

As pás de uma turbina eólica são compostas por diferentes perfis aerodinâmicos, que podem ser desenhados usando a metodologia de Betz ou Schmitz. Com base nesses métodos, foi criado anteriormente um programa no Matlab, com a ferramenta GUI (Graphical User Interface), que seguisse um algoritmo para desenhar 18 seções da pá de uma turbina eólica, tendo como dados de entrada a velocidade média dos ventos, a potência desejada no eixo da turbina e a metodologia de cálculo (Betz ou Schmitz).

A primeira etapa da bolsa de IC foi aperfeiçoar este programa. Foram adicionadas opções, tais como: tipo de perfil de cada seção, razão de velocidade de ponta, escolha da metodologia de cálculo na interface do programa, número de pás do rotor e botões explicativos sobre cada função.

Após, foi feito um manual do programa, contendo informações não só sobre como manuseá-lo, mas também sobre como ele funciona. Este documento tem a intenção de esclarecer o que o programa faz e quais são suas limitações para um usuário que não o conheça.

O próximo passo foi verificar quão próximo do real era o resultado fornecido por esse método. A idéia foi criar uma turbina com o programa e simulá-la com o software ANSYS Fluent.

Para o primeiro teste foi especificada uma turbina que fornecesse 100W com um vento de 10m/s, dimensionada pelo método de Betz. O resultado dado pelo programa foi um rotor com raio de 0,337m.

Os perfis calculados foram desenhados no Solidworks e ligados pelo comando Loft, formando as pás. Com essa geometria foi criado o rotor e, com ele, a turbina eólica, com o centro do rotor a uma altura de 0,952m do solo.

Também foi desenhado o domínio, onde $A_{TRANSVERSAL} = 20 \times A_{ROTOR}$ e $2 \times L_{MONTANTE} = L_{JUSANTE} = 4 \times R_{ROTOR}$. Essas duas geometrias foram importadas no Icem, onde foi construída a malha para a simulação numérica.

Após várias iterações para atingir um nível de qualidade mínimo dos elementos, foi obtida uma malha tetraédrica, com prismas nas superfícies onde vai haver condição de não deslizamento. Assim, a malha do subdomínio (rotor) ficou com 1422825 elementos, enquanto que a malha do domínio ficou com 984259 elementos. Ainda não é uma malha muito refinada, mas fornecerá bons resultados iniciais.

O próximo passo será carregar as duas malhas no programa ANSYS Fluent, inserir as condições de contorno e iniciais adequadas e executar a simulação no CESUP. A partir disso será possível comparar os resultados obtidos com os esperados e, assim, saber se o programa fornece resultados satisfatórios ao desenhar a turbina.