

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

MODELOS ESTRUTURAIS PERMITIDOS PELA NBR 6118 PARA A ANÁLISE ESTRUTURAL¹
STRUCTURAL MODELS PERMITTED BY NBR 6118 FOR STRUCTURAL ANALYSIS

Fábio Augusto Henkes Huppel², Rafael Aésio De Oliveira Zaltron³

¹ Artigo produzido no Grupo de Estudos do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Unijuí - Santa Rosa.

² Acadêmico do curso de Engenharia Civil da Unijuí - Santa Rosa/RS - Bolsista voluntário do Grupo de Estudos do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Unijuí - Santa Rosa - e-mail: fabio_huppel@hotmail.com

³ Professor Mestre, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias da Unijuí - e-mail: rafael.zaltron@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

A concepção de um projeto estrutural de uma edificação é um trabalho predominantemente intelectual, requer conhecimento teórico e prático, oportuniza grandes desafios e implica em grandes responsabilidades. A elaboração do mesmo pode ser subdividido em quatro partes fundamentais: concepção estrutural, análise estrutural, dimensionamento e detalhamento, e por último a plotagem das plantas finais (KIMURA, 2007).

Segundo Kimura (2007), a análise estrutural é a etapa mais importante de todo o projeto de edifícios, pois é irrelevante dimensionar as armaduras dos elementos estruturais de forma extremamente refinada se os esforços calculados não representam o modelo real da estrutura.

De acordo com a NBR 6118, ABNT (2014), a análise estrutural precisa ser realizada por meio de um modelo estrutural apropriados sendo alguns modelos permitidos: vigas contínuas, grelhas e pórticos espaciais, e dependendo do projeto torna-se necessário o emprego de mais de um modelo para proceder às averiguações previstas nessa norma.

Nesse sentido o objetivo do presente trabalho é analisar por meio de referenciais bibliográficos e pela NBR 6118, ABNT (2014) os modelos estruturais elencados na mesma.

METODOLOGIA

A pesquisa inicialmente está embasada em referenciais bibliográficos sobre análise de modelos estruturais elencados na NBR 6118, ABNT (2014), indicando as suas especificações.

Viga Contínua

O modelo de viga contínua baseia-se em separar as vigas de uma edificação, as quais normalmente estão submetidas às seguintes cargas: peso próprio, esforços oriundos das lajes, das alvenarias, outras vigas, entre outros. Os carregamentos usualmente são aplicados no eixo de simetria das vigas as quais estão apoiadas ao menos em um apoio (FONTES, 2005). Conforme Benincá (2016),

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

esses apoios podem ser um pilar ou uma viga.

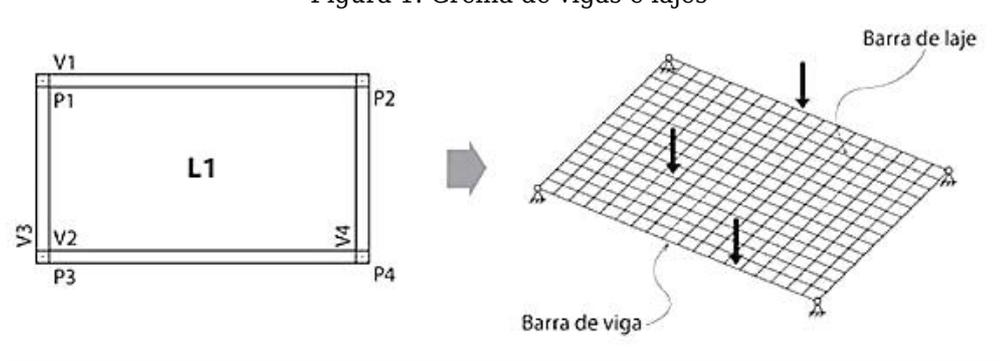
O referido modelo determina somente esforços cortantes e momentos fletores, sendo desprezados os esforços normais, pois não influem consideravelmente no resultado final (LINS, 2010).

Segundo Lins (2010), o modelo de viga contínua apesar de ser um modelo mais simples quando utilizado de forma adequada, possibilita resultados bem convincentes.

Grelha

Para análise de um pavimento pode empregar-se o modelo de grelha, o qual é constituído por uma malha formada por barras que representam as lajes e as vigas (Figura 1), inseridas no plano horizontal (KIMURA, 2007).

Figura 1: Grelha de vigas e lajes



Fonte: (KIMURA, 2007)

Conforme Kimura (2007), cada laje (exemplo L1 da Figura 1), é dividida em vários alinhamentos de barras, as quais são posicionadas em duas direções: principal e secundária, essas barras normalmente são adotadas com comprimento não superior a 50 cm. Em locais com elevada ocorrência de esforços emprega-se uma malha com mais barras a fim de ter-se uma análise com maior detalhamento.

Nesse modelo após a aplicação das cargas verticais nas barras, os esforços se distribuem conforme a rigidez de cada uma delas, migrando diretamente para as zonas de maior rigidez.

Além disso, Barboza (2008) afirma que o modelo de grelhas é um modelo virtual muito próximo da estrutura real do pavimento de um edifício.

Pórtico Espacial

Enquanto no pórtico espacial que é um modelo inserido em um espaço tridimensional, a análise estrutural, representa-se com maior precisão, pois engloba todos os esforços no procedimento de cálculo em cada um dos seus elementos (LINS, 2010).

As estruturas dos prédios usualmente são formadas por pórticos espaciais conectadas às lajes de cada pavimento, formando assim uma estrutura em 3 dimensões compostas por barras e lajes (ARAÚJO, 2010).

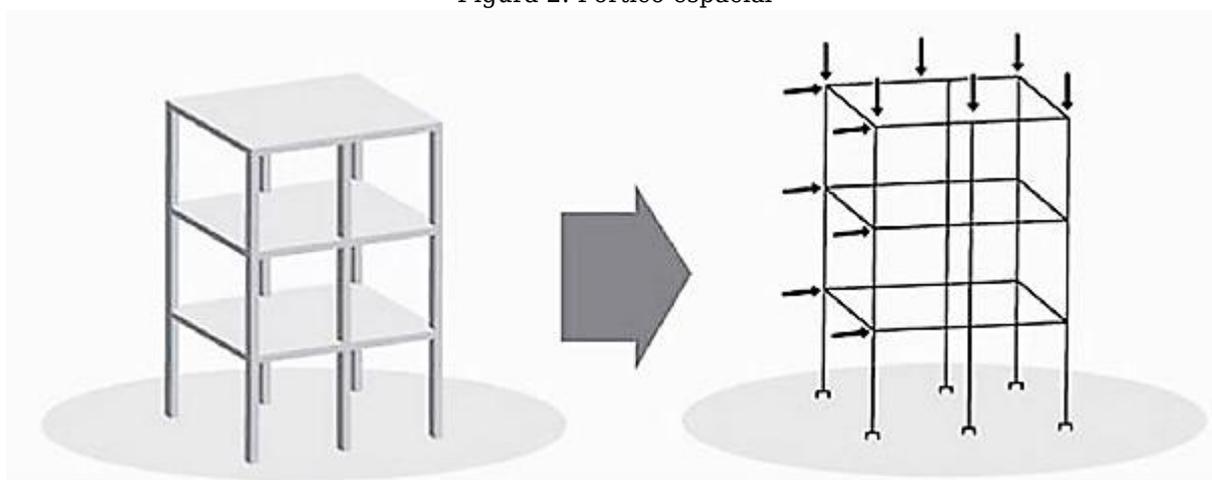
No cálculo do pórtico espacial são realizadas algumas simplificações: desconsidera-se as lajes

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

(Figura 2) pois as mesmas iriam tornar o cálculo excessivamente trabalhoso além de ter-se incertezas quanto ao carregamento, rigidez dos elementos, entre outros. Dessa forma, efetua-se o cálculo das lajes separadamente dos pilares e vigas. Tornando assim, o cálculo mais simples e a favor da segurança (ARAÚJO, 2010b).

Figura 2: Pórtico espacial



Fonte: (KIMURA, 2007)

Conforme Kimura (2007), devido as lajes não serem consideradas no modelo, para compensar isso pode-se enrijecer as vigas nas laterais ou manipular internamente os cálculos de matrizes.

Em todos os modelos estruturais elencados pode-se empregar modelos computacionais ou na maioria das vezes é necessário fazer seu uso para facilitar os cálculos, no entanto não exclui o trabalho do engenheiro (POLMANN, 2016). Além disso, deve ser respeitado diversos requisitos normativos elencados na NBR 6118 (ABNT, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou conhecer os modelos de análise estrutural permitidos pela NBR 6118 (ABNT, 2014).

Dentre os modelos estruturais o pórtico espacial apresenta resultados mais precisos e mais próximos da realidade, o modelo de grelha resulta em um bom dimensionamento das lajes enquanto a viga contínua apresenta diversas limitações e somente apresenta bons resultados quando os tramos das vigas apresentarem um padrão em relação ao comprimento do vão e ao carregamento.

Em suma, o emprego correto dos modelos estruturais na análise estrutural de edifícios, é necessário pois respeita requisitos normativos, resultando em projetos seguros e dessa forma, protege a sociedade de eventuais inconvenientes.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Palavras-chave: Viga Contínua, Grelha, Pórtico Espacial.

Keywords: Continuous Beam, Grid, Space Porch.

Referências

ARAÚJO, . **Curso de Concreto Armado**. 3ª. ed. Rio Grande: Dunas, v. 2, 2010b. 405 p.

ARAÚJO, J. M. **Curso de concreto armado**. 3ª. ed. Rio Grande: Dunas, v. 1, 2010a. 257 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto: procedimento**. Rio de Janeiro. 2014.

BARBOZA, M. R. **Concepção e Análise de Estrutura de Edifícios em Concreto Armado**. Relatório (Relatório Final de Iniciação Científica) - Faculdade Engenharia. Bauru, p. 165. 2008.

FONTES, F. F. **Análise Estrutural de Elementos Lineares Segundo a NBR 6118:2003**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São paulo. São Carlos, p. 136. 2005.

KIMURA, A. **Informática Aplicada em Estruturas de Concreto Armado**. São Paulo: Pini, 2007. 632 p.

LINS, F. F. V. **Comparativos entre Modelos Integrados de Análise, Formados por Pórtico Espacial e Grelha, Aplicados em Estruturas de Concreto Armado de Edifícios de Múltiplos Pavimentos**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, p. 124. 2010.

POLMANN, L. **Modelos de Análise Estrutural em Vigas de Concreto Armado**. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 102. 2016.