

# Montagem experimental com as Turbinas Pelton e Darrieus para geração de energia elétrica utilizando as redes de água, esgotos prediais ou urbanos e/ou a vazão de rios

João D. Xavier Neto (IC)<sup>1</sup>, Antônio O. Souza (PQ)<sup>1\*</sup>

Universidade Federal do Oeste da Bahia, <sup>1</sup>Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa, CEP 47600-000, Bom Jesus da Lapa, Bahia, Brasil.

\*E-mail: [antonio.oliveira@ufob.edu.br](mailto:antonio.oliveira@ufob.edu.br)

Palavras Chave: turbina Darrieus, Energia, sustentabilidade.

## Abstract

*A Darrieus vertical-axis turbine has been developed experimentally to be adapted in building or residential pipes. A variety of airfoil profiles were used for the construction of the device and the one that had the most constant aerodynamic efficiency with the variation of the angle of attack was selected. Subsequently, the turbine was designed in the Inventor Software and the same was printed on PLA on the 3-D printer. Finally, the environment of use of the device was simulated where a rotation of 925, 6 rpm was achieved for a 30 cm column of water.*

## Introdução

O avanço da ciência e tecnologia proporcionou a população em geral o aumento na qualidade de vida. Todavia, para manter a demanda energética atual com sustentabilidade se faz necessário aumentar a eficiência dos dispositivos de produção energética existentes, bem como introduzir no mercado outras alternativas com baixo impacto ambiental [1].

## Material e Métodos

Dentre os materiais utilizados estão:

1-Software *Inventor*, obtido gratuitamente em <https://www.autodesk.com.br/products/inventor/>;

2-Software *Qblade*, disponível gratuitamente em <http://q-blade.org/>;

3-Impressora 3-D CL1 Black Edition, de propriedade particular do Professor Kleymilson do Nascimento Souza;

4-Tacômetro Digital, pertencente ao laboratório de Engenharia Elétrica da UFOB *Campus* Lapa.

Escolheu-se um perfil de aerofólio que tivesse uma eficiência aerodinâmica aproximadamente constante. Com isso, obtemos uma ampla faixa de ângulos de ataque para proporcionar um torque mais constante na turbina. Posteriormente, a turbina foi desenhada no *software Inventor* e impressa em impressora 3-D.

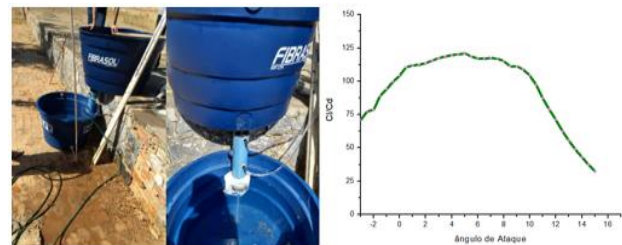
Utilizou-se o protótipo impresso como modelo para fundição em alumínio das peças. Ao término dos esforços para conformar a turbina Darrieus por fundição, optou-se por utilizar a turbina impressa como dispositivo de teste.

Recobriu-se toda a turbine impressa em PLA com massa rápida, buscando aumentar a resistência mecânica da peça. Para avaliar a rotação oferecida pela turbine, bem como a perda de carga oferecida pelo dispositivo, com uma caixa

d'água montou-se um sistema que proporcionou a turbina uma coluna de água de aproximadamente 30 cm.

## Resultados e Discussão

O perfil selecionado para a construção da turbina foi o S1223 e sua eficiência aerodinâmica em função do ângulo de ataque é ilustrado na Figura 1 bem como a montagem experimental.



**Figura 1.** À esquerda temos a eficiência aerodinâmica em função do ângulo de ataque, a direita temos a montagem experimental.

Como o preenchimento da caixa d'água foi realizado manualmente, apenas foi alcançado um nível de 30 cm de altura da coluna de água. Ainda assim o regime foi transiente já que não houve reposição de água gerando queda de pressão ao longo do procedimento. Para o nível de 30 cm conseguiu-se uma rotação de 925,6 Rotações Por Minuto (RPM). Fazendo uma relação linear da altura da coluna de água, estimamos que as rotações poderiam ser dobradas para aproximadamente 1800 rpm, já que o nível de água poderia ir até 60 cm.

## Conclusões

Neste projeto desenvolveu-se uma turbina que possibilita o aproveitamento da vazão de água em tubulações. O dispositivo confeccionado foi testado em uma situação real de utilização e encontrou-se uma rotação de 925 rpm. Esta rotação pode ser aproveitada para geração de energia elétrica, uma vez que existem no mercado geradores de baixas rotações, funcionando a partir de 600 rpm.

## Agradecimentos

Saudações ao CNPq e ao Professor Antônio Oliveira.

## Referência

[1] P.A.C. Rocha, J.P.V. Silveira, Rev. Bras. Ens. Fis. 34 (2012) 1.