

## Onde utilizar o Modelo 6

### 1. Introdução

Uma das dúvidas que sempre aparecem sobre a utilização a utilização do Modelo 6 é quanto a sua utilização: onde utilizar? Tenho que utilizar o Modelo 6 em todas as estruturas que irei processar?

A resposta que lhes dou é: “NÃO”.

É importante lembrarmos que a utilização do Modelo 6 faz com que as lajes sejam utilizadas nas análises globais do edifício. O efeito benéfico das lajes só irá ser realmente útil à análise estrutural, caso estas tenham rigidez alta em relação às vigas. Caso contrário, o comportamento da estrutura com o Modelo 6 ou com o Modelo 4 irá ser o mesmo. Neste contexto surge a pergunta mais importante associada à utilização do Modelo 6: como saber se as lajes irão ajudar ou não o modelo estrutural?

Neste Dicas-TQS, iremos apresentar algumas tipologias de estruturas e identificar as que são auxiliadas pelas lajes e as estruturas onde a inclusão da laje na análise estrutural não traz grande influência no comportamento global da estrutura. Esta análise pode servir de base para a decisão do engenheiro projetista na hora de definir qual o tipo de modelo utilizar para o processamento da estrutura, evitando o gasto de tempo em edifícios onde o Modelo 6 não traz benefícios para a análise.

Existem dois conceitos abstratos que podem ser utilizados para nos ajudar na decisão da escolha do tipo de modelo:

Pavimento com “muitas vigas”: pavimento com vigas contínuas nas suas direções principais. As vigas possuem vãos normais e tem altura normal, ou seja, não são vigas chatas;

Pavimento com “poucas vigas”: pavimento sem continuidade das vigas ou ainda sem vigas em uma ou mais direções. A seguir iremos visualizar o pavimento-tipo de alguns edifícios. Será apresentada uma análise básica de como a estrutura foi concebida, apontando se o pavimento se classifica como “com muitas vigas” ou “com poucas vigas” e, por fim, serão apresentados os valores de parâmetros de estabilidade global para o Modelo 4 e para o Modelo 6.

OBSERVAÇÃO 01: as análises que serão feitas a seguir são visuais e utilizam conceitos abstratos e não que não podem ser quantificados, sendo puramente baseados no “feeling” do engenheiro de estruturas.

OBSERVAÇÃO 02: os edifícios apresentados são hipotéticos e não tem qualquer relação com edifícios reais. Este texto não tem qualquer pretensão de analisar a concepção dos edifícios apresentados.

### 1.Edifício 1



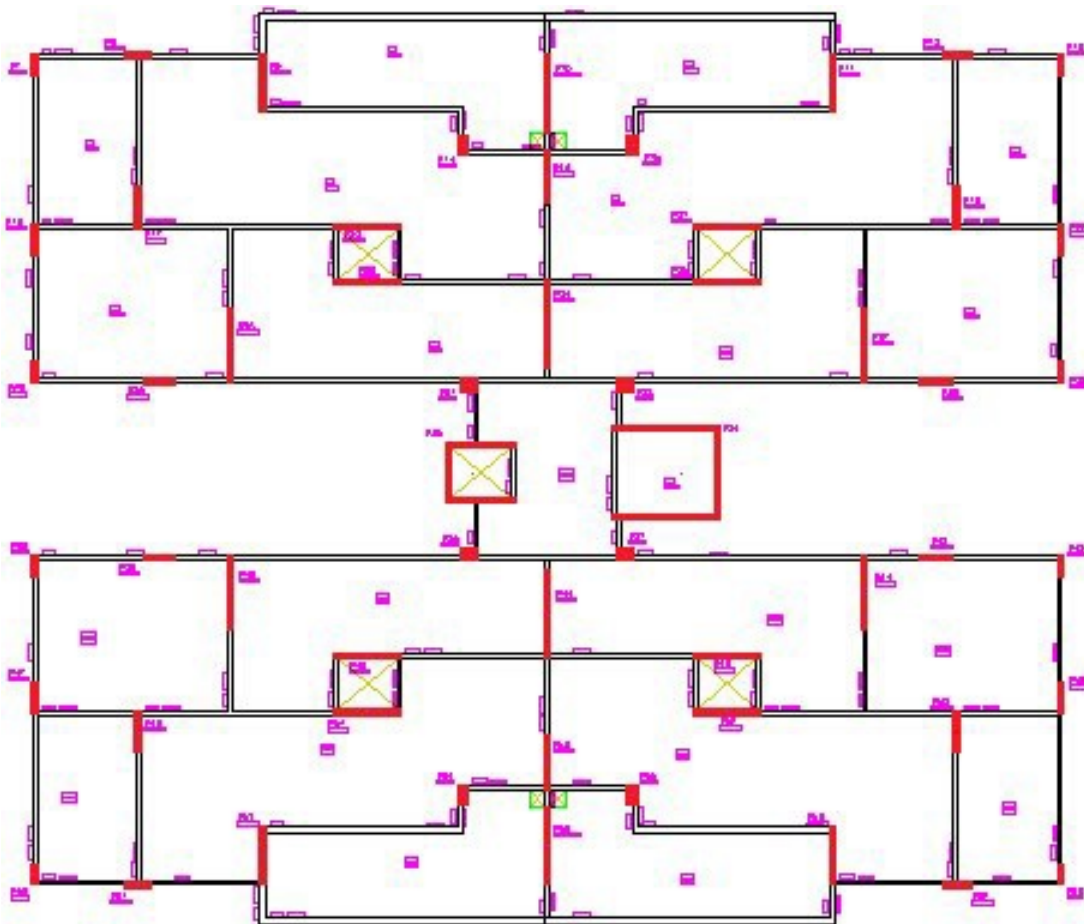
Podemos observar que neste edifício temos vigas em ambas as direções, sendo que muitas delas formam pórticos em ambas as direções. A altura média das vigas é de 50 cm e a altura das lajes é de 9 cm. Considerando estes dados observados, poderíamos dizer que a laje influi pouco no comportamento global da estrutura. Ou seja, rodar este edifício com Modelo 4 ou Modelo 6 geraria resultados muito próximos.

Abaixo o relatório com parâmetro de estabilidade global da estrutura:

Modelo 4				Modelo 6				Relação	
Caso	Ang	GamaZ	Alfa	Caso	Ang	GamaZ	Alfa	GamaZ	Alfa
5	90.	1.093	0.821	5	90.	1.090	.810	-0.3%	-1.3%
6	270.	1.093	0.821	6	270.	1.090	.810	-0.3%	-1.3%
7	0.	1.134	0.976	7	0.	1.119	.920	-1.3%	-5.7%
8	180.	1.134	0.976	8	180.	1.119	.920	-1.3%	-5.7%

Podemos observar que estávamos corretos na análise inicial. Este é o tipo de edifício onde o Modelo 6 seria “uma perda de tempo”.

## 2.Edifício 2



Podemos observar que na direção X da estrutura o número de vigas é alto, mas poucas possuem continuidade por toda uma direção. Também podemos perceber que a menor dimensão dos pilares se encontra nesta direção.

Já na direção Y, poucas vigas são contínuas, sendo difícil observar a formação de pórticos nesta direção, mas neste caso, os pilares possuem sua maior dimensão nesta direção.

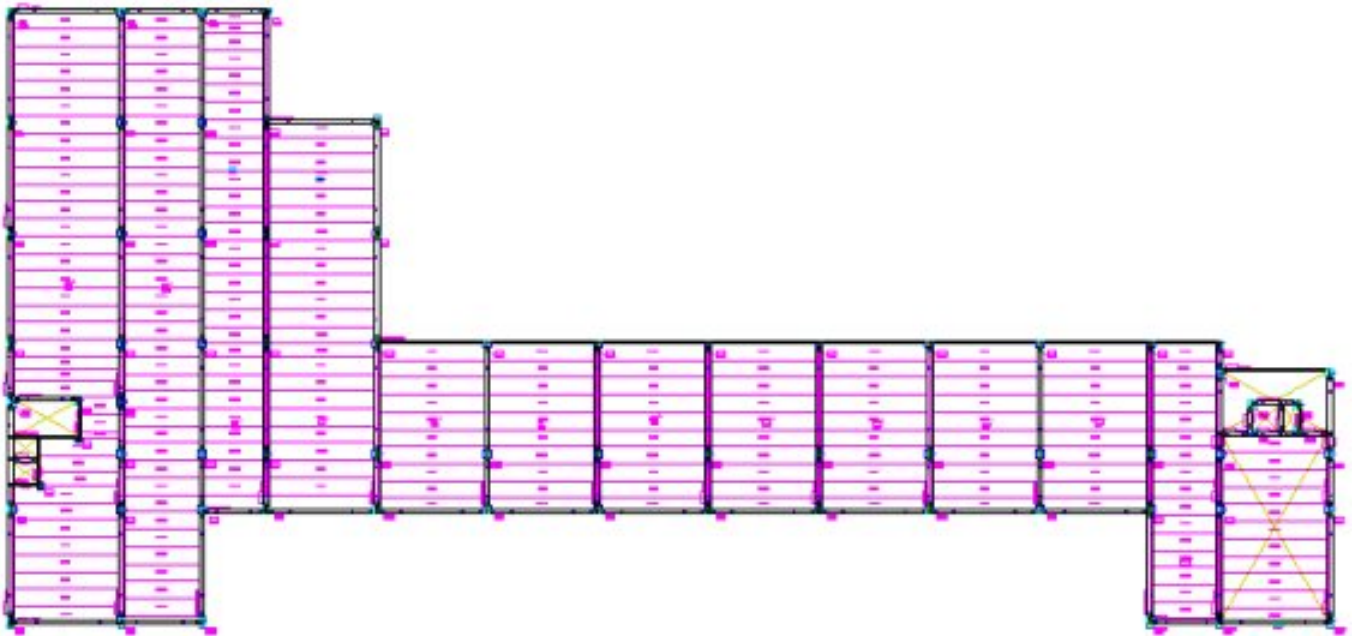
Neste tipo de estrutura, a utilização do Modelo 6 teria maior influência nos parâmetros de estabilidade global na direção X, que é a direção com menor rigidez. Em ambas as direções a influência do Modelo 6 não seria demasiada, já que em ambas temos “muitas vigas”.

Abaixo o relatório com parâmetro de estabilidade global da estrutura:

Modelo 4				Modelo 6				Relação	
Caso	Ang	GamaZ	Alfa	Caso	Ang	GamaZ	Alfa	GamaZ	Alfa
5	90.	1.157	.972	5	90.	1.141	.921	-1.0%	-1.1%
6	270.	1.157	.972	6	270.	1.141	.921	-1.0%	-1.1%
7	0.	1.327	1.281	7	0.	1.267	1.173	-4.7%	-5.2%
8	180.	1.327	1.281	8	180.	1.267	1.173	-4.7%	-5.2%

Podemos observar que estávamos corretos na análise inicial. Em ambos os casos, a utilização do Modelo 6 pouco melhorou os parâmetros de instabilidade global.

### 3.Edifício 3



Este é um típico edifício pré-moldado de múltiplos pavimentos: travamento de vigas em uma direção e lajes alveolares na outra direção.

Podemos observar que na direção X poucas vigas são encontradas, sendo papel da laje alveolar manter a estabilidade da estrutura nesta direção. As vigas existentes nesta direção são de fechamento das bordas e na região das escadas e elevadores. Já na direção Y da estrutura o número de vigas é alto, formando pórticos.

Neste tipo de estrutura, a utilização do Modelo 6 teria grande influência nos parâmetros de estabilidade global na direção X, que é a direção com menor rigidez.

Abaixo o relatório com parâmetro de estabilidade global da estrutura:

Modelo 4				Modelo 6				Relação	
Caso	Ang	GamaZ	Alfa	Caso	Ang	GamaZ	Alfa	GamaZ	Alfa
5	90.	1.057	.665	5	90.	1.056	.666	-0.1%	-0.1%
6	270.	1.057	.665	6	270.	1.056	.666	-0.1%	-0.1%
7	0.	1.363	1.955	7	0.	1.101	1.050	-19.2%	-46.3%
8	180.	1.363	1.955	8	180.	1.101	1.050	-19.2%	-46.3%

Podemos observar que estávamos corretos na análise inicial. Na direção X, o modelo 4 não conseguiu representar bem o comportamento estrutura do edifício.

## 4. Comentários Finais

Este texto teve apenas o objetivo de demonstrar que é possível avaliar se a utilização do Modelo 6 será ou não útil para a análise global da estrutura.