



Análise Numérica das Ações do Vento em Edifícios com Cobertura de Vão Múltiplos em Arco

Pedro R. Campana, Cilmar D. Baságia

Resumo

A norma brasileira que prescreve os critérios e os procedimentos de cálculo para determinar as ações devido ao vento nas estruturas é a NBR 6123 (ABNT NBR 6123:1988) – Forças Devidas ao Vento em Edificações. Apesar da NBR 6123:1988 prescrever os coeficientes de pressão para telhados múltiplos com uma água vertical e para telhados múltiplos com duas águas, simétricos e assimétricos, de tramos iguais, nenhum procedimento é fornecido para telhados múltiplos em forma de arco. Esta pesquisa consiste em obter numericamente os coeficientes de pressão para coberturas em arco cuja geometria não está contemplada na norma.

Palavras-chave:

ação do vento, fluidodinâmica computacional, cobertura em arco

Introdução

Os efeitos de vizinhança entre edifícios, estudados por Negri (2017) e Takano (2019), possuem um caráter intrinsecamente não linear e estão presentes em muitas interações fluido-estrutura.

Por meio de modelagens em volumes finitos no software comercial ANSYS-CFX, foi analisada a ação do vento em galpões com 20 m de largura, 50 m de comprimento e paredes de 5 m de altura – em particular, foram estudados galpões:

- em arco simples, cujas dimensões estão prescritas na NBR 6123:1988, a fim de validação do modelo numérico;
- em arco simples, porém exibindo dimensões que não estão contempladas na NBR 6123:1988;
- em dois vãos em arco, cuja geometria não está prescrita na NBR 6123:1988.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os coeficientes de pressão prescritos pela NBR 6123:1988 e os obtidos numericamente, para um vento incidindo a 0° em um galpão com arco simples, cujas dimensões estão abrangidas pela norma (ver Figura 1).

Tabela 1. Coeficiente de pressão do vento a 0° conforme os trechos divididos pela norma.

	A1+A2	B	C	D1+D2
NBR 6123	-0,8	-0,6	-0,3	-0,2
ANSYS-CFX	-0,8	-0,4	-0,1	-0,2

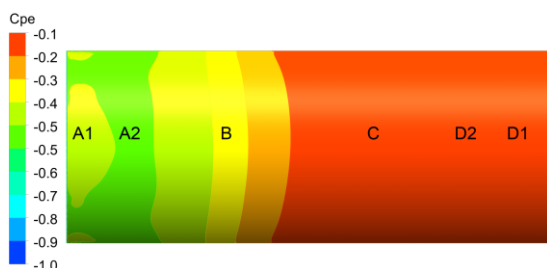


Figura 1. Coeficiente de pressão do vento a 0° , incidindo na face a esquerda.

Enquanto que a Figura 2 apresenta os coeficientes de pressão obtidos numericamente para um edifício com cobertura em arco simples cujas dimensões não estão

prescritas na NBR 6123:1988, a Figura 3 apresenta os coeficientes de pressão para cobertura com dois arcos.

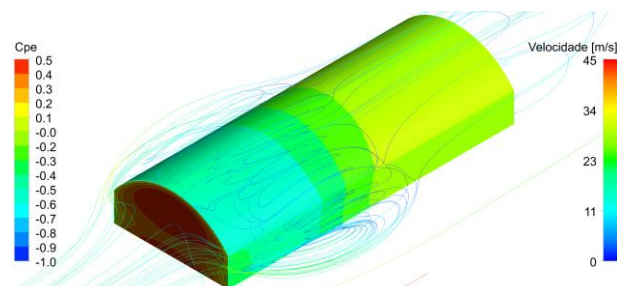


Figura 2. Coeficiente de pressão e linhas de corrente do vento a 0° para o modelo em arco simples.

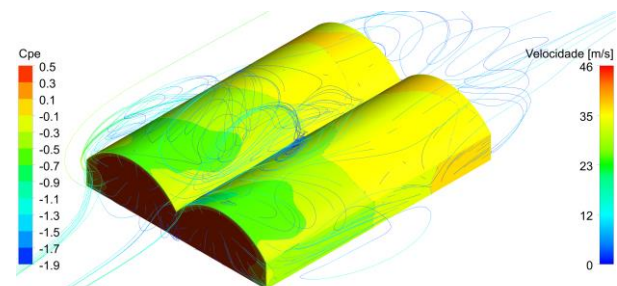


Figura 3. Coeficiente de pressão e linhas de corrente do vento a 0° para o modelo de cobertura em arcos múltiplos.

Conclusões

O método de análise numérica se mostrou consistente em prever áreas de formação de vórtices e zonas de alta sucção. Os valores dos coeficientes de pressão, no entanto, ainda podem ser melhorados e mais pesquisa em otimização é necessário para melhorar a precisão e diminuir o custo computacional.

¹ Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, NBR 6123. (1989). *Forças devidas ao vento em edificações*, Rio de Janeiro, 1989.

² Negri J.F.G. (2017). “Efeitos de vizinhança nas ações do vento em edifícios com cobertura em duas águas”, *Dissertação de Mestrado*, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas (FEC-Unicamp).

³ Takano M.O. (2019). “Análise numérica das ações de vento em galpões com cobertura de vãos múltiplos em forma de arco”, *Dissertação de Mestrado*, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas (FEC-Unicamp).