



Evento	Salão UFRGS 2017: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2017
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Comparação do Desempenho Aerodinâmico de Torque Estático de Pequeno Aerogerador por Metodologia Experimental e Numérica
Autor	ANTONIO ALICE BONOW
Orientador	ADRIANE PRISCO PETRY

RELATÓRIO

ATIVIDADES DO ALUNO DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO 2016-2017

TÍTULO DO PROJETO: COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO AERODINÂMICO DE TORQUE ESTÁTICO DE PEQUENO AEROGERADOR POR METODOLOGIA EXPERIMENTAL E NUMÉRICA

Orientador: Adriane Prisco Petry

Aluno: Antonio Alice Bonow

Período integral das atividades: 01/08/2016 a 31/07/2017

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

Dentro do contexto de disseminação do uso de fontes renováveis para produção de energia elétrica, considera-se que a fonte eólica apresenta potencial tanto para geração de energia elétrica em grandes usinas eólicas, bem como para micro geração em perímetro urbano.

Para o caso de micro geração em perímetro urbano, é de grande importância a viabilidade técnica da conversão de energia, uma vez que os perfis de velocidade não são tão regulares quanto em campo aberto e o público em geral pode se sentir incomodado com o movimento das pás em torno do eixo. Por conta disso, reflete-se a respeito da capacidade de a turbina de satisfazer os requisitos para produção de energia elétrica, assim como a respeito da aceitação da turbina em si por parte das pessoas.

Leram-se artigos acadêmicos sobre o desempenho aerodinâmico de aerogeradores, simulações computacionais de turbinas eólicas e sobre micro geração em perímetro urbano.

Obtida a geometria de um pequeno aerogerador, cujo diâmetro mede 0,5 metros, em software, procedeu-se à criação de uma malha computacional. Efetuou-se estudo de independência de malha e optou-se pelo uso da malha mais refinada.

A malha do aerogerador foi inserida em um domínio maior, cujas medidas são baseadas nas medidas do Túnel Aerodinâmico Prof. Debi Pada Sadhu, para que se obtivesse por meio de simulação numérica o torque tanto em configuração estática quanto dinâmica, a fim de se prever a potência mecânica fornecida.

Inicialmente, criaram-se três malhas de refinamentos distintos, a fim de se verificar se os resultados eram influenciados pelo grau de refinamento da malha. Os resultados de torque estático na turbina para velocidade de entrada no domínio do túnel de vento de 10 m/s podem ser observados na Tabela 1.

Tab. 1. Resultados numéricos de independência de malha e convergência de torque estático.

Malha	Número de Elementos	Torque Estático (J)	y+ máximo	GCI (%)
Grosseira	3 298 364	0,2289	29,8335	-
Intermediária	7 230 822	0,2270	3,9034	0,2322
Refinada	16 629 314	0,2266	2,6075	0,0416

Com base nestes valores, optou-se pelo uso da malha de maior refinamento. Procedeu-se ao levantamento da curva de torque estático para velocidades de 2 m/s a 10m/s. Os resultados podem ser observados na Tabela 2.

Tab. 2. Resultados numéricos de torque estático.

Velocidade de Entrada (m/s)	Torque Estático (N.cm)	Torque Dinâmico (N.cm)
2	0,90	0,80
3	2,02	2,65
4	3,60	3,62
5	5,64	5,80
6	8,12	8,49
7	11,07	11,68
8	14,47	15,40
9	18,33	19,93
10	22,66	24,34

Compararam-se os resultados obtidos por simulação numérica com os resultados experimentais. Desta maneira, pode-se validar os resultados obtidos .

Espera-se a obtenção dos resultados experimentais de torque dinâmico, com os quais serão comparados os resultados numéricos obtidos. A partir destes resultados, será possível estimar a potência mecânica do aerogerador.

Pesquisa desenvolvida com o apoio do Centro Nacional de Supercomputação (CESUP), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).