

# Análise do Desempenho de Turbinas de Múltiplos Discos

**GUILHERME SANTANA GARBER**

Bolsista I.C.

guilherme.gabrer@mecanica.ufrgs.br

**CRISTIANO FRANDALOZO MAIDANA**

Coorientador

cristiano\_maidana@yahoo.com.br

**Prof. Dr. PAULO SMITH SCHNEIDER**

Orientador

pss@mecanica.ufrgs.br

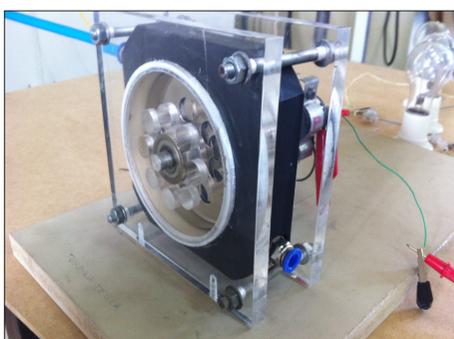
## INTRODUÇÃO

A Turbina de Discos foi primeiramente patenteada por Nikola Tesla no início do século XX. Ainda, devido a limitações de materiais para a sua construção, as Turbinas de Discos não ganhou espaço na indústria. Atualmente, em um mundo em que se busca o conceito de sustentabilidade e eficiência energética, a Turbina de Discos ganha visibilidade pois pode ser utilizada para recuperação energética de correntes residuais e produção de baixas potências.

## METODOLOGIA

Construiu-se um protótipo no Laboratório de Ensaio Térmicos e Aerodinâmicos a partir de discos rígidos de computadores inutilizados (Fig.1).

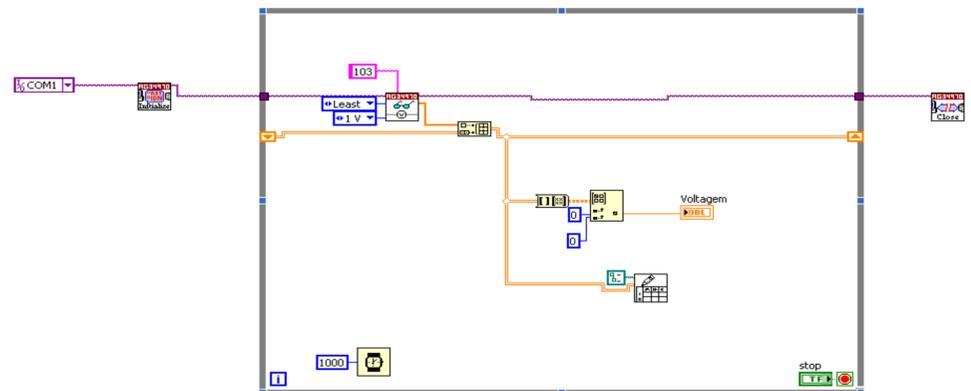
Para se determinar a potência gerada por ela um gerador de 12 V foi acoplado no eixo da turbina, controlado por um circuito com lâmpadas incandescentes em paralelo (Fig.2). Para a leitura de corrente, utilizou-se um amperímetro em série na saída do gerador, e a determinação da voltagem foi feita por aquisição de dados utilizando o software LabVIEW (Fig.3). Foi fixada uma rotação e, através do efeito de frenagem, foi determinada a potência para diferentes vazões. A leitura da rotação foi realizada a partir de um tacômetro óptico.



**Figura 1:** Protótipo da Turbina de Discos construída



**Figura 2:** Circuito elétrico montado para a determinação da potência .



**Figura 3:** Algoritmo de aquisição de dados construído no software LabVIEW.

## RESULTADOS

Os valores de vazão, rotação, tensão e corrente elétrica medidos são apresentados nas tabelas abaixo.

**Tabela 1:** Resultados obtidos na primeira medição com vazão de 140 L/min.

Pressão (bar)	Rotação (rpm)	Vazão (L/min)	Corrente (A)	Voltagem (V)	Potência (W)
4,1	2190	140	0,127	2,34	0,29718
4,05	2130	140	0,123	2,195	0,269985
4,1	2420	138	0,135	2,74	0,3699
4,05	2540	140	0,137	2,71	0,37127
4	2613	140	0,137	2,729	0,373873
4,06	2378,6	139,6	0,1318	2,5428	0,3364416

**Tabela 2:** Resultados obtidos na primeira medição com vazão de 146 L/min.

Pressão (bar)	Rotação (rpm)	Vazão (L/min)	Corrente (A)	Voltagem (V)	Potência (W)
4,1	2190	140	0,127	2,34	0,29718
4,05	2130	140	0,123	2,195	0,269985
4,1	2420	138	0,135	2,74	0,3699
4,05	2540	140	0,137	2,71	0,37127
4	2613	140	0,137	2,729	0,373873
4,06	2378,6	139,6	0,1318	2,5428	0,3364416

As potências na Tabela 1 e Tabela 2 foram calculadas a partir do produto da tensão e corrente produzida pelo gerador.

## CONCLUSÃO

Como esperado para este protótipo, as potências produzidas durante os testes foram baixas. Isto ocorre devido ao tamanho da turbina e do diâmetro e quantidade dos orifícios de saída do ar. Além disso, os vazamentos na carcaça da turbina e as perdas energéticas no bocal de injeção contribuem para a baixa eficiência da turbina.

Verificou-se também que as resistências não eram adequadas para o gerador, resultando numa baixa sensibilidade da bancada ao efeito da frenagem, impedindo assim a tomada de mais pontos de medição.

## REFERÊNCIAS:

Warren, Rice. An analytical and Experimental Investigation of Multiple-Disks Turbines.