



## ESTUDO NUMÉRICO DO EFEITO MAGNUS EM UMA GEOMETRIA ELÍPTICA

Matheus Henrique Cavalheiro Garros (matheus.garros@gmail.com)

Fernando Augusto Alves Mendes (fernandomendes@ufgd.edu.br)

A presente pesquisa se dedicou em estudar o Efeito Magnus, que trata do surgimento da força de sustentação em corpos simétricas devido ao movimento de rotação, afim de comparar um software de código livre (OpenFoam) em relação a soluções comerciais (Ansys Fluent). Para o estudo, diferentes corpos elípticos foram ensaiados numericamente utilizando o software de CFD OpenFoam. O ponto de partida foi um cilindro completamente circular, partindo para geometrias elípticas até que a razão de aspecto do corpo fosse igual a 0,25. Para todos os casos o número de Reynolds utilizado foi 200, que permite obter um escoamento laminar no domínio, e a razão de velocidades entre velocidade angular do cilindro e a velocidade de escoamento foi de 0,5, para uma velocidade angular positiva, em relação ao eixo normal ao plano do domínio fluido. As configurações de malhas dinâmicas foram utilizadas, de modo a permitir que uma determinada região do domínio fluido entrasse em um movimento rotativo, já que para as formas elípticas condições comuns de velocidade de parede não são possíveis. As simulações foram realizadas considerando uma situação bidimensional, portando, todas as soluções em uma terceira direção foram descartadas. Os primeiros segundos foram descartados pois o escoamento ainda não havia se estabelecido completamente, e os dados poderiam interferir nas médias gerais durante a análise dos resultados. Após o fim das simulações, gráficos da variação dos coeficientes de arrasto e sustentação em relação ao tempo foram plotados, afim de observar-se o comportamento de cada um dos corpos. Nos corpos mais elípticos foi notado uma maior amplitude de valores, embora de forma geral, a média dos coeficientes de arrasto tenha sido a mesma, bem como os módulos dos coeficientes de sustentação médio tenham sido menores para os cilindros elípticos, havendo um pequeno aumento para o último caso, mas ainda assim abaixo do corpo original. Com esses dados é possível perceber a interferência da variação do número adimensional referente a geometria dos corpos no sistema como um todo, mesmo mantendo as outras propriedades constantes. Assim, foi possível concluir que o coeficiente de arrasto médio sofre pouca variação com a alteração da razão de aspecto, embora o coeficiente de sustentação médio piore, já que a utilização do Efeito Magnus para aplicações em pás de turbinas, por exemplo, depende da sustentação para ter seu desempenho adequado, e outras aplicações dependem de uma boa eficiência aerodinâmica, portanto, a queda do coeficiente de arrasto também seria ideal.

**Agradecimento:** A universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) pelo apoio financeiro recebido para a realização da pesquisa.