

# ANÁLISE CLIMATOLÓGICA DO POTENCIAL EÓLICO NA REGIÃO DE CASCAVEL - PR<sup>1</sup>

Isonia FRÜHLING<sup>2</sup>, Celso Eduardo Lins de OLIVEIRA<sup>3</sup>

**RESUMO:** Esta pesquisa realizou uma análise climatológica do potencial eólico na região de Cascavel - PR, através da determinação mensal, sazonal e anual da característica da velocidade predominante do vento, do potencial eólico médio disponível e a possibilidade de utilização do potencial eólico encontrado para o bombeamento de água com três modelos de catavento existentes no mercado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise Climatológica, Potencial Eólico, Velocidade do vento

**ABSTRACT:** This research has realized an climatological analysis of eolic potential in the region of Cascavel - PR, through the monthly determination, seasonal and yearly of the characteristic of the wind speed of the offered eolic medium potential and the possibility of the use in the region of Cascavel - PR of the eolic potential found for the pumping of the water with three models of windmill existing in the market.

**KEYWORDS:** Climatologic analysis, potential eolic, wind speed

**INTRODUÇÃO:** Energia eólica, uma alternativa não poluente, renovável e livremente encontrada na natureza para suprir a ausência da fonte de energia artificial. Sua utilização na agricultura é amplamente conhecida, podendo ser destacada em atividades como o bombeamento de água para irrigação, processamento, moagem e secagem de grãos, todavia, nem todas as áreas apresentam condições favoráveis para o uso desta energia.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Com base em uma serie de dados diários de velocidade do vento da região de Cascavel - PR, nos períodos de janeiro de 1985 até dezembro de 1995, fora, obtidas as médias mensais, sazonais e anuais, com as quais calculou-se a potência eólica disponível por unidade de área diária, mensal, sazonal e anual identificando as médias acima de  $15 \text{ w/m}^2$  as quais segundo Sousa (1992) tornam viável o uso da energia eólica para bombeamento de água. As potências eólicas mensais foram levadas as análises de estatísticas descritiva, inferência e não paramétrica através do software MINITAB assumindo nível de significância de 5%. Para utilização do potencial eólico, analisou-se três modelos de catavento para bombeamento de água, do tipo múltiplas pás, das marcas Fortuna, Kenya e Farroupilha, cada qual para três diferentes alturas de torre, para realizar um comparativo entre as potências e vazões indicadas em catálogos pelos

---

<sup>1</sup>Parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado pelo primeiro autor a UNIOESTE.

<sup>2</sup>Engenheira Agrícola, DEA/UNIOESTE, Rua Universitária, 2069 - Fone (045)225-2100 - Fax (045)2234484, Cep 85814-110 - Cascavel-PR.

<sup>3</sup>M.Sc. em Eletrificação Rural e Instrumentação, DEA/UNIOESTE, Rua Universitária, 2069 - Fone (045)225-2100 - Fax (045)2234484, Cep 85814-110 - Cascavel-PR. e-mail-celsooli@unioeste.arauc.br.

fabricantes e as potências e vazões teóricas estimadas através das condições de vento da região de Cascavel - PR.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O quadro 1 mostra o comportamento sazonal das médias mensais da potência eólica disponível por unidade de área, onde verifica-se que a potência eólica acima de  $15 \text{ w/m}^2$  é alcançada somente em algumas estações no período de 1985 a 1989 e em todas as estações no período de 1990 a 1995. Através das análises estatísticas verificou-se dois períodos distintos de potências eólicas, o primeiro de 1985 a 1989 e o segundo de 1990 a 1995, com elevada tendência de crescimento a partir da primavera de 1989. Na utilização do potencial eólico para bombeamento de água na região, constatou-se que o catavento da marca Fortuna forneceu nas condições analisadas, a potência e a vazão indicada em catálogo em todo o período estudado, porém os cataventos Kenya e Farroupilha não às forneceram em todas as estações do período de 1985 a 1989.

**CONCLUSÕES:** A utilização da energia eólica para bombeamento de água é viável para a região de Cascavel - PR, sendo para tanto o catavento da marca Fortuna o mais indicado, por fornecer a potência e a vazão indicada em catálogo durante todo o período analisado. Porém, devido a confirmação da tendência de crescimento da potência eólica a nível de 5% de significância, o uso dos cataventos Kenya e Farroupilha torna-se viável na região estudada.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- CORTEZ, L. A. B., MAGALHÃES P. S. G., **Introdução à Engenharia Agrícola**. Editora Unicamp. Campinas - SP. 1992.
- FABRICANTE, CATÁLOGO, **Moinhos à vento “ Fortuna “**. Dicomex, São Paulo.
- HERNANDEZ, R. H., **Aproveitamento de Energia Eólica para Produzir Energia Elétrica em Propriedades Rurais**. FECIVEL/TCC. Cascavel - PR. 1984.
- MARQUI, A., OLIVEIRA, C. E. L de, ZINATO, C. E., **Avaliação de um Conjunto Moto-bomba Acionado por Energia Eólica**. Viçosa - MG. 1992
- MIALHE, L. G., **Máquinas Motoras na Agricultura**. Editora da USP. São Paulo - SP. Vol. I. 1980.
- SILVA, G. M. e, **Projeto de um Sistema de Bombeamento e Água Utilizando um Rotor Savonius**. FECIVEL/TCC. Cascavel - PR. 1986.
- SOUSA, J.W., **Análise Climatológica do Potencial Eólico no Estado de Minas Gerais**. Viçosa - MG. 1992.
- VERAS, M. V. G., OLIVEIRA, C. E. L. de, **Energia Eólica na Agricultura** . Viçosa - MG. 1992.
- WAGNER, C. S., et alii, **Velocidade e Direção Predominante dos Ventos no Estado do Paraná**. IAPAR, Boletim técnico 26, Londrina - PR. 1989.

QUADRO 1 - Médias mensais, sazonais e anuais da potência eólica em W/m<sup>2</sup>

<b>Ano</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>
<b>Mês</b>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>	média w/m <sup>2</sup>
<i>jan</i>	13,63	12,84	9,73	8,77	14,07	34,85	24,64	15,33	18,23	22,58	21,17
<i>fev</i>	11,81	12,22	18,18	11,66	6,79	16,96	12,75	26,96	23,57	19,06	16,56
<i>mar</i>	12,73	14,79	16,17	6,22	8,06	31,09	16,53	30,06	19,98	22,38	22,69
<i>abr</i>	19,16	19,44	18,08	13,19	9,30	53,01	21,58	39,82	28,38	37,24	40,99
<i>mai</i>	22,19	23,63	26,27	14,75	13,23	43,20	46,05	67,27	79,11	42,27	21,65
<i>jun</i>	30,12	17,34	17,34	15,16	9,80	44,64	68,01	102,21	79,87	71,41	67,50
<i>jul</i>	41,72	21,27	30,82	26,38	28,74	58,00	94,09	75,98	49,53	105,96	85,12
<i>ago</i>	28,43	16,57	30,82	18,63	37,56	61,09	73,48	54,08	40,24	65,10	71,17
<i>set</i>	33,44	28,98	36,71	27,95	50,97	80,66	57,28	41,43	45,18	72,10	92,28
<i>out</i>	18,73	22,49	19,50	30,93	68,76	51,69	71,81	38,39	49,94	62,13	55,68
<i>nov</i>	18,82	28,98	14,07	21,58	48,62	57,46	43,63	58,16	45,51	50,76	42,59
<i>dez</i>	12,89	11,91	12,95	9,84	52,54	46,50	30,96	32,09	46,31	38,92	18,05
<b>anual</b>	<b>22,02</b>	<b>19,21</b>	<b>20,90</b>	<b>17,09</b>	<b>29,16</b>	<b>48,37</b>	<b>46,98</b>	<b>48,47</b>	<b>43,92</b>	<b>50,75</b>	<b>46,37</b>
<i>Ver.</i>	12,06	13,83	14,76	9,76	9,89	29,57	19,92	24,01	22,56	22,11	21,97
<i>Outo.</i>	23,74	19,31	18,67	13,22	9,97	47,08	40,75	64,21	60,00	41,68	34,39
<i>Inve.</i>	34,36	21,80	34,40	21,58	33,47	58,98	76,81	60,94	44,17	84,50	83,28
<i>Prim.</i>	18,99	22,45	15,83	24,44	58,82	59,61	50,02	44,24	47,41	53,59	49,24