



PROJETO DE UMA SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE MICROBURSTS PARA ANÁLISE DE SUA INTERAÇÃO COM ESTRUTURAS

Geandra Salbego Bitencourt¹, discente de engenharia civil, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Danilo Nogueira Lemes Junior², discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Rafael Maroneze³, docente, Universidade Federal do Pampa

Felipe Denardin Costa⁴, docente, Universidade Federal do Pampa

E-mail - geandrabitencourt.aluno@unipampa.edu.br

As notícias sobre os rastros deixados por eventos meteorológicos extremos que afetam a fauna e flora local, as construções, atividades aeronáuticas e até mesmo provocando fatalidades, estão cada vez mais frequentes. Um destes fenômenos é o microburst (microexplosão), que possui um perfil de velocidade característico, com altas velocidades próximas à superfície, e grande potencial destrutivo. Seu processo de formação inicia quando as nuvens do tipo cumulonimbus recebem uma massa de ar seco e frio que acaba provocando a evaporação da água existente na nuvem. O ar presente no interior da mesma, cede calor para que haja essa evaporação, o que acaba resfriando demasiadamente o interior da nuvem, assim, as correntes ascendentes não suportam essa coluna fria, que passa a ter movimento descendente, que pode ser acompanhado de chuvas ou não. Ao se aproximar da superfície, ocorre a formação de vórtices, que podem se propagar em torno de 4 km, com velocidades acima de 100 km/h em e tem em torno de 5 minutos de duração. Por se tratar de um evento rápido, localizado e atípico, há certa dificuldade para descrevê-lo e entender como que esse fenômeno interage com construções, por exemplo. Além disso, ainda que existam parâmetros normativos para que a estrutura resista à ação dos ventos (NBR 6123), a forma do perfil e a magnitude da velocidade durante a ocorrência de um microburst não são contempladas na norma. Neste sentido, muitas vezes são utilizadas simulações numéricas para compreender a evolução e intensidade da velocidade que um microburst atinge nas proximidades do solo. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo projetar um experimento numérico para simular a ocorrência e propagação de um microburst e analisar a sua interação com uma estrutura delgada. É importante salientar que o presente trabalho se encontra em fase inicial, entretanto, o trabalho dará continuidade ao estudo do comportamento de microbursts, que já vem sendo realizado no Laboratório de Fluidodinâmica Computacional e Turbulência Atmosférica da Unipampa (LFCTA). A partir de simulações, oriundas de estudos anteriores realizados no LFCTA, foi verificado que logo ao entrar em contato com a superfície, a intensidade da rajada de vento começa a aumentar de forma a alcançar o pico máximo da velocidade, superior a 200 km/h. Entretanto, a medida que o microburst se propaga a velocidade diminui e posteriormente um segundo vórtice é formado, com menor intensidade. Essa análise mostra que é necessário estudar como o microburst interage com a estrutura delgada em diferentes distâncias do início da frente de propagação. Assim, as próximas simulações serão realizadas utilizando o software de fluidodinâmica computacional (computational fluid dynamics, CFD), OpenFOAM com simulações de grandes turbilhões (Large Eddy Simulation, LES), como modelo de turbulência, com os filtros de subgrade que disponibilizados no conjunto de ferramentas de CFD para aplicações em escoamentos atmosféricos, SOWFA. O domínio computacional, contará com uma malha refinada junto à superfície e próximo à estrutura delgada, para que erros numéricos devido aos intensos gradientes nessas regiões sejam minimizados. Finalmente, espera-se que a partir de sua execução as análises sejam ampliadas, com novas simulações que considerarão tanto outros tipos de estruturas, quanto outros eventos meteorológicos extremos.

Agradecimentos: CAPES, CNPq, FAPERGS, UNIPAMPA, LFCTA

Palavras-chave: Microburst; Simulação numérica; OpenFOAM; Estruturas.