



RESUMO

OBTENÇÃO DE COEFICIENTES AERODINÂMICOS ATRAVÉS DE MECÂNICA COMPUTACIONAL DE FLUIDOS PARA DETERMINAÇÃO DE AÇÕES EM EDIFICAÇÕES DEVIDO AO VENTO

AUTOR PRINCIPAL:

Anderson Guerra

E-MAIL:

andersonguerra86@terra.com.br

TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::

Pibic UPF ou outras IES

CO-AUTORES:

Zacarias M. Chamberlain Pravia

ORIENTADOR:

Zacarias M. Chamberlain Pravia

ÁREA:

Ciências Exatas, da terra e engenharias

ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:

3.01.02.00-6 Estruturas, 3.12.01.00-8 Aerodinâmica, 3.05.01.02-4 Mecânica dos Fl

UNIVERSIDADE:

Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

As forças devidas ao vento são importantes no projeto e dimensionamento de elementos Estruturais, sendo que, em alguns casos esta é a ação principal dentro daquelas que solicitam a edificação. Para definir as forças devidas ao vento são usados os procedimentos da ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações. Nela há duas fontes de dados para obtenção das ações devidas ao vento: os dados meteorológicos, que principalmente tem a ver com as velocidades do vento natural, e os dados aerodinâmicos. Ambos são obtidos por medições, a velocidade básica do vento através de estações, que tem seus dados processados em uma rajada de 3 segundos, excedida em média uma vez em 50 anos, a 10m acima do terreno, em campo aberto e plano. Como regra geral, é admitido que o vento básico pode atuar em qualquer direção horizontal.

A NBR 6123 não é válida para edificações de forma, dimensões ou localização fora do comum. Caso não atenda estas exigências, são necessárias estudos em Tunel de Vento.

METODOLOGIA:

A análise numérica foi desenvolvida através do software ANSYS 12.1, um programa de elementos finitos, onde foi simulado um edifício industrial sujeito as ações do vento semelhantes as condições naturais. O edifício industrial analisado aqui, possui dimensões de comprimento, largura e altura de 32x16x18 metros, e cobertura de quatro águas com inclinação de 15°, e a direção do vento foi avaliada à 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75° e 90°. Para a análise numérica de CFD (Computacional Fluid Dynamic), foi escolhido sistema Fluid Flow CFX do ANSYS 12.1, as velocidades são obtidas do princípio de conservação de energia e a pressão é obtida do princípio de conservação de massa. O fluido onde a edificação esta inserida, tem como característica a incompressibilidade, fluido isotérmico, densidade de 1,185kg/m³ e viscosidade de 1,79e-005 kg/m.s, a 20° de temperatura ambiente. Para os elementos de malha foi utilizado malha tetraédricas e o modelo de turbulência será o k- padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Para validação dos dados foi feita uma comparação entre os dados obtidos pelo software ANSYS e os valores apresentados em BLESSMANN (2004) - Efeito do vento em telhados a quatro águas. Os resultados foram obtidos através de uma media dos valores proporcional a área da pressão efetiva referente a cada zona de do quadrante 1. Os coeficientes de pressão foram obtidos através da formula $C_p = p/q$ sendo que p = pressão efetiva e q = pressão dinâmica definida como $0,613.V^2$.

Blessmann ANSYS

Zona C_e p (médio) q C_e

I	0°	-0,82	-1012,6	1241,3	-0,81570
	15°	-0,63	-748,5	1241,3	-0,60300
	30°	-0,57	-715,1	1241,3	-0,57606
	45°	-0,97	-1192,6	1241,3	-0,96075
	60°	-1,31	-1605,0	1241,3	-1,29299
	75°	-1,28	-1597,0	1241,3	-1,28654
	90°	-1,13	-1415,9	1241,3	-1,14067
II	0°	-0,32	-423,4	1241,3	-0,34111
	15°	-0,30	-340,6	1241,3	-0,27434
	30°	-0,57	-715,1	1241,3	-0,57606
	45°	-0,79	-995,6	1241,3	-0,80205
	60°	-1,04	-1389,2	1241,3	-1,11913
	75°	-1,11	-1366,3	1241,3	-1,10066
	90°	-1,08	-1183,0	1241,3	-0,95300
III	0°	-0,90	-1208,9	1241,3	-0,97389
	15°	-1,08	-1360,5	1241,3	-1,09599
	30°	-0,97	-1117,6	1241,3	-0,90030
	45°	-0,77	-995,6	1241,3	-0,80205
	60°	-0,49	-741,7	1241,3	-0,59753
	75°	-0,78	-904,8	1241,3	-0,72890
	90°	-1,00	-1183,0	1241,3	-0,95297

Os valores dos coeficientes de pressão (C_e) não tiveram valores tão distantes dos obtidos por BLESSMANN (2004), porem ocorreu algumas variações de resultados na Zona II e Zona III nos ventos 60° e 90°. Contudo os valores que mais se aproximaram foi na Zona I.

CONCLUSÃO:

Para o caso aqui analisado, os resultados obtidos através da analise numérica Computacional de fluidos pelo ANSYS se assemelha com aqueles obtidos por BLESSMANN (2004) mostrando assim, a eficiência da simulação numérica na obtenção dos coeficientes de pressão das edificações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BLESSMANN, J. Ação do vento em telhados a quatro águas. In: 31º Jornadas Sulamericanas de Engenharia Estrutural. Mendoza, Argentina, 2004, 19 p. [Anais em CD].
- BLESSMANN, J. Aerodinâmica das Construções. 2º ed. Porto Alegre: SAGRA. 1983.
- BLESSMANN, J. Ação do Vento em Telhados. Porto Alegre: SAGRA. 1991.
- CASTELLI, M. R.; TONIATO, S.; BENINI, E. Numerical analysis of wind loads on a hemicylindrical roof building. World Academy of Science and Technology, 2011.

Assinatura do aluno

Assinatura do orientador