

## AVALIAÇÃO NUMÉRICA DO DESEMPENHO AERODINÂMICO DE ELEMENTOS DE PÁS DE TURBINAS EÓLICAS

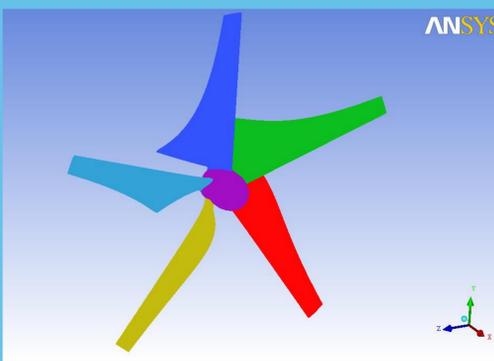
ANTONIO ALICE BONOW, [ANTONIOBONOW@HOTMAIL.COM](mailto:ANTONIOBONOW@HOTMAIL.COM), UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
 PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> ADRIANE PRISCO PETRY, [ADRIANEP@MECÂNICA.UFRGS.BR](mailto:ADRIANEP@MECÂNICA.UFRGS.BR), UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

### Introdução

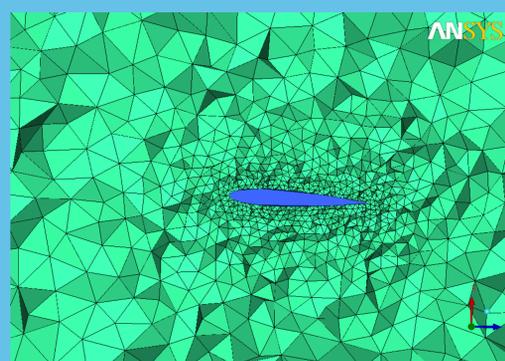
O presente trabalho propõe-se a analisar o desempenho aerodinâmico de um aero gerador eólico dotado de cinco pás para micro geração de energia elétrica por meio de Dinâmica dos Fluidos Computacional.

### Metodologia

Baseando-se em um perfil NACA 0012, procedeu-se à criação de uma malha tetraédrica em software computacional.



Geometria do Aero gerador



Detalhe da Malha ao Redor de Pá do Aero gerador

- Inseriu-se a malha dentro de um domínio cilíndrico;
- Este domínio cilíndrico pode rotacionar, a fim de simular situação dinâmica;
- O domínio cilíndrico é posto em outro domínio maior dimensionado tal qual o Túnel Aerodinâmico Prof. Debi Pada Sadhu.

As condições de simulação são tais que:

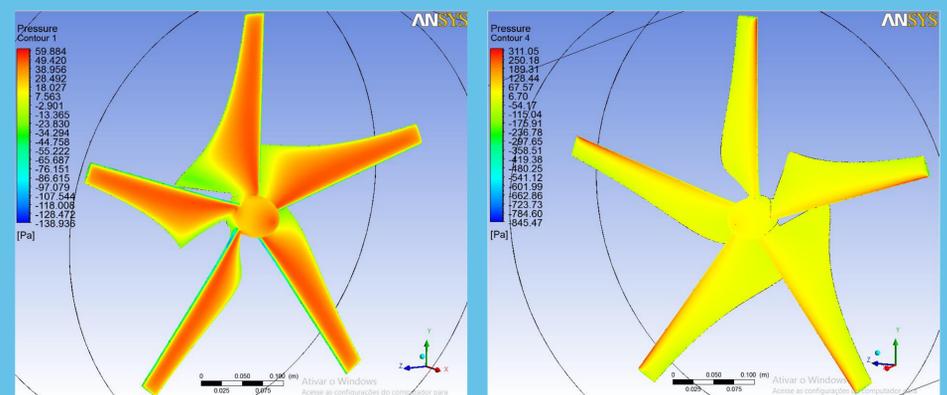
- diâmetro do rotor da turbina mede 0,5 m;
- velocidade de escoamento do ar dentro do Túnel Aerodinâmico mede 8,1 m/s;
- relação de velocidade  $\lambda$  mede 3;
- velocidade de rotação do rotor medindo 97,2 rad/s;

### Resultados

Simularam-se dois casos distintos: no primeiro, a turbina se encontra em repouso; no segundo, a turbina rotacional a 97,2 rad/s. Para cada um destes casos, mediu-se um torque resultante distinto.

- Torque Estático: 0,1072 Nm;
- Torque Dinâmico: 0,1109 Nm;
- Potência Mecânica: 10,7765 W;

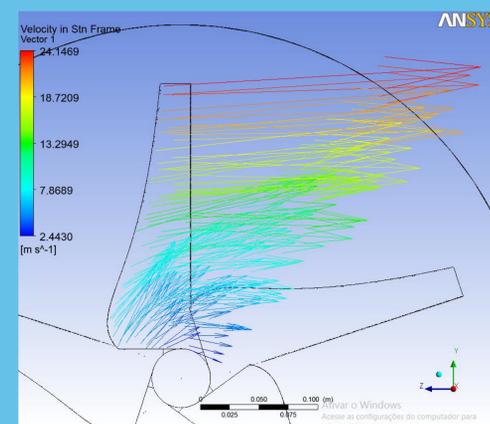
### Contornos de Pressão



Contorno de Pressão na Turbina para Simulação Estática

Contorno de Pressão na Turbina para Simulação Dinâmica

### Vetor Velocidade na Pá



Detalhe dos Vetores de Velocidade ao redor da Pá do Aero gerador

### Conclusão

Os resultados obtidos se encontram de acordo com o previsto em experimentos e simulações numéricas para se obter o torque estático.

Estimativas quanto à potência mecânica gerada não demonstraram ser tão precisas.

### Agradecimentos

O autor agradece a CNPq por financiar o projeto de pesquisa.

O autor também agradece a BIC UFRGS por conceder a bolsa de pesquisa.

### Bibliografia

1. Burton, T.; Sharpe, D.; Jenkins, N.; Bossanyi, E. Wind Energy Handbook. John Wiley & Sons, Chichester, 2001.
2. Garré, S.O. Avaliação experimental do desempenho aerodinâmico de pequenas turbinas eólicas confeccionadas em prototipagem 3D. Dissertação de mestrado (Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Orientadora: Petry, A.P., 2016.
3. Maliska, C. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. 2. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2004.