

## Fator de comprimento efetivo de pilares (k)

### Fator de comprimento efetivo de pilares (k)

A partir da versão v25, foi implementado o cálculo automático do fator de comprimento efetivo de pilares (k) conforme as equações que dão origem aos gráficos da Fig. R6.2.5.1 ACI 318-19. O cálculo do fator  $k$  é realizado apenas para edifícios com a norma de dimensionamento de pilares definida como ACI ou CIRSOC.

### Formulação

As equações utilizadas são:

#### Pilar Indeslocável

$$((\Psi_A\Psi_B)(\pi/k)) / 4 + ((\Psi_A+\Psi_B) / 2) \cdot (1 - (\pi/k) / \tan(\pi/k)) + 2 \cdot \tan(\pi/2k) / (\pi/k) = 1$$

#### Pilar Deslocável

$$(\Psi_A\Psi_B(\pi/k)^2 - 36) / (6 \cdot (\Psi_A+\Psi_B)) = (\pi / k) / \tan(\pi/k)$$

Foi utilizado um método combinado da secante e bisseção para encontrar as raízes dessas funções. Para casos específicos onde o método numérico pode não convergir, foram utilizadas as seguintes equações aproximadas, garantindo assim a robustez e a aplicabilidade do cálculo:

#### Pilar Indeslocável (aproximada)

$$k = (3 \cdot \Psi_A\Psi_B + 1,4 \cdot (\Psi_A+\Psi_B) + 0,64) / (3 \cdot \Psi_A\Psi_B + 2 \cdot (\Psi_A+\Psi_B) + 1,28)$$

#### Pilar deslocável (aproximada)

$$k = ((1,6 \cdot \Psi_A\Psi_B + 4 \cdot (\Psi_A+\Psi_B) + 7,5) / (\Psi_A+\Psi_B + 7,5))^{1/2}$$

## Geometria dos Elementos de Travamento do Pilar

Para automatizar o cálculo da taxa de rigidez relativa no topo e na base ( $\Psi$ ), foram necessárias algumas simplificações para que o processo pudesse ser aplicado não apenas em casos de edifícios com distribuição de pilares alinhados e regulares.

A determinação do vão da laje vem do mapa de distribuição de cargas das lajes para as vigas por processo simplificado. O desenho pode ser gerado, através do Gerenciador Estrutural, executando: "Sistemas" - "TQS Formas" - "Processar" - "Geração de Desenhos" - "Distribuição de cargas em lajes". Nos pisos que possuem vigas travando os pilares, as lajes não são consideradas.

Os vãos das vigas são tomados de face a face do apoio.

As fundações não são contabilizadas, o pilar é considerado engastado ( $\Psi = 1$ ).

## Entendendo o Funcionamento

O cálculo do fator  $k$  é feito automaticamente no processamento global do edifício. Durante o processamento global de esforços, são lidos os dados necessários para o cálculo do fator  $k$  e, no processamento do pilar, o valor de  $k$  é calculado. O valor de  $k$  pode ser visualizado no relatório de pilares e no visualizador de efeitos de 2ª ordem de pilares.

## Editor do Fator de Comprimento Efetivo

Se o usuário desejar visualizar todas as condições consideradas no cálculo de  $k$  e modificar seus valores, é possível acessar o Editor do Fator  $k$ , através do Gerenciador Estrutural, executando: "Sistemas" - "TQS Pilar" - "Editar" -

"Editor do fator K".

É possível alterar as condições do contorno do pilar ou o lance do pilar e ver de forma interativa como o valor do fator  $k$  se altera, inclusive visualizá-lo no monograma.

Após salvar alterações no  $k$ , é possível reprocessar os pilares localmente ou todo o edifício, e os novos valores de  $k$  serão transferidos para o dimensionamento de pilares. Se o usuário modificar o modelo no modelador estrutural dos dados do lance de pilar onde o  $k$  foi alterado, as alterações no  $k$  serão perdidas.

A qualquer momento, o usuário pode restaurar os valores de  $k$  calculados conforme as informações extraídas do modelo de forma automática.