

## Coeficientes de majoração no TQS

### Dúvida enviada à Comunidade TQS

Estou com uma dúvida que está me intrigando! Estou fazendo um projeto e ao analisar as flechas, percebi que as deformações do modelo de grelha estavam bem menores do que as flechas indicadas no arquivo FLEXPS.LST (o qual creio que seja calculado como viga contínua....)

Devido a essa diferença, resolvi criar outro Edifício e coloquei apenas 2 pilares afastado em 5 metros com 1 viga ligando-os. Eu rotulei os apoios, desabilitei o peso próprio das vigas e dos pilares, colocando apenas 0,5 tf/m de carga na viga. Desabilitei também a opção de majoração de forças para pilares com  $b < 19\text{cm}$ . Fazendo "manualmente" a conta do momento para viga bi-apoiada ( $M=q.l^2/8$ ) eu cheguei ao valor de 1,6 tf.m. Quando olhei no relatório geral de vigas eu encontrei o mesmo valor (1,6 tf.m), achei estranho, pois imaginei que o resultado seria maior devido ao coeficiente de majoração de cargas (1,4). Resolvi dar uma olhada no Visualizador do Pórtico e de grelhas... constatei que o momento era de 1,6 tf.m Resolvi fazer outra prova... Criei um pilar de 2 metros com uma carga no topo de 1tf. Tirei o peso próprio, tirei o vento, e mandei calcular... Depois processei no menu <processar> do pórtico a opção "Tabela de reações de apoio em desenho" e constatei para este pilar a carga de 1,3tf.

Fui no critérios de pilares, em <dimensionamento> e alterei o Gamef de 1,4 para 5.

Fui também nos critérios de vigas, em <esforços> e alterei o coeficiente de majoração de 1,4 para 5. Mandei processar tudo de novo e não houve mudanças nenhuma nos relatorios de vigas, nos visualizadores de pórtico e grelha nem no arquivo PORLID. Constatei é que o dimensionamento da armadura positiva da viga passou de 2Ø12,5mm para 3Ø20mm.... ou seja foi calculado e dimensionado de acordo com o novo coeficiente (5).

Realmente os coeficientes de segurança colocados nos critérios de vigas e de pilares não são levados em conta nos visualizadores, apesar de serem considerados no cálculo. Minha maior dúvida é em relação ao arquivo PORLID que a meu ver deveria ter mostrado a variação devido ao novo coeficiente.

Finalmente a minha dúvida: nos critérios de carregamento de grelhas e pórticos nós temos o caso 1 "Carregamento do TQS-Formas: Cargas permanentes e acidentais". Esse caso já está englobado o coeficiente de majoração? Caso esteja, porque não aparece nos visualizadores...

## Resposta

Vamos tentar esclarecer rapidamente a sua dúvida:

**Nos carregamento de grelhas e pórticos o caso 1 "Carregamento do TQS-Formas: Cargas permanentes e acidentais". Esse caso já está englobado o coeficiente de majoração?**

Resposta: Não, **são esforços característicos**.

Apenas no dimensionamento de vigas, pilares, lajes e fundações eles são majorados pelo coeficiente de majoração  $g_f$ .

Isto porque estamos acostumados a avaliar os esforços com seus valores característicos, como você fez em seu estudo e também porque na busca pelos esforços finais **característicos** podemos aplicar as diversas combinações consideradas os coeficientes  $j_0$ , e a redução de sobrecargas que a NBR6120 prevê. Com isto, no pórtico espacial, são geradas diversas combinações separadas em 2 grupos:

### Grupo ELU1

- Combinações destinadas à formação de uma envoltória de esforços para o dimensionamento de vigas

## Grupo ELU2

- Combinações que estabelecem as diversas solicitações atuantes nos pilares (não concomitantes).

A diferença entre os 2 grupos esta na possibilidade de consideração as reduções de sobrecarga prevista na NBR6120, para os pilares e fundações.

O PORLID apresenta sempre os valores **característicos** resultantes dos casos básicos e combinações do pórtico,

Para as lajes, os esforços são provenientes de combinações de máximos e mínimos do modelo adotado nos pavimentos (grelha ou processos simplificados)

Obtidos os esforços finais, aí sim, no dimensionamento são aplicados os respectivos coeficientes de majoração  $\gamma_f$ ,  $\gamma_n$ ,  $\gamma_c$  e  $\gamma_s$

Devemos lembrar que as novas NBR6118 e NBR8681 ainda prescreve coeficientes adicionais  $g_n$  para pilares (item 13.2.3 da 6118) e fundações (item 22.1 da 6118 -  $\gamma_n = 1,2$  e  $\gamma_f = 1,68$ ).

Estes dois coeficientes podem ser controladores nos critérios através do K12 (TQS-Pilar) e da redefinição do coeficiente de segurança nos critérios do TQS-Fundações.

Quanto às deformações verticais, aconselho que você sempre faça a avaliação pelos resultados do modelo de grelha com lajes discretizadas, trabalhando em conjunto com as vigas.

Como você ainda esta utilizando a versão 9, aconselho a criação de combinações para destinadas a simulação de deformações a longo prazo, utilizando como amplificador das deformações imediatas o parâmetro  $\gamma_f$  do item 17.3.2.1.2 da NBR6118, e então teríamos as seguintes combinações:

Simulação de deformação lenta (limite de  $l/350$ ):

2,5 \* peso próprio

2,3 \* permanentes

0,7 \* acidentais

Para deformações diferidas (limite de  $l/500$  ou 1cm ou 0,0017 rad)

1,5 \* peso próprio

1,3 \* permanentes

0,7 \* acidentais

Não esqueça considerar o  $E_{cs}$  da nova norma.

Para avaliar o comportamento global, observe os deslocamentos horizontais máximos no pórtico espacial e o  $\gamma_z$ . O deslocamento horizontal máximo de ser de  $H/1700$  para o vento freqüente (0,3 do vento total) e de  $H/2000$  para os deslocamentos provenientes de ações verticais.