

# CARACTERIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO VENTO PARA AS QUATRO ESTAÇÕES DO ANO DE 2007 EM MOSSORÓ-RN.

G. M. MORAIS DE SOUSA<sup>1</sup>; J. ESPÍNOLA SOBRINHO<sup>2</sup>; G. BEZERRA RIBEIRO<sup>3</sup>; T. K. MELO<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Bolsista Cnpq/pibic, pesquisadora, Departamento de Ciências Ambientais, BR 110, Km 47, Costa e Silva, UFERSA, Mossoró, RN. <sup>2</sup>Prof. Doutor, Departamento de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró, RN. <sup>3</sup>Pesquisador Mestre, Departamento de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró, RN. <sup>4</sup>Aluna de Mestrado, Departamento de Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró, RN.

**RESUMO:** O vento é de importância fundamental para diversas atividades humanas, principalmente nas atividades agropecuárias. Nesta pesquisa, foram analisados dados da velocidade média a 10 metros e 2 metros de altura e direção predominante do vento para os períodos de 24 horas, durante o ano de 2007. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar a velocidade e direção predominante do vento para a localidade de Mossoró-RN, durante as quatro estações do ano. Durante o verão, na maioria dos dias, a velocidade média diária esteve acima de 4,0m/s, já para o outono esses valores ficaram abaixo de 2,5m/s. Para o inverno, verificou-se que na primeira metade a velocidade média diária do vento apresentou valores mais baixos que na segunda. Observou-se, ainda, que, a direção predominante do vento no verão foi SE, na primavera foi E, enquanto que nas estações de inverno e outono, houve um equilíbrio no número de dias com direção predominante E e SE.

**PALAVRAS-CHAVE:** Velocidade do vento; direção do vento.

## CHARACTERIZATION OF THE SPEED AND DIRECTION OF THE WIND FOR THE FOUR SEASONS OF 2007 IN MOSSORÓ-RN.

**ABSTRACT:** The wind is of fundamental importance for several human activities, mainly in the agricultural activities. In this research, data were analyzed from the medium speed to 10 meters and 2 meters of height and predominant direction of the wind for the periods of 24 hours, during the year of 2007. The objective of the present work was to characterize the speed and predominant direction of the wind to the place of Mossoró-RN, during the four seasons. During the summer, in most of the days, the average daily speed was above 4,0m/s, already for the autumn those values were below 2,5m/s. Para the winter, it was verified that in the first half the daily medium speed of the wind presented lower values than on Monday. It was observed, still, that, the

predominant direction of the wind in the summer left, in the spring it was AND, while in the winter stations and autumn, there was a balance in the number of days with predominant direction AND and IF.

**KEYWORDS:** Speed of the wind; direction of the wind.

**INTRODUÇÃO:** O conhecimento da velocidade do vento é importante em diversas áreas, como em estudos sobre a erosão do solo, exploração de energia eólica, análise do acamamento de plantas e de deformação de paisagem, etc., (BAENA *et al.*, 2006). No desenvolvimento das plantas ele facilita as trocas de calor, de dióxido de carbono e do vapor d'água entre a atmosfera e a vegetação. O processo de polinização das flores, também, não dispensa o auxílio imprescindível dos ventos. Por outro lado, os ventos intensos são bastante temidos, visto serem responsáveis por muitas catástrofes no mundo inteiro. A ocorrência de ventos durante a aplicação de água em sistemas de aspersão ou microaspersão faz aumentar as perdas por evaporação, além de afetar a uniformidade de distribuição espacial de água. A direção do vento é bastante variável no tempo e no espaço, em função da situação geográfica do local, da rugosidade da superfície, do relevo, da vegetação, do clima e da época do ano (VENDRAMINI, 1986). Segundo MARTINS (1993), o conhecimento da direção predominante dos ventos, velocidades médias e possíveis fenômenos eólicos cíclicos que ocorrem num local, fornecem informações importantes para o posicionamento de quebra-ventos, orientações na construção de estúbulos, distribuição das diferentes culturas no campo e principalmente, no posicionamento e dimensionamento das torres para utilização desta fonte de energia natural. A direção predominante do vento para região de Campinas-SP, foi estudada por BARBANO *et al.* (2001), os quais verificaram que a direção predominante do vento foi SE, para observações realizadas às 7h e 21h, com frequência média mensal de 37% e 49%, respectivamente. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar a velocidade e direção predominante do vento para a localidade de Mossoró-RN, durante as quatro estações do ano de 2007.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** Este trabalho foi desenvolvido em Mossoró – RN (latitude: 5° 12' 36" S; longitude: 37° 18' 43" W e altitude: 40,5 m). A região, segundo CHAGAS (1997), apresenta temperatura média anual de 27,6°C, precipitação de 772,7mm, pressão atmosférica média anual de 757,1mmHg. A umidade relativa tem

valor médio anual de 68,3%, os ventos predominantes são de nordeste e sudeste, com média anual de 3,9m/s. O clima de Mossoró, segundo a classificação climática de W. Koeppen, é do tipo BSw<sup>h</sup>. Para esta pesquisa, foram utilizados dados de velocidade média do vento a 10 metros e 2 metros de altura e direção predominante do vento para o período de 24 horas, durante o ano de 2007, coletados em uma estação automática, localizada na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). A medida das velocidades a 2m e a 10m e da direção a 10m de altura foram efetuadas através de dois anemômetros elétricos tipo conchas. A direção predominante do vento, foi medida pelo ângulo formado pela direção, tomando-se como referência o norte verdadeiro, e depois transformada através da Rosa dos Ventos. Os dados foram coletados por um datalogger modelo CR23X programado para coletar dados a cada segundo e armazenar médias a cada hora. Os resultados estão apresentados em forma de gráficos, para cada estação do ano. Para delimitação das estações do ano utilizou-se os seguintes critérios: verão, período compreendido entre os dias 355 (22/12/2006) e 79 (20/03/2007); outono, do dia 80 (21/03/2007) até o dia 172 (21/06/2007); inverno, do dia 173 (22/06/2007) até o dia 265 (22/09/2007) e primavera, do dia 266 (23/09/2007) até o dia 354 (21/12/2007).

**RESULTADOS E DISCURSÃO:** As Figuras 1 e 2 mostram a variação temporal da velocidade e da direção média diária do vento a dois (Ve2m\_Md) e a dez (Ve10m\_Md) metros de altura, para o ano de 2007 em Mossoró. Houve falhas nos dados no intervalo compreendido entre os dias 1 e 31, devido a problemas nos anemômetros da estação, e por esse motivo não foram armazenados. Observa-se grande variabilidade na velocidade média diária do vento, para todas as estações do ano, sendo que os maiores valores médios diários foram observados durante a primavera, ficando a maioria dos mesmos acima de 4,0 m/s. Durante o verão, na maioria dos dias, a velocidade média diária esteve abaixo de 4,0m/s, enquanto que para o outono, em média, esses valores não chegaram a ultrapassar os 2,5m/s. Para o inverno, verificou-se que durante a primeira metade da estação a velocidade média diária do vento apresentou valores mais baixos que na segunda parte da mesma, na qual a velocidade aumentou, tendo sido registrados valores sempre acima de 2,0m/s. Verificou-se, ainda, uma tendência da velocidade do vento a 2m seguir o mesmo comportamento da velocidade a 10 m, isto pode ser confirmado pelo coeficiente de determinação entre os dois parâmetros que foi 0,95, sendo que a 10m de altura os valores são mais elevados, para todas as épocas do ano. A média climatológicos da velocidade do vento a 2m de altura, em Mossoró-RN, segundo

CHAGAS (1997), para os meses verão é de 3,8m/s, valor este coerente com os observados no verão do ano de 2007, que foi em média 3,37. Para as demais estações do ano, as médias da velocidade do vento a 2m foram: 1,28m/s, 2,32m/s, 3,10m/s, respectivamente para o outono, inverno e primavera, respectivamente. As médias da velocidade do vento a 10m foram 2,48m/s, 3,69m/s, 4,28m/s e 4,70m/s respectivamente para o outono, inverno, primavera e verão. É importante salientar que as médias citadas por CHAGAS (1997), foram estimadas com base em dados coletados através do catavento de Wild em uma estação convencional, baseada em apenas três leituras sensoriais diárias, enquanto que os resultados apresentados para o ano de 2007, foram médias de 24 horas calculadas através de 86400 leituras realizadas durante o dia por meio de anemômetros elétricos. MOURA *et al.* (2001), estudaram o comportamento da velocidade do vento para o inverno de 1998 e primavera de 1997 em Mossoró, onde constataram que a velocidade média para o período de primavera foi igual a 1,7 m/s, enquanto que para o período de inverno esse valor foi de 2,3 m/s. Os baixos valores da primavera, segundo os autores, foram atribuídos à presença de quebra-ventos, nas proximidades do anemômetro. Na Figura 2, observa-se que a direção predominante do vento no verão foi SE, na primavera foi E, enquanto que nas estações de inverno e outono, houve um equilíbrio no número de dias com direção predominante E e SE. As velocidades do vento máximas instantâneas durante todo o ano de 2007 ocorreram no verão e foram 13,18m/s para 10m e 9,36m/s para 2m de altura, ambas registradas no dia 04/03/2007. Para o outono as máximas registradas foram 12,52m/s para 10m, e de 8,72 para 2m de altura, ambas registradas no dia 09/04/2007. Para a estação de inverno observou-se 10,92m/s para 10m no dia 27/07/2007 e 7,26m/s para 2m de altura, ocorrida no dia 05/09/2007. Na primavera as velocidades máximas foram verificadas no dia 10/11/2007, 10,89m/s para 10m de altura e 8,42m/s para 2m no dia 06/11/2007. É importante enfatizar que os valores máximos da primavera estiveram sempre em torno dos 10m/s. A variação da velocidade máxima, dia a dia para o ano de 2007, tanto a 2m como a 10m de altura é apresentada na Figura 3. Nesta pode-se observar, mais uma vez, que as maiores velocidades do vento ocorrem durante a primavera, com valores sempre superiores a 9,0 m/s a 10m de altura e em torno de 7,0 m/s a 2m de altura. Durante o verão, o vento máximo ficou entre 6m/s e 8m/s a 2m de altura e entre 8m/s e 10m/s a 10m de altura. MOURA *et al.* (2001) verificou valores máximos da velocidade do vento a 1,5 metros de altura, durante o início do inverno de 1998 de 5,7m/s, enquanto o máximo encontrado neste trabalho, a 2m de altura foi igual a 7,26m/s. Para o período

inicial da primavera de 1997, MOURA *et al.* (2001) encontrou valor de 5,8 m/s, já neste trabalho o valor máximo da primavera foi igual a 8,42m/s.

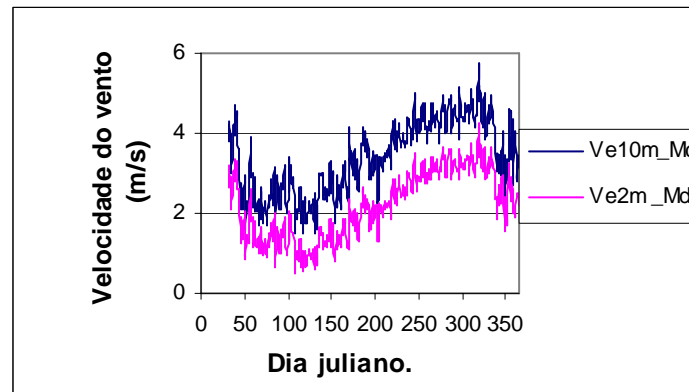


FIGURA 1: Variação anual da velocidade média diária do vento a 2 e a 10 metros de altura no ano de 2007 em Mossoró-RN.

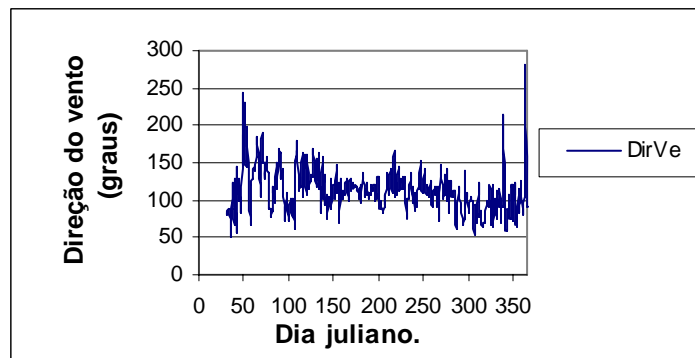


FIGURA 2: Variação anual da direção média diária do vento no ano de 2007 em Mossoró-RN.

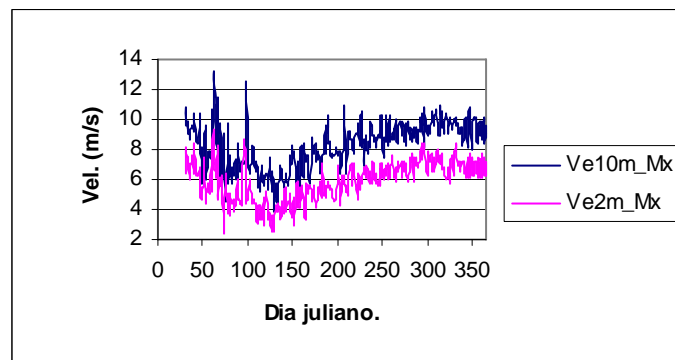


FIGURA 3: Variação anual da velocidade máxima diária do vento a 2 e a 10 metros de altura no ano de 2007 em Mossoró-RN.

**CONCLUSÃO:** Observou-se uma grande variabilidade na velocidade e direção do vento durante o ano de 2007 em Mossoró, tendo os maiores registros ocorrido nas estações de primavera e verão quando a velocidade atingiu, em determinado instante cerca de 13,18 m/s, período em que se verifica maior absorção de energia pela superfície, em função da maior perpendicularidade dos raios solares nesta época. As menores velocidades foram verificadas no período chuvoso na região, entre fevereiro e maio. Verificou-se, também, uma boa correlação entre as velocidades a 2 e 10m de

altura, tornando possível a estimativa de uma em função da outra, embora a velocidade a 10m tenha sido sempre superior à registrada a 2m. A direção predominante oscilou durante o ano entre E e SE, ou seja, entre 50 e 250 graus a partir do norte verdadeiro, isto em função do posicionamento do local, com relação aos centros de pressão e à proximidade do Oceano Atlântico.

#### **REFERENCIAS:**

- BAENA, L. G. N., PRUSKI, F. F., SILVA, D. D. & SEDIYAMA, G. C. Aplicação de modelo para geração de séries sintéticas de dados climáticos: Parte II- Velocidade do vento e umidade relativa. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v. 14, n.1, p.23-32, 2006.
- BARBANO, M. T., PINTO, H. S. & BRUNINI, O. Direção predominante do vento para a localidade de Campinas- SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 12, E REUNIÃO LATINO AMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, 3, *Anais...*, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2001 v. 1, p. 213-214. Fortaleza-CE.
- CHAGAS, F. C. Normais climatológicas para Mossoró-RN (1970-1996). Mossoró, 1997. 40p. (Monografia, Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA.
- MARTINS, D. O comportamento dos ventos na região de Botucatu – SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 25, 1993. Ihéus, BA. *Anais... Ihéus: SBEA – CEPLAC*, 1993. v. 2, 1413 p. p. 815-825.
- MOURA, M. S. B., ESPÍNOLA SOBRINHO, J., LEITÃO, M. M. V. B. R., OLIVEIRA, G. M., Comportamento de alguns parâmetros sobre um solo descoberto, para dois diferentes períodos do ano, em Mossoró-RN. In: COMGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, XI E REUNIÃO LATINO AMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, II, *Anais...*, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2001 CD ROM, Florianópolis-SC.
- VENDRAMINI, E.Z. Distribuições probabilísticas de velocidades do vento para avaliação do potencial energético eólico. Botucatu: UNESP, 1986. 110p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 1986.