

AVALIAÇÃO DE DADOS HORÁRIOS DE VENTO PARA PONTA GROSSA-PR. II – DIREÇÃO PREDOMINANTE

VIRGENS FILHO J.S.¹, PINHEIRO A.A.², COELHO A.N.², LEITE M.L.³

¹ Matemático, Prof. Adjunto, Laboratório INFOAGRO/Departamento de Informática, Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, Ponta Grossa - PR, Brasil. Fone: (0 xx 42) 3220-3727, jvirgens@globol.com

² Acadêmico de Engenharia de Computação - UEPG, Ponta Grossa - PR, Brasil.

³ Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto - Departamento de Biologia Geral - UEPG, Ponta Grossa - PR, Brasil.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento da direção horária predominante do vento em Ponta Grossa-PR. Utilizando dados históricos horários para esta componente da variável climática, foram organizadas tabelas de frequência mensais, onde as classes foram representadas por meio dos pontos cardeais e colaterais da rosa-dos-ventos. Com os resultados encontrados concluiu-se que a direção horária predominante do vento, tende a apontar com maior frequência para direção Nordeste (NE), concordando com estudos anteriores quando foram utilizados dados diários ao invés de horários, para a localidade avaliada.

PALAVRAS-CHAVE: vento, direção predominante, estatística climatológica.

EVALUATION OF HOURLY WIND DATA FOR PONTA GROSSA-PR. II – PREDOMINANT DIRECTION

ABSTRACT: This work had as objective to analyze the behavior of the predominant hourly direction of the wind in Ponta Grossa-PR. Using historical hourly data series for this climatic variable, monthly frequency tables were organized, where the classes were represented through the cardinal point and collateral of the compass-card. The results showed that the predominant hourly direction of the wind, tends to appear more frequently for Northeast direction (NE), agreeing with previous studies when daily data were used instead of hourly data, to the appraised place.

KEY-WORDS: wind, predominant direction, climatological statistics.

INTRODUÇÃO: O vento é o movimento do ar em relação à superfície da Terra. É gerado devido aos gradientes de pressão atmosférica mas sofre influências modificadoras do movimento de rotação da terra, da força centrífuga ao seu movimento e do atrito com a superfície terrestre. PEREIRA et al. (2002) ainda afirmam que a intensidade e direção dos ventos são determinados pela variação espacial e temporal do balanço de energia na superfície terrestre, que causa variações no campo de pressão atmosférica, gerando os ventos. Diante disso, pode-se concluir que localidades próximas podem ter comportamentos totalmente diferenciados como consequência de suas características peculiares. O conhecimento da direção predominante do vento pode fornecer adequado subsídio para o aproveitamento do vento como fonte alternativa de energia, instalação de quebra ventos, além de definir direção de poluentes e focos de incêndios propagados pelo vento, contribuindo para o planejamento de atividades que dependem dessa variável climática (BARBANO et al., 2003). Assim, tendo como motivação o fato de que devido ao grande avanço tecnológico em sensoriamento eletrônico, que atualmente serve diversas áreas tecnológicas, inclusive a instrumentação meteorológica, é possível por meio de estações automáticas registrar até por minuto todas as

componentes deste elemento climático, este trabalho teve como objetivo avaliar a direção horária predominante do vento para a localidade de Ponta Grossa-PR, uma vez que em estudos anteriores foram geradas informações relativas somente ao regime diário da componente em questão.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado no laboratório INFOAGRO da Universidade Estadual de Ponta Grossa, onde foram analisados dados horários de vento para Ponta Grossa, referentes ao período de 1998 à 2004, obtidos junto à Estação Meteorológica Automática do SIMEPAR, situada no Parque Estadual de Vila Velha, com coordenadas geográficas de 25°13' de latitude Sul 50°01' de longitude Oeste e 880 metros de altitude, cujo sensor se encontra a 10 metros de altura. Os dados foram organizados em tabelas de frequência, onde as direções horárias predominantes do vento, foram descritas probabilisticamente por meio da frequência relativa simples (fr_d) para cada hora do dia e mês do ano do período considerado, cuja estimativa é dada por:

$$fr_d = f_d / n \quad (1)$$

em que f_d é a frequência absoluta de cada direção, n é o número de observações dentro da hora e mês analisado. Neste trabalho as direções do vento foram representadas pelos pontos cardeais (Norte, Sul, Leste, Oeste) e pontos colaterais (Nordeste, Sudeste, Noroeste e Sudoeste) por meio da rosa-dos-ventos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Tabela 1 apresenta as probabilidades referentes às direções horárias predominantes para os meses de janeiro a junho. Observa-se que para os meses de março a junho, há uma tendência do vento à direção Nordeste (NE), para a maioria das horas do dia, sendo que no mês de junho a direção permenece todo o período indicando esta direção. Apenas nos meses de janeiro e fevereiro, embora na maioria das horas o vento sopra na direção Nordeste (NE), esta tendência não ficou bem definida, principalmente em janeiro onde da hora 11 a 16 e da hora 17 a 21 as maiores probabilidades apontam para as direções Noroeste (NW) e Sudeste (SE) respectivamente. Percebe-se que para o mês de fevereiro entre a hora 11 e a 17 a direção se mostra bastante variável. De maneira geral as probabilidades médias para ocorrência da direção horária do vento para Nordeste (NE) são maiores no mês de junho (29,2 %) e menores no mês de janeiro (19,5%). Na Tabela 2 são mostradas as probabilidades das direções horárias predominantes do vento para os meses de julho a dezembro. Nota-se que apenas no mês de outubro há uma maior tendência da direção horária do vento de Sudeste (SE). Nos meses de julho e agosto a direção se mostra em todo período diário proveniente de Nordeste (NE). Embora no meses de setembro, novembro e dezembro na maioria das horas a direção indique Nordeste (NE), no período entre a hora 0 e 6 a direção torna-se muito variável, alternando-se com as direções Leste (E) e Sudeste (SE). Verifica-se algo semelhante entre o período da hora 15 a 23 para os meses de novembro e dezembro. De maneira geral as probabilidades médias para a incidência de direções horárias do vento na direção Nordeste (NE) são maiores no mês de agosto (28,3%) e menores no mês de Outubro (19,7%). Do ponto de vista mensal os resultados encontrados concordam com os trabalhos de WAGNER et al. (1989) e LEITE & VIRGENS FILHO (2006), os quais afirmaram ser a direção Nordeste (NE) a predominante para a localidade de Ponta Grossa-PR, considerando que nos dois trabalhos foram utilizados dados diários ao invés de horários.

Tabela 1 – Probabilidades da direção horária predominante do vento nos meses de janeiro a junho para Ponta Grossa-PR.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
JAN																								
N	13,5	10,1	12,9	9,2	12,5	11,5	12,9	13,8	10,6	11,5	9,7	12,0	12,5	9,3	10,6	10,2	12,0	9,7	7,4	7,0	10,5	11,5	8,0	9,7
NE	25,6	28,6	23,5	26,7	23,1	20,3	15,7	21,7	21,2	22,1	22,7	14,8	15,7	13,0	14,4	13,0	11,5	12,4	13,4	19,9	18,9	20,8	20,9	27,7
E	20,3	19,8	21,7	20,3	16,2	18,9	20,3	16,6	13,8	14,3	14,4	14,8	7,9	9,3	5,6	11,6	7,8	9,7	11,5	12,9	17,9	21,9	26,4	22,3
SE	23,2	22,6	18,0	20,7	21,3	20,3	22,1	18,9	22,1	15,7	15,7	13,4	13,0	15,3	13,9	12,5	14,7	19,8	25,3	31,2	27,9	24,5	21,9	22,3
S	7,2	6,9	6,9	7,4	9,3	11,5	9,7	10,6	8,3	9,2	8,3	7,4	7,9	9,3	13,4	9,7	16,1	11,5	10,1	7,0	10,0	6,3	9,0	5,3
SW	2,4	4,6	7,4	5,5	6,9	3,7	4,6	5,5	3,7	3,7	2,3	5,6	7,4	7,9	6,9	8,8	7,4	10,6	6,5	3,8	2,1	4,7	2,5	3,4
W	3,4	1,4	1,8	1,4	2,8	5,5	5,5	2,8	4,6	6,9	7,4	11,1	11,6	14,4	14,4	16,2	11,5	10,1	8,8	4,8	3,2	3,6	4,5	2,9
NW	4,3	6,0	7,8	8,8	7,9	8,3	9,2	10,1	15,7	16,6	19,4	20,8	24,1	21,8	20,8	18,1	18,9	16,1	17,1	13,4	9,5	6,8	7,0	6,3
FEV																								
N	9,6	8,1	8,6	11,1	11,2	12,7	8,1	9,6	12,7	15,7	17,8	16,8	19,2	18,3	11,7	14,2	10,7	12,7	12,2	14,6	11,7	8,1	10,6	8,7
NE	26,7	25,8	25,9	22,2	25,4	20,3	23,7	16,8	21,8	21,8	22,3	23,4	17,7	16,8	12,7	14,2	16,2	17,3	18,3	19,3	25,1	26,7	22,2	25,7
E	19,3	25,8	17,8	21,2	16,2	15,7	19,2	21,3	14,7	14,2	16,2	12,7	11,6	9,1	13,7	8,6	10,7	9,6	8,1	19,3	24,0	23,8	23,3	26,2
SE	20,3	16,7	14,2	15,7	19,3	19,8	17,2	15,2	18,3	14,7	9,1	7,6	9,6	6,1	8,1	8,1	11,2	14,7	14,7	17,5	19,3	18,6	18,3	18,0
S	9,1	6,1	8,1	11,1	8,6	12,2	11,6	11,7	9,6	7,6	5,1	6,1	4,5	8,6	5,6	11,2	17,3	13,2	15,2	7,0	7,6	7,6	5,6	7,1
SW	3,7	4,5	9,6	3,5	4,6	4,1	4,0	8,1	4,1	2,5	5,1	7,1	8,6	9,6	12,2	11,7	7,1	7,1	4,6	5,8	2,3	3,5	5,0	3,8
W	1,6	3,5	3,6	5,1	5,6	4,1	3,0	9,1	4,6	5,1	8,6	10,7	13,1	14,2	14,7	14,7	11,7	10,7	10,2	8,2	1,2	2,9	5,6	3,8
NW	9,6	9,6	12,2	10,1	9,1	11,2	13,1	8,1	14,2	18,3	15,7	15,7	15,7	17,3	21,3	17,3	15,2	14,7	16,8	8,2	8,8	8,7	9,4	6,6
MAR																								
N	7,7	12,6	8,8	10,2	10,2	14,4	13,0	8,3	12,4	10,6	12,0	16,6	16,1	13,0	13,4	13,4	8,4	9,7	9,3	9,6	6,1	6,5	8,8	8,2
NE	28,5	28,8	27,3	25,0	20,9	22,2	20,8	20,3	21,2	20,7	24,0	18,4	18,4	18,5	17,1	15,3	15,0	17,1	23,1	21,7	27,3	25,1	27,8	25,1
E	23,2	21,9	19,0	23,6	22,8	21,3	22,2	21,2	19,8	20,3	15,7	13,4	11,1	11,6	11,6	13,4	13,6	10,6	11,6	18,7	22,7	24,6	24,4	23,2
SE	23,2	20,0	22,7	19,0	14,0	15,3	16,7	16,1	15,2	17,1	12,0	11,5	9,7	8,8	7,9	9,7	15,0	16,7	21,3	24,2	19,2	19,1	20,0	22,2
S	7,2	5,6	4,2	8,8	13,0	14,4	11,6	12,9	11,1	7,4	7,4	7,4	7,8	8,3	12,5	10,6	11,2	13,9	11,6	8,1	11,6	10,1	9,3	8,2
SW	3,4	2,3	6,9	5,6	6,5	3,2	6,5	6,9	6,5	5,1	8,3	7,4	7,4	13,9	9,7	12,5	12,1	11,1	7,9	5,1	5,6	3,5	3,4	4,3
W	2,9	2,8	2,8	1,4	1,9	1,9	3,2	5,1	4,6	6,0	6,9	10,6	13,8	11,1	15,3	13,9	11,7	8,3	6,0	2,0	1,5	3,0	1,0	2,4
NW	3,9	6,0	8,3	6,5	10,7	7,4	6,0	9,2	9,2	12,9	13,8	14,7	15,7	14,8	12,5	11,1	13,1	12,5	9,3	10,6	6,1	8,0	5,4	6,3
ABR																								
N	12,0	11,4	8,6	7,1	7,2	10,5	10,0	13,8	11,0	12,4	12,9	11,9	16,2	11,9	12,9	12,4	9,5	11,0	11,9	11,1	13,0	13,5	10,7	13,0
NE	29,2	27,1	26,7	25,2	21,1	19,5	24,3	22,4	22,4	21,9	24,3	26,2	22,4	21,0	25,2	18,6	20,0	22,9	32,4	32,9	30,0	30,9	27,7	26,6
E	18,2	25,7	18,1	18,6	22,0	21,0	19,0	15,2	14,8	15,2	15,7	11,9	15,7	13,3	6,7	11,0	11,4	15,7	10,5	19,3	17,4	19,3	21,8	20,3
SE	19,6	15,2	21,4	21,0	18,7	17,1	18,1	19,0	23,3	18,1	15,7	12,9	9,5	13,8	11,9	12,4	13,3	15,2	16,2	15,5	20,3	16,4	18,0	17,9
S	6,2	7,6	6,7	7,6	12,0	10,5	9,5	9,0	10,0	10,0	7,6	5,7	6,7	6,2	7,6	9,5	9,5	6,2	5,2	5,8	6,8	4,8	5,8	7,2
SW	3,8	4,8	4,3	4,8	3,8	6,2	6,7	4,8	6,2	7,1	4,8	5,2	7,6	5,7	10,0	5,7	7,1	8,1	5,2	3,4	1,4	5,8	5,8	4,3
W	4,3	2,9	5,7	5,7	5,7	5,7	3,8	6,2	4,3	6,2	10,0	9,5	10,5	11,4	9,0	14,8	10,5	9,0	5,2	3,9	2,4	3,9	2,9	2,9
NW	6,7	5,2	8,6	10,0	9,6	9,5	8,6	9,5	8,1	9,0	9,0	16,7	11,4	16,7	16,7	15,7	18,6	11,9	13,3	8,2	8,7	5,3	7,3	7,7
MAI																								
N	7,8	11,5	10,1	10,6	11,6	12,0	9,3	12,4	13,4	11,5	11,5	11,5	16,6	12,0	13,8	9,7	10,1	13,4	14,3	11,6	12,5	13,9	9,2	11,5
NE	29,0	24,9	24,9	22,6	27,8	22,7	25,9	21,2	23,0	19,4	22,6	26,7	19,8	15,7	16,1	16,6	17,5	20,7	24,0	29,2	29,2	28,7	33,2	28,6
E	15,7	17,5	13,4	19,8	14,4	17,1	17,1	16,1	10,6	12,0	12,0	8,8	10,1	13,4	11,5	8,8	9,2	7,8	11,5	13,9	17,6	18,5	15,7	20,3
SE	18,0	17,1	18,0	14,7	17,6	12,5	18,5	18,4	18,0	16,6	13,8	14,3	9,7	7,4	6,5	8,8	11,5	13,8	15,7	16,7	14,4	16,2	18,4	15,7
S	7,4	6,0	6,9	8,3	6,0	8,3	8,3	9,7	12,4	12,9	10,1	9,7	6,9	9,2	12,0	11,1	11,1	8,8	6,5	11,1	6,5	7,9	4,6	6,5
SW	6,9	8,8	8,3	7,8	7,4	9,3	6,9	7,8	7,8	8,8	11,5	8,8	9,7	9,7	12,0	8,8	10,1	10,1	10,1	1,4	3,7	3,7	5,1	5,1
W	6,5	3,7	10,1	5,1	6,0	7,4	6,0	6,5	7,8	8,8	7,8	9,2	12,4	10,1	12,0	14,3	13,4	9,7	5,1	4,6	6,5	3,2	5,5	3,7
NW	8,8	10,6	8,3	11,1	9,3	10,6	7,9	7,8	6,9	10,1	10,6	11,1	14,7	22,6	16,1	22,1	17,1	15,7	12,9	11,6	9,7	7,9	8,3	8,8
JUN																								
N	19,5	13,9	11,5	12,0	9,5	12,9	11,4	12,4	9,5	11,0	12,4	14,3	19,0	18,8	17,3	20,1	11,4	18,6	14,8	16,2	15,2	16,2	14,8	19,0
NE	29,5	29,8	27,9	25,4	25,2	20,0	25,7	24,3	25,7	31,4	28,6	28,6	24,8	24,0	27,4	23,9	30,0	28,1	36,2	40,5	37,6	37,6	34,8	32,9
E	12,9	13,9	13,5	19,6	15,2	19,0	16,7	15,7	14,8	7,1	8,6	11,0	12,4	8,7	9,1	10,0	7,1	6,7	12,4	14,3	15,2	17,1	15,2	15,2
SE	11,4	13,9	15,4	13,9	13,3	13,8	12,4	15,7	13,8	11,4	13,8	9,5	5,7	5,8	5,3	2,4	4,3	6,2	11,4	11,0	11,0	10,5	9,0	9,5
S	7,1	6,3	6,3	7,2	9,5	7,1	8,6	5,7	9,5	12,4	5,7	3,8	5,2	4,8	1,9	6,2	9,0	7,1	7,1	2,9	3,3	6,7	6,7	6,7
SW	6,2	5,3	7,2	7,2	6,7	8,1	10,0	10,5	9,0	6,2	5,7	6,2	6,7	7,2	10,6	7,7	8,1	8,1	5,2	4,3	3,8	1,9	3,8	5,7
W	4,3	6,7	7,2	4,8	7,6	8,1	6,7	5,2	5,2	8,1	10,0	11,4	10,5	13,0	8,7	10,0	8							

Tabela 2 – Probabilidades da direção horária predominante do vento nos meses de julho a dezembro para Ponta Grossa-PR.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
JUL																								
N	11,1	10,6	10,1	11,1	11,1	12,9	16,1	10,6	12,0	8,3	12,4	15,2	16,1	21,2	16,6	11,1	11,1	14,3	21,7	13,4	14,3	12,9	11,5	15,2
NE	32,3	34,1	31,8	25,8	27,6	27,2	21,7	27,6	24,0	30,0	28,6	25,3	19,8	22,1	24,4	26,3	24,0	26,7	30,0	35,0	36,4	29,0	30,4	25,3
E	13,4	12,0	16,1	14,7	18,9	17,1	17,5	15,2	22,1	15,7	9,7	13,4	18,0	10,1	7,8	8,3	8,3	5,1	8,8	16,6	14,3	16,6	17,5	17,1
SE	14,7	15,2	14,3	16,1	14,3	15,7	16,1	16,6	12,4	21,7	18,4	11,5	10,1	11,5	12,0	10,6	11,1	13,8	14,3	14,7	13,8	13,8	12,9	12,9
S	8,3	10,1	8,8	8,3	6,9	8,8	8,3	10,1	10,1	7,4	7,8	8,8	6,9	5,5	6,9	7,4	9,2	9,7	11,5	7,8	8,8	9,2	7,4	7,4
SW	3,7	5,1	5,1	8,3	6,5	5,1	9,7	8,3	6,9	4,6	6,0	6,9	6,5	7,4	5,5	6,5	8,8	9,2	2,8	3,7	4,6	5,5	6,5	8,3
W	6,5	5,1	4,1	3,2	5,1	5,1	2,8	5,1	4,1	6,5	5,1	5,5	6,9	4,6	9,2	11,1	11,5	6,5	5,1	2,8	1,8	3,2	3,7	4,1
NW	10,1	7,8	9,7	12,4	9,7	8,3	7,8	6,5	8,3	6,0	12,0	13,4	15,7	17,5	17,5	18,9	16,1	14,7	6,0	6,0	6,0	9,7	10,1	9,7
AGO																								
N	11,6	12,0	15,3	16,2	10,2	7,9	10,2	8,8	12,9	14,3	13,4	13,4	13,4	16,1	19,4	14,7	15,7	12,9	18,9	18,4	13,0	15,3	11,6	15,3
NE	32,1	31,0	35,2	26,9	28,2	26,9	25,5	27,6	26,3	24,4	28,6	31,3	27,6	24,9	19,8	22,6	22,1	29,0	24,9	33,2	34,3	31,9	32,1	34,0
E	16,3	14,8	12,5	16,7	20,8	19,0	18,5	19,8	19,4	17,5	12,4	7,8	8,8	5,5	10,1	8,3	9,2	8,3	12,9	14,3	12,0	16,7	19,1	13,5
SE	12,1	12,5	12,5	15,7	11,1	15,7	12,0	13,4	11,5	11,1	10,6	9,7	11,1	10,6	9,2	7,4	11,1	12,0	13,8	12,4	15,7	13,4	13,0	12,6
S	8,8	9,7	8,3	9,3	10,2	9,3	11,1	9,2	9,2	12,0	9,7	7,8	5,1	6,0	4,1	6,9	7,8	7,4	5,1	8,8	5,6	6,0	8,4	8,8
SW	8,8	8,3	6,5	7,4	9,7	6,5	8,8	10,1	7,8	6,5	6,9	6,9	6,9	5,5	8,8	9,7	7,8	6,0	8,3	4,1	5,6	4,6	7,0	7,0
W	4,2	6,0	4,2	3,2	2,8	5,1	7,9	3,2	6,0	9,2	6,5	9,2	8,8	11,1	11,1	12,9	9,2	9,7	5,5	2,3	5,1	6,9	1,9	3,3
NW	6,0	5,6	5,6	4,6	6,9	9,7	6,0	7,8	6,9	5,1	12,0	13,8	18,4	20,3	17,5	17,5	17,1	14,7	10,6	6,5	8,8	5,1	7,0	5,6
SET																								
N	8,3	8,7	6,7	6,3	12,0	7,9	10,6	8,8	12,9	14,3	13,4	13,8	13,4	16,1	19,4	14,7	15,7	12,9	18,9	18,5	13,0	15,3	11,6	8,3
NE	24,4	23,1	22,6	21,6	20,7	19,0	25,5	27,6	26,7	24,4	28,6	31,3	27,6	24,9	19,8	22,6	22,1	29,0	24,9	33,3	34,3	31,9	32,1	24,4
E	22,0	19,7	24,0	25,0	23,1	21,8	18,5	19,8	19,4	17,5	12,9	7,8	8,8	6,0	10,1	8,3	9,2	8,3	12,9	14,3	12,0	16,7	19,1	22,0
SE	21,5	23,6	23,1	24,5	25,0	23,6	12,0	13,8	11,1	11,5	11,1	10,1	11,5	10,6	9,2	7,4	11,1	12,4	14,3	13,0	15,7	13,9	13,0	21,5
S	8,3	10,1	6,3	7,2	6,3	10,2	11,1	8,8	9,7	11,5	8,8	7,4	4,6	5,5	4,1	6,9	8,3	6,9	5,1	7,9	6,0	5,6	8,4	8,3
SW	7,3	5,3	8,2	6,3	7,7	7,9	8,3	10,1	7,4	6,0	6,9	6,5	6,5	5,1	7,8	9,2	6,9	5,5	7,8	4,2	5,1	4,6	7,0	7,3
W	4,4	4,8	2,9	3,4	2,9	2,3	7,9	3,2	6,0	9,2	6,5	9,2	9,2	11,5	11,5	12,9	9,7	10,1	5,5	2,3	5,1	6,9	1,9	4,4
NW	3,9	4,8	6,3	5,8	2,4	7,4	6,0	7,8	6,9	5,5	12,0	13,8	18,4	20,3	18,0	18,0	17,1	14,7	10,6	6,5	8,8	5,1	7,0	3,9
OUT																								
N	6,2	7,8	5,5	4,1	6,0	6,9	5,5	5,1	9,7	7,8	13,4	9,7	13,4	13,8	10,1	15,2	13,4	11,1	6,5	12,9	13,4	14,3	10,1	11,5
NE	22,0	20,7	21,7	18,4	18,9	24,9	18,4	23,0	22,1	24,9	23,0	25,3	18,4	16,6	18,9	12,0	14,7	16,1	17,1	16,1	19,8	18,9	21,7	19,8
E	20,6	24,9	21,7	29,0	27,6	21,7	23,0	22,1	17,1	21,2	19,8	14,3	16,6	15,2	14,7	12,9	11,5	10,6	17,5	23,5	21,2	20,3	18,4	19,8
SE	26,3	25,3	25,8	24,9	22,1	23,5	24,0	21,7	22,1	23,0	18,9	18,9	16,6	16,1	10,6	19,4	19,4	20,3	20,7	21,7	21,7	21,7	26,3	27,6
S	12,4	9,2	9,7	10,1	8,8	10,1	12,9	10,6	14,7	10,1	8,8	10,6	11,1	11,1	13,4	11,5	17,1	17,1	16,1	10,6	12,9	12,0	12,9	10,6
SW	6,2	6,5	7,4	2,3	6,9	4,6	6,9	8,3	5,5	3,2	6,9	8,8	7,4	10,1	8,8	11,1	6,9	6,5	6,5	6,5	4,1	6,0	4,6	4,6
W	1,0	2,8	3,2	5,5	4,1	3,2	5,1	2,8	3,2	5,5	5,5	6,0	9,7	10,6	10,1	9,2	7,8	9,2	6,9	3,7	2,8	3,7	1,8	3,7
NW	5,3	2,8	5,1	5,5	5,5	5,1	4,1	6,5	5,5	4,1	3,7	6,5	6,9	6,5	13,4	8,8	9,2	9,2	8,8	5,1	4,1	3,2	4,1	2,3
NOV																								
N	6,0	11,1	10,1	8,2	8,1	11,4	9,0	12,9	17,1	14,8	19,5	13,3	16,7	18,1	15,2	15,7	15,7	11,9	12,4	23,3	21,4	17,6	13,8	15,2
NE	21,9	24,0	25,6	25,5	21,9	21,9	22,4	23,3	26,2	29,5	22,9	23,3	18,6	19,0	17,1	17,1	13,8	16,2	18,1	20,0	21,9	23,8	23,3	21,0
E	28,4	23,1	22,7	23,1	31,9	27,6	21,4	21,4	18,6	14,8	15,2	18,1	13,8	12,4	7,6	8,6	10,5	17,1	13,3	13,3	16,7	19,0	19,0	20,0
SE	22,4	24,5	20,8	21,6	17,6	20,5	21,4	20,0	17,6	14,3	14,3	12,9	12,9	10,0	15,7	14,3	14,3	16,2	24,8	21,0	19,5	21,4	26,7	27,1
S	9,0	9,1	11,1	10,6	11,0	10,5	11,4	9,0	9,0	12,4	9,5	8,6	10,5	11,0	10,5	14,3	12,4	12,9	10,0	8,6	9,5	7,6	5,2	7,6
SW	4,0	2,9	3,4	4,3	3,3	3,3	6,7	6,2	3,8	4,3	5,2	4,8	6,2	4,3	9,5	7,1	12,4	5,2	7,1	4,8	4,8	4,3	4,3	2,9
W	3,0	1,4	1,4	1,4	1,9	2,4	3,3	2,9	2,9	3,8	7,6	10,5	10,0	10,5	12,4	11,9	8,6	11,0	7,1	2,4	2,4	2,9	2,9	1,9
NW	5,5	3,8	4,8	5,3	4,3	2,4	4,3	4,3	4,8	6,2	5,7	8,6	11,4	14,8	11,9	11,0	12,4	9,5	7,1	6,7	3,8	3,3	4,8	4,3
DEZ																								
N	6,2	10,2	9,3	9,7	12,5	9,7	10,6	13,1	14,0	16,3	18,4	18,9	18,4	19,4	13,8	16,1	12,9	13,8	10,6	8,2	8,2	7,9	9,8	11,7
NE	25,1	20,8	24,1	27,2	25,5	19,0	21,8	21,5	22,8	21,9	20,3	19,8	21,7	15,2	15,2	13,4	14,3	14,3	14,7	18,7	22,4	24,7	21,0	20,0
E	18,0	24,1	25,5	14,7	16,2	18,5	16,7	15,4	15,3	12,6	11,1	10,1	9,7	11,1	10,6	8,3	12,4	11,1	12,4	19,2	18,6	23,7	19,0	25,9
SE	25,6	18,1	19,0	20,7	19,0	21,3	19,4	24,8	19,5	17,7	13,8	16,6	12,4	11,5	10,1	13,8	12,0	15,2	17,5	20,3	2			

CONCLUSÕES: De acordo com os resultados verificados nesse trabalho pode-se concluir que a direção horária predominante do vento para a localidade de Ponta Grossa-PR indica, com maior frequência, a direção Nordeste (NE), concordando com estudos anteriores para a mesma localidade quando foram utilizados dados diários ao invés de horários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARBANO, M.T.; BRUNINI, O.; PINTO, H.S. Direção predominante do vento para a localidade Campinas-SP. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, vol. 11, n.1, p.123-128, jun.2003.

LEITE, M.L.; VIRGENS FILHO, J.S. Avaliação da velocidade média e direção predominante do vento em Ponta Grossa – PR. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Piracicaba, vol.14, n.2, p.157-167, ago.2006.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia – Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

WAGNER, C.S.; BERNARDES, L.R.M.; CORREA A.R.; BORROZINO, E. **Velocidade e direção predominante dos ventos no Estado do Paraná**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1989. 56 p. (Boletim técnico 26).