TÉCNICAS COMPUTACIONAIS EM DINÂMICA DOS FLUIDOS PARA A SIMULAÇÃO DE ESCOAMENTOS EM SEÇÕES TRANSVERSAIS DE PONTES

Ludiele Reverse (ludielereverse@hotmail.com)
Laís Corrêa (laiscorrea@ufgd.edu.br)

Com o avanço da tecnologia, materiais mais resistentes para a construção de pontes vêm sendo desenvolvidos, permitindo a construção de estruturas mais esbeltas, leves e flexíveis. Além disso, com as necessidades do mundo moderno, as estruturas vem se tornando cada vez maiores, como por exemplo, as pontes estaiadas e suspensas que possuem longos vãos. Tais estruturas merecem especial atenção devido aos problemas originados pela incidência de cargas imprevistas provocadas pelo vento em seu sistema estrutural. O estudo dos fenômenos de instabilidade aerodinâmica em pontes vem ganhando cada vez mais importância, haja vista sua aplicação na definição e cálculo de parâmetros fundamentais para entendimento e caracterização do evento de interação entre o fluxo de vento e a estrutura de uma ponte. Nas últimas décadas, os túneis de vento foram uma das mais importantes ferramentas para determinação de ações e efeitos do vento provenientes da interação vento-estrutura. Porém, na investigação experimental envolvendo túneis de vento, apesar das análises em modelos em escala reduzida ou em escala real apresentarem resultados confiáveis, sua realização é de alto custo e demanda muito tempo. Com o avanço da tecnologia computacional e das técnicas numéricas, tornaram-se possíveis a modelagem e simulação de inúmeros problemas complexos em diversas áreas. A dinâmica dos fluidos computacional (DFC) é uma dessas áreas, que emprega métodos numéricos para obtenção da solução das equações que governam a dinâmica dos fluidos. Neste contexto, é de grande relevância o estudo numérico-computacional da ação do vento sobre seções de pontes. Para tanto, neste trabalho, foi feito um estudo das técnicas computacionais em DFC para resolver as equações de Navier-Stokes, as quais modelam, dentre outros, o escoamento em seções transversais de pontes. A metodologia numérica estudada para simular o escoamento do vento emprega a técnica de diferenças finitas para resolver numericamente escoamentos incompressíveis em uma malha deslocada, considerando a velocidade e a pressão como variáveis dependentes. Para a segregação da pressão, considera-se um método de projeção e o método de Euler Explícito (ou Adams-Bashforth) para a discretização temporal. As derivadas espaciais são aproximadas por um esquema de diferenças finitas de ordem 2 e os termos advectivos pelo esquema QUICK (Quadratic Upstream Interpolation for Convective Kinematics) de terceira ordem. A partir deste estudo, concluiu-se que a metodologia numérica estudada mostra-se uma ferramenta robusta e bastante promissora na simulação do escoamento do vento sobre seções transversais de pontes. Pretende-se, futuramente, aplicar esta metodologia em tal simulação e, posteriormente, realizar o cálculo e análise dos coeficientes aerodinâmicos e aeroelásticos inerentes da interação vento-estrutura.

AGRADECIMENTO: Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro.