## **Objetivo do memorial**

O objetivo desta memória de cáculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cáculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado.

## **Normas relacionadas ao projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescri   es normativas.

Normas:

- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

### **Critérios para durabilidade**

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

<b>Pavimento</b>	<b>Classe de agressividade ambiental</b>	<b>Agressividade</b>	<b>Risco de deterioração da estrutura</b>
Todos	I	fraca	insignificante

Cobrimentos das armaduras:

<b>Elemento</b>	<b>Cobrimento (cm)</b>		
	<b>Peças externas</b>	<b>Peças internas</b>	<b>Peças em contato com o solo</b>
Vigas	2.50	2.50	3.00
Pilares	2.50	2.50	4.50
Lajes	2.50	-	3.00
Sapatas	-	-	4.50
Muros	-	-	3.00

### **Propriedades do concreto**

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

<b>fck (kgf/cm²)</b>	<b>Ecs (kgf/cm²)</b>	<b>fct (kgf/cm²)</b>	<b>Abatimento (cm)</b>	<b>Coefficiente de dilatação térmica (°C)</b>
300	268384	29	5.00	0.00001

## Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

-

Características do aço:

<b>Categoria</b>	<b>Massa específica (kgf/m³)</b>	<b>Módulo de elasticidade (kgf/cm²)</b>	<b>f<sub>yk</sub> (kgf/cm²)</b>
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

## Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir.

Coefficientes de ponderação das ações:

<b>Ação</b>	<b>Coefficientes de ponderação</b>			<b>Fatores de combinação</b>		
	<b>Desfavorável</b>	<b>Favorável</b>	<b>Fundações</b>	<b>Psi0</b>	<b>Psi1</b>	<b>Psi2</b>
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.50	0.40	0.30
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.20	1.00	1.00	-	-	-

Desaprumo Y-(D4)	1.20	1.00	1.00	-	-	-
------------------	------	------	------	---	---	---

## Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS).

Combinações:

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2
	1.3G1+1.4G2+0.7Q+0.84V1+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+0.7Q+0.84V2+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+0.7Q+0.84V3+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+0.7Q+0.84V4+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V1+0.84D1
	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V2+0.84D2
	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3
	1.3G1+1.4G2+0.7Q+1.4V4+0.84D4
	1.3G1+1.4G2+0.84V1+1.4D1
	1.3G1+1.4G2+0.84V2+1.4D2
	1.3G1+1.4G2+0.84V3+1.4D3
	1.3G1+1.4G2+0.84V4+1.4D4
	1.3G1+1.4G2+1.2D1
	1.3G1+1.4G2+1.2D2
	1.3G1+1.4G2+1.2D3
	1.3G1+1.4G2+1.2D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V1+0.84D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V2+0.84D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V3+0.84D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+0.84V4+0.84D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2D4
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D1
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D2
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D3
	1.3G1+1.4G2+1.4Q+D4
	1.3G1+1.4G2+1.4V1+0.84D1
	1.3G1+1.4G2+1.4V2+0.84D2
	1.3G1+1.4G2+1.4V3+0.84D3
	1.3G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4
	1.3G1+1.4G2+D1
	1.3G1+1.4G2+D2
	1.3G1+1.4G2+D3
	1.3G1+1.4G2+D4
	G1+G2
	G1+G2+0.7Q+0.84V1+1.4D1
	G1+G2+0.7Q+0.84V2+1.4D2
	G1+G2+0.7Q+0.84V3+1.4D3
	G1+G2+0.7Q+0.84V4+1.4D4
	G1+G2+0.7Q+1.4V1+0.84D1
	G1+G2+0.7Q+1.4V2+0.84D2
	G1+G2+0.7Q+1.4V3+0.84D3
	G1+G2+0.7Q+1.4V4+0.84D4
	G1+G2+0.84V1+1.4D1

	$G1+G2+0.84V2+1.4D2$ $G1+G2+0.84V3+1.4D3$ $G1+G2+0.84V4+1.4D4$ $G1+G2+1.2D1$ $G1+G2+1.2D2$ $G1+G2+1.2D3$ $G1+G2+1.2D4$ $G1+G2+1.4Q$ $G1+G2+1.4Q+0.84V1+0.84D1$ $G1+G2+1.4Q+0.84V2+0.84D2$ $G1+G2+1.4Q+0.84V3+0.84D3$ $G1+G2+1.4Q+0.84V4+0.84D4$ $G1+G2+1.4Q+1.2D1$ $G1+G2+1.4Q+1.2D2$ $G1+G2+1.4Q+1.2D3$ $G1+G2+1.4Q+1.2D4$ $G1+G2+1.4Q+D1$ $G1+G2+1.4Q+D2$ $G1+G2+1.4Q+D3$ $G1+G2+1.4Q+D4$ $G1+G2+1.4V1+0.84D1$ $G1+G2+1.4V2+0.84D2$ $G1+G2+1.4V3+0.84D3$ $G1+G2+1.4V4+0.84D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELU-Aço	$1.4G1+1.4G2$ $1.4G1+1.4G2+0.75Q+0.84V1+1.4D1$ $1.4G1+1.4G2+0.75Q+0.84V2+1.4D2$ $1.4G1+1.4G2+0.75Q+0.84V3+1.4D3$ $1.4G1+1.4G2+0.75Q+0.84V4+1.4D4$ $1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.4V1+0.84D1$ $1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.4V2+0.84D2$ $1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.4V3+0.84D3$ $1.4G1+1.4G2+0.75Q+1.4V4+0.84D4$ $1.4G1+1.4G2+0.84V1+1.4D1$ $1.4G1+1.4G2+0.84V2+1.4D2$ $1.4G1+1.4G2+0.84V3+1.4D3$ $1.4G1+1.4G2+0.84V4+1.4D4$ $1.4G1+1.4G2+1.4D1$ $1.4G1+1.4G2+1.4D2$ $1.4G1+1.4G2+1.4D3$ $1.4G1+1.4G2+1.4D4$ $1.4G1+1.4G2+1.4V1+0.84D1$ $1.4G1+1.4G2+1.4V2+0.84D2$ $1.4G1+1.4G2+1.4V3+0.84D3$ $1.4G1+1.4G2+1.4V4+0.84D4$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V1+0.84D1$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V2+0.84D2$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V3+0.84D3$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+0.84V4+0.84D4$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D1$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D2$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D3$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.4D4$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+D1$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+D2$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+D3$ $1.4G1+1.4G2+1.5Q+D4$ $1.4G1+1.4G2+D1$ $1.4G1+1.4G2+D2$ $1.4G1+1.4G2+D3$ $1.4G1+1.4G2+D4$ $G1+G2$ $G1+G2+0.75Q+0.84V1+1.4D1$

	$G1+G2+0.75Q+0.84V2+1.4D2$ $G1+G2+0.75Q+0.84V3+1.4D3$ $G1+G2+0.75Q+0.84V4+1.4D4$ $G1+G2+0.75Q+1.4V1+0.84D1$ $G1+G2+0.75Q+1.4V2+0.84D2$ $G1+G2+0.75Q+1.4V3+0.84D3$ $G1+G2+0.75Q+1.4V4+0.84D4$ $G1+G2+0.84V1+1.4D1$ $G1+G2+0.84V2+1.4D2$ $G1+G2+0.84V3+1.4D3$ $G1+G2+0.84V4+1.4D4$ $G1+G2+1.4D1$ $G1+G2+1.4D2$ $G1+G2+1.4D3$ $G1+G2+1.4D4$ $G1+G2+1.4V1+0.84D1$ $G1+G2+1.4V2+0.84D2$ $G1+G2+1.4V3+0.84D3$ $G1+G2+1.4V4+0.84D4$ $G1+G2+1.5Q$ $G1+G2+1.5Q+0.84V1+0.84D1$ $G1+G2+1.5Q+0.84V2+0.84D2$ $G1+G2+1.5Q+0.84V3+0.84D3$ $G1+G2+1.5Q+0.84V4+0.84D4$ $G1+G2+1.5Q+1.4D1$ $G1+G2+1.5Q+1.4D2$ $G1+G2+1.5Q+1.4D3$ $G1+G2+1.5Q+1.4D4$ $G1+G2+1.5Q+D1$ $G1+G2+1.5Q+D2$ $G1+G2+1.5Q+D3$ $G1+G2+1.5Q+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
Fundações	$G1+G2$ $G1+G2+0.5Q+0.6V1+D1$ $G1+G2+0.5Q+0.6V2+D2$ $G1+G2+0.5Q+0.6V3+D3$ $G1+G2+0.5Q+0.6V4+D4$ $G1+G2+0.5Q+V1+0.6D1$ $G1+G2+0.5Q+V2+0.6D2$ $G1+G2+0.5Q+V3+0.6D3$ $G1+G2+0.5Q+V4+0.6D4$ $G1+G2+0.6V1+D1$ $G1+G2+0.6V2+D2$ $G1+G2+0.6V3+D3$ $G1+G2+0.6V4+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q$ $G1+G2+Q+0.6V1+0.6D1$ $G1+G2+Q+0.6V2+0.6D2$ $G1+G2+Q+0.6V3+0.6D3$ $G1+G2+Q+0.6V4+0.6D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$ $G1+G2+V1+0.6D1$ $G1+G2+V2+0.6D2$ $G1+G2+V3+0.6D3$ $G1+G2+V4+0.6D4$
ELS-Frequentes	$G1+G2$ $G1+G2+0.3Q+0.3V1$

	$G1+G2+0.3Q+0.3V2$ $G1+G2+0.3Q+0.3V3$ $G1+G2+0.3Q+0.3V4$ $G1+G2+0.3V1$ $G1+G2+0.3V2$ $G1+G2+0.3V3$ $G1+G2+0.3V4$ $G1+G2+0.4Q$ $G1+G2+0.4Q+D1$ $G1+G2+0.4Q+D2$ $G1+G2+0.4Q+D3$ $G1+G2+0.4Q+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Quase perm.	$G1+G2$ $G1+G2+0.3Q$ $G1+G2+0.3Q+D1$ $G1+G2+0.3Q+D2$ $G1+G2+0.3Q+D3$ $G1+G2+0.3Q+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Raras	$G1+G2$ $G1+G2+0.3V1+D1$ $G1+G2+0.3V2+D2$ $G1+G2+0.3V3+D3$ $G1+G2+0.3V4+D4$ $G1+G2+0.4Q+0.3V1+D1$ $G1+G2+0.4Q+0.3V2+D2$ $G1+G2+0.4Q+0.3V3+D3$ $G1+G2+0.4Q+0.3V4+D4$ $G1+G2+0.4Q+V1+0.3D1$ $G1+G2+0.4Q+V2+0.3D2$ $G1+G2+0.4Q+V3+0.3D3$ $G1+G2+0.4Q+V4+0.3D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q$ $G1+G2+Q+0.3V1+0.3D1$ $G1+G2+Q+0.3V2+0.3D2$ $G1+G2+Q+0.3V3+0.3D3$ $G1+G2+Q+0.3V4+0.3D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$ $G1+G2+V1+0.3D1$ $G1+G2+V2+0.3D2$ $G1+G2+V3+0.3D3$ $G1+G2+V4+0.3D4$

### Carregamentos previstos

As sobrecargas previstas sobre a estrutura são os seguintes:

## Carregamentos das lajes

Os carregamentos foram previstos conforme tipo de ocupação da edificação, definidos com os seguintes valores:

### Pavimento Laje e Muro

Lajes								Temperatura Caso T1 Caso T2 (°C)	Retração Deform. X Deform. Y (‰)
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)				
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada		
L1	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L2	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L3	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L4	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L5	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L6	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L7	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L8	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L9	Maciça	12	0	300	154	300	-		
L10	Maciça	12	0	300	154	300	-		

## Cargas de parede

Foram previstos carregamentos devido ao peso das paredes (não estrutural) sobre as vigas, considerando as espessuras e pesos específicos conforme tabela abaixo:

## Outros Carregamentos

Especifique aqui outros carregamentos adicionais considerados no projeto, se existirem (por exemplo: empuxos de terra, etc).

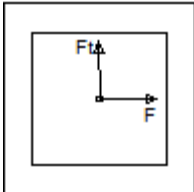
## Ação do vento

O efeito do vento sobre a edificação é avaliado a partir de diversos parâmetros que permitem definir as forças aplicadas sobre a estrutura.

Parâmetros adotados para consideração do vento:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	35.00m/s	-
Nível do solo (S2)	100.00cm	-



Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Menor que 20 m	-
Rugosidade do terreno (S2)	Categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

As forças estáticas devido ao vento foram calculadas para cada direção a partir dos parâmetros definidos, conforme apresentado na tabela a seguir.

### Forças aplicadas nos pavimentos da estrutura devido ao vento estático

#### Vento X+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Mureta	919.35	2482.50	450.00	500.00	5.06	0.91	0.70	0.22	0.00	0.00	1117.20
Laje e Muro	919.35	2482.50	340.00	390.00	16.09	0.87	0.70	0.65	0.00	0.00	2535.11
Travamento	919.35	2482.50	100.00	150.00	11.03	0.42	0.70	0.10	0.00	0.00	154.62
Sapatas	904.40	2467.50	0.00	50.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 3806.94

Força cortante total na base (tf) = 0.98

#### Vento X-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Mureta	919.35	2482.50	450.00	500.00	5.06	0.91	0.70	0.22	0.00	0.00	1117.20
Laje e Muro	919.35	2482.50	340.00	390.00	16.09	0.87	0.70	0.65	0.00	0.00	2535.11
Travamento	919.35	2482.50	100.00	150.00	11.03	0.42	0.70	0.10	0.00	0.00	154.62
Sapatas	904.40	2467.50	0.00	50.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 3806.94

Força cortante total na base (tf) = 0.98

### Vento Y+

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Mureta	2482.50	919.35	450.00	500.00	13.65	0.91	1.20	1.03	0.00	0.00	5166.42
Laje e Muro	2482.50	919.35	340.00	390.00	43.44	0.87	1.20	3.01	0.00	0.00	11723.47
Travamento	2482.50	919.35	100.00	150.00	29.79	0.42	1.20	0.48	0.00	0.00	715.03
Sapatas	2467.50	904.40	0.00	50.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 17604.93

Força cortante total na base (tf) = 4.52

### Vento Y-

Pavimento	Fachada (cm)	Fachada transv.(cm)	Nível (cm)	Altura relativa (cm)	Área de influência (m²)	S2	Coefficiente de arrasto	Forças (tf)	Forças transversais (tf)	Torção (kgf.m)	Momento tombamento (kgf.m)
Mureta	2482.50	919.35	450.00	500.00	13.65	0.91	1.20	1.03	0.00	0.00	5166.42
Laje e Muro	2482.50	919.35	340.00	390.00	43.44	0.87	1.20	3.01	0.00	0.00	11723.47
Travamento	2482.50	919.35	100.00	150.00	29.79	0.42	1.20	0.48	0.00	0.00	715.03
Sapatas	2467.50	904.40	0.00	50.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00

Momento de tombamento total na base (kgf.m) = 17604.93

Força cortante total na base (tf) = 4.52

### Imperfeições globais

Imperfeições geométricas globais devido ao desaprumo dos elementos verticais para verificação do estado limite último da estrutura.

Parâmetros adotados para consideração das imperfeições globais:

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Direções de aplicação	Direção X Direção Y	Ver combinações de ações.

## **Modelo de análise**

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

## **Verificação de estabilidade global**

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.

## **Não linearidade física**

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas:  $0.40 E_c I_c$

Rigidez dos pilares:  $0.80 E_c I_c$

Rigidez das lajes:  $0.50 E_c I_c$

## **Análise de 2ª ordem**

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta