

# CONIC SEMESP

15º Congresso Nacional de Iniciação Científica

**TÍTULO:** ANÁLISE DINÂMICA DO VENTO EM EDIFÍCIOS ALTOS

**CATEGORIA:** EM ANDAMENTO

**ÁREA:** ENGENHARIAS E ARQUITETURA

**SUBÁREA:** ENGENHARIAS

**INSTITUIÇÃO:** CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

**AUTOR(ES):** PEDRO MACHADO VIRGOLINO, CAUÊ SILVEIRA VENÂNCIO, GABRIELA DE MIRANDA GASPARRONI

**ORIENTADOR(ES):** JANUÁRIO PELLEGRINO NETO

Realização:



Apoio:



## **1. Resumo**

O presente trabalho tem o intuito de analisar de diferentes formas as ações dinâmicas do vento em edifícios altos. Para tal estudar-se-á dois métodos de análise das cargas do vento de grande confiabilidade e muito difundidos nos projetos estruturais modernos. São eles, o ensaio em túnel de vento e o método do Vento Sintético proposto por Franco (1993). E para fins didáticos serão comparados os resultados obtidos pelo túnel de vento com programas de CFD.

## **2. Introdução**

A Engenharia Civil, uma das mais antigas e consolidadas, é sempre desafiada a se renovar. E cabe ao Engenheiro cumprir este desafio. Estruturas cada vez mais modernas e complexas obrigam o bom profissional a se manter atualizado e saber lidar com problemas novos.

E com o passar do tempo, os edifícios atingindo alturas elevadas, e com estruturas cada vez mais elaboradas, simplificar as ações dinâmicas, por ações estáticas equivalentes, já não se traduziam mais em modelos que representassem uma situação próxima à realidade.

O tema principal a ser abordado neste trabalho será o estudo da ação do vento em edifícios altos. O presente trabalho será dividido em três partes: a primeira teórica, se responsabilizando principalmente pelo estudo da dinâmica estrutural como um todo e pelo estudo da norma brasileira responsável pelo vento; a segunda experimental, abordando um ensaio em túnel de vento, desde os materiais e métodos utilizados, até os resultados por ele encontrados e os cuidados necessários; e a terceira computacional, utilizando programas CFD e comparando seus resultados aos experimentais, e utilizando o TQS, programa muito utilizado por escritórios de projeto de edificações, para o análise do Vento Sintético (FRANCO, 1993) e para comparações dos efeitos causados em edifícios com diferentes rigidezes.

## **3. Objetivos**

Os objetivos principais deste trabalho são:

- a) Análise dinâmica do vento em edifícios altos;

- b) Comparar os resultados obtidos na análise em túnel de vento e por meio de modelagem computacional de interação fluido-estrutura;
- c) Comparação da modelagem da ação do vento em edifícios com rigidezes diferentes.

#### **4. Metodologia**

Serão utilizados neste trabalho o túnel de vento presente no Instituto Mauá de Tecnologia, e os programas ANSYS e TQS para o estudo de modelos computacionais da estrutura.

Para o ensaio em túnel de vento é necessária a construção de um modelo, que no caso estudado não tem nenhum outro compromisso que não a resistência mecânica ao vento que será exposto, para ensaios mais aprofundados é necessário que o modelo deva seguir fielmente as dimensões, formas e coeficientes do edifício real.

Para o estudo realizado nos softwares escolhidos é necessário o conhecimento dos métodos CFD (Computational Fluid Dynamics) e de elementos finitos, para que os resultados obtidos possam ser criticados da maneira correta.

É rigorosamente aconselhável que antes de iniciar quaisquer ensaios ou modelos, sejam eles computacionais ou não, o engenheiro tenha grande conhecimento do assunto a ser estudado. Pois mais importante que o método a ser utilizado é a análise crítica do engenheiro dos resultados obtidos. Assim para que o efeito dinâmico do vento possa ser estudado de maneira completa, primeiramente é necessário um forte estudo do comportamento da estrutura quando solicitada por esforços dinâmicos.

#### **5. Desenvolvimento**

Primeiramente para a aferição dos instrumentos e para que os resultados obtidos tivessem a menor quantidade de distorções foram utilizados modelos retangulares com as faces lisas, ou seja, edifícios sem dentes ou sacadas e com um lado no mínimo duas vezes maior que o outro.

O modelo representado na figura 1, será ensaiado no túnel de vento presente no Instituto Mauá de Tecnologia e através deste ensaio serão obtidos os valores dos

coeficientes de pressão que o vento gera na estrutura, assim pretende-se entender os esforços que a força do vento gera na estrutura.

Figura 1



O modelo a ser estudado através do TQS tem dimensões análogas ao ensaiado em túnel de vento. E para simplificação de análise de resultados terá 25 pavimentos com 3m de piso-a-piso, com apenas andares tipo e totalmente engastado diretamente no solo. Este modelo será analisado com o auxílio do Vento Sintético, proposto por Mario Franco (1993), que solicita a estrutura de maneira dinâmica, através do método de Monte Carlo, onde espera-se obter resultados com esforços menos favoráveis que os obtidos pelo vento atuando de forma estática.

Ainda será desenvolvido o modelo a ser analisado através do ANSYS.

## **6. Resultados Preliminares**

Os resultados obtidos até o momento ainda estão incompletos, pois são necessárias algumas análises e comparações entre os resultados obtidos e os esperados.

Porém a priori pode-se analisar que os efeitos gerados por esforços dinâmicos, podem, mesmo tendo amplitude menor, ter maior efetividade na estrutura, quando os mesmos têm frequências próximas da frequência natural.

## **7. Fontes Consultadas**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6123/1988: Forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 1988.

CLOUGH, R. W.; PENZIEN, J. Dynamics of Structures. Mcgraw-Hill College; 2 edition, 1993. 768p.

BLESSMANN, Joaquim. Introdução as estudo das ações dinâmicas do vento. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1998. 282 p.