

CONIC SEMESP

16º Congresso Nacional de Iniciação Científica

TÍTULO: ANÁLISE GLOBAL DE ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO PARA EDIFÍCIOS ALTOS

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: ENGENHARIAS E ARQUITETURA

SUBÁREA: ENGENHARIAS

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA

AUTOR(ES): MAYLA MARCHETTI PERAÇOLO, BRUNNO RAPHAEL VIANA RAMPONI, WILLIAM SOARES MARTH SILVA

ORIENTADOR(ES): EDITH SILVANA AMAURY DE SOUZA TANAKA

COLABORADOR(ES): HILDEBRANDO PEREIRA DOS SANTOS JUNIOR

Realização:

SEMESP 
sindicato das mantenedoras de ensino superior

Apoio:

 **ENIAC**
ISO 9001
Educação Básica e Superior

1. RESUMO

Este trabalho analisa e compara a estabilidade global para os sistemas estruturais formados de lajes maciças com vigas, lisas e nervuradas com vigas, estudando a possibilidade de considerar o tipo de estrutura na estabilidade global e seus efeitos de segunda ordem, bem como, avaliar a influência da rigidez das vigas e lajes nos pilares.

2. INTRODUÇÃO

Com a concentração urbana, a quantidade de loteamentos disponíveis para novas construções está cada vez mais escassa, levando-se a projetar edifícios mais altos, solicitados pela ação do vento. Esta interfere na estabilidade global, que depende da rigidez de cada sistema estrutural. De acordo com a NBR 6118:2014, conhecendo os efeitos do deslocamento horizontal sobre os diversos tipos de estruturas, é possível projetar uma edificação estável.

3. OBJETIVOS

Analisar os sistemas estruturais, quanto à estabilidade global, comparando suas rigidezes, através dos modelos computacionais, em destaque: **A**: composto de lajes maciças com vigas; **B**: composto de lajes lisas e; **C**: composto de lajes nervuradas com vigas.

4. METODOLOGIA

Para o seguinte estudo, foi projetado um edifício utilizado para o desenvolvimento de três modelos estruturais (A, B e C).

As análises dos modelos foram realizadas mediante a utilização do programa computacional SAP2000, versão 15, de onde se obtiveram os deslocamentos horizontais, resultados da ação do vento, previamente calculada segundo a NBR 6123:2013. Para a comparação dos resultados, determinar-se-ão os valores do

parâmetro α e do coeficiente γ_z , além da rigidez de cada estrutura, pelo método do pilar equivalente, prescritos na NBR 6118:2014.

5. DESENVOLVIMENTO

Segundo o Conselho de Edifícios Altos e Habitat Urbano (CTBUH), somente o número de pavimentos não é um indicador suficiente para definir a altura de um edifício, podendo-se dizer que 50 metros de altura ou mais é um limite para considerá-lo alto (<http://www.ctbuh.org>).

Numa edificação, a parte destinada a receber e suportar os esforços solicitantes é definida como estrutura. Esta é composta por peças denominadas elementos estruturais (lajes, vigas e pilares), cada qual responsável por absorver e distribuir cargas específicas. O conjunto de elementos forma um sistema estrutural, que pode variar conforme o arranjo das peças, suas formas e materiais. Em estruturas de concreto armado, os sistemas usualmente aplicados são formados por lajes maciças, lisas e nervuradas.

Toda edificação está sujeita a ações gravitacionais e laterais, sendo estas últimas mais significativas em edifícios de altura elevada ou que têm grande relação entre altura e sua maior dimensão (CARVALHO e PINHEIRO, 2009).

“Sabe-se, porém, que quando um edifício é solicitado pela ação lateral do vento, toda sua estrutura é mobilizada e que os esforços internos desenvolvidos em cada elemento são diretamente relacionados com sua rigidez.” (PEREIRA e RAMALHO, 2007). Estas ações podem ser analisadas a partir de fatores meteorológicos e o fator aerodinâmico.

Devido à solicitação lateral, as estruturas passam a apresentar um deslocamento horizontal e efeitos de segunda ordem, que são decorrentes da análise do equilíbrio na configuração deformada. As estruturas são classificadas como de nós fixos, quando apresentam pouco deslocamento e pequenos valores para os efeitos de 2ª ordem. Quando as deformações passam a ser expressivas e os valores dos efeitos de 2ª ordem ultrapassam 10% dos de 1ª ordem, tem-se as estruturas de nós móveis.

Para verificar se é necessário um cálculo mais cuidadoso com relação aos efeitos de segunda ordem, a NBR 6118:2014 apresenta como orientação a utilização dos parâmetros α e γ_z , que visam determinar a influência dos efeitos de segunda ordem na estabilidade de uma estrutura, estabelecendo os acréscimos de carga destes efeitos e assim classifica-la como de nós fixos ou de nós móveis.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

Numa análise inicial, foram calculados os seguintes parâmetros de instabilidade α (adimensional) para as coordenadas x e y respectivamente: **modelo A** (0,54; 0,39), **modelo B** (1,07; 0,58) e **modelo C** (0,54; 0,39). Devido ao limite $\alpha_1 = 0,60$, todos se apresentam estáveis, com exceção de B na direção x , sendo uma solução aumentar a inércia dos pilares nesta direção. Comparando B com os demais modelos, conclui-se que as lajes sem vigas pouco contribuem para a rigidez global. A e C apresentaram um comportamento semelhante e valores idênticos de α , concluindo-se que a contribuição das lajes maciças e nervuradas na rigidez global, é aproximadamente a mesma.

7. FONTES CONSULTADAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento. 3 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2014. 238 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6123**: Forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro: Abnt, 2013. 66 p.

COUNCIL ON TALL BUILDINGS AND URBAN HABITAT. **CTBUH Height Criteria, 2016**. Disponível em: <<http://www.ctbuh.org/>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado**. São Paulo: Pini, 2009. 589 p. 2 v.

PEREIRA, Gustavo Souza; RAMALHO, Marcio Antonio. Contribuição à análise de estruturas de contraventamento de edifícios em concreto armado. **Caderno de engenharia de estruturas**, São Carlos, v. 9, n. 36, p.19-47, 2007.