

ESTUDO DA DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO EM TERESINA - PIAUÍ

Alana COELHO MACIEL (1); Raimundo MAINAR DE MEDEIROS (2)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, Praça da Liberdade, nº. 1597, CEP: 64.000 – 020, Teresina-PI, (86) 3215-5212, email: alanacmaciel@gmail.com

(2) Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMAR, Rua 13 de Maio, nº. 307 Centro/Norte 5º Andar, CEP: 64001-150, Teresina-PI, (86) 3216-2038, email: mainarmedeiros@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo uma análise das direções predominantes do vento mensais para a estação meteorológica de Teresina - Piauí localizada no bairro Buenos Ayres e de coordenadas geográficas (latitude 05°05'S, longitude 42°48'W e altitude de 72,0 metros). A direção predominante do vento foi descrita a partir da frequência de ocorrência do vento em determinada direção, esta mesma metodologia foi empregada por GALVANI et al, (1999). A série de dados compreende os anos de janeiro de 1978 a maio de 2009, no ano de 2004 não foram observadas as direções do vento. Em trinta anos de observação as direções predominantes com maiores valores de frequências de entrada foram: Sudeste com 269,6 vezes; a direção de Este (E) com 179,5 vezes e a direção Nordeste com 113,7 vezes, em relação às outras direções ocorre com uma menor intensidade quando comparada às citadas.

Palavra-Chave: Clima, direção vento predominante – Teresina - Piauí

1 INTRODUÇÃO

A direção do vento exprime a posição do horizonte aparente do observador a partir da qual o vento parece provir (ou seja: de onde o vento sopra) e nunca para onde o vento estaria indo, por mais óbvio que isso possa parecer VAREJÃO-SILVA (2005). Segundo VENDRAMINI (1986), 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.

Dos elementos meteorológicos que interferem nas diferentes atividades humanas, a direção e a velocidade do vento certamente é o que menos foi estudado, até o momento, no Estado do Piauí. As determinações da direção predominante do vento bem como sua variabilidade são importantes na geração de energia eólica, na construção de quebra-ventos e para estudos de melhoria da qualidade do ar, nas construções de aeródromo e grandes projetos agrícolas visando minimizar os acamamentos das plantas, auxilia o corpo de bombeiro em seus trabalhos contra incêndios.

Este estudo tem como objetivo descrever o comportamento da direção predominante do vento na estação meteorológica do município de Teresina - Piauí a partir de dados mensais de frequências da direção do vento, além de estabelecer as direções predominantes nos períodos secos e chuvosos.

2 METODOLOGIA

Utilizou-se dos dados de frequências das entradas diárias da direção do vento para a estação meteorológica do município de Teresina – Piauí localizada no bairro Buenos Ayres e de coordenadas geográficas (latitude 05°05'S, longitude 42°48'W e altitude de 72,0 metros) no período de janeiro de 1978 a maio de 2009.

As direções predominantes do vento foi contabilizado para os três horários sinóticos local e gerou uma única soma por direções predominantes mensais nas seguintes posições N; S; E; O; NE; SE; NW; SW e C as quais foram descritas e adaptadas a partir da metodologia utilizada por GALVANI et.al.,(1999), que utiliza a expressão:

$$f(x) = \frac{n}{N} \times 100$$

Onde: F(x) é a frequência de ocorrência do vento em determinada direção (x); “n” o número de ocorrências de uma determinada direção; “N” o número total de observações. Para efeito de cálculo de percentagem de direção predominante foram consideradas as observações de calmaria e aquelas sem registro, visto que as mesmas influenciam no resultado final. As observações sem registro não foram incluídas nas contagens e as de calmaria neste período foram demarcadas como direção 0 (zero) e foram incluídas nas contagens.

A fim de simplicidade na hora de fazer as observações dos dados obtidos, utilizou-se das direções padrões da rosa-dos-ventos que são trabalhadas, coletadas ou registrada nas estações meteorológicas sinóticas ou climatológicas operantes do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) N; S; E; W; NE; SE; NW; SW e C. Após análise de frequências foi calculada a média de cada direção para cada mês do período estudado, assim como os cálculos dos desvios percentuais como mostram as Tabelas 1, 2 e as Figura 1, 2 e 3, demonstram os valores médios das direções predominantes mensais e dos períodos secos e chuvosos.

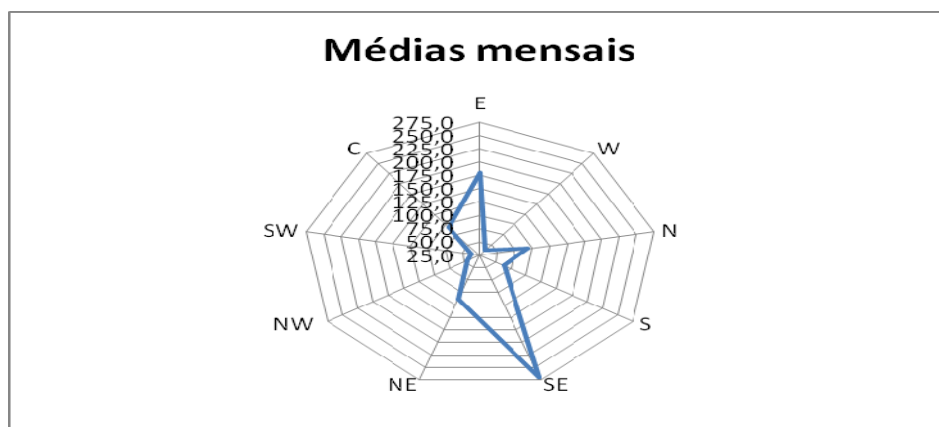
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As direções predominantes do vento para o município de Teresina – Piauí são apresentadas na Tabela 1, e a tabela 2 demonstram os valores dos desvios percentuais. Os resultados indicam que para os trinta e um anos de observações a direção Sudeste é a de maior frequência com 269,6 e um desvio percentual de 161,6%, a segunda direção predominante e a de Este com 179,5 de entrada e um desvio de 17,5%, a direção de Nordeste com uma entrada de 113,7 e um desvio percentual de 29,5% e a terceira direção predominante, a direção Norte apresentou um desvio percentual de 27,2% com 94,1 entradas, a ocorrência de calmarias foram de 93,3 equivalente a 50,8% dos valores de entrada nesta direção e sentido, a direção Sul representa 59,7% com 64,8 entradas, a direção Noroeste é a sétima predominante com um desvio de 87,1% e as direções de Sudoeste e Oeste com entradas de 37,0 3 36,2 e seus respectivos desvios percentuais de 63,6% e 98,1%, respectivamente.

Na estação seca a velocidade do vento flui entre 1,6 a 1,8 metros por segundo e a velocidade na estação chuvosa oscila de 1,3 a 1,5 m/s.

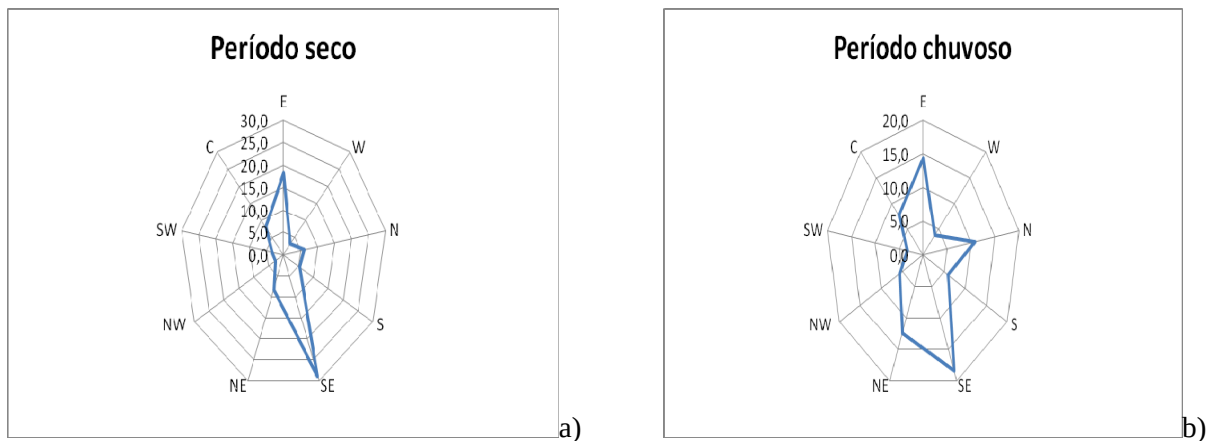
Esclarecemos que falhas e posicionamentos equivocados por quem trabalhou na contabilidade destes dados não são descartáveis.

As maiores incidências de entrada das direções predominantes no período chuvoso são: Sudeste, seguidas das direções Nordeste; Este e Norte. Ao passo que as direções de Sudeste, Este, Nordeste e calmarias são as que mais predominam no período seco.



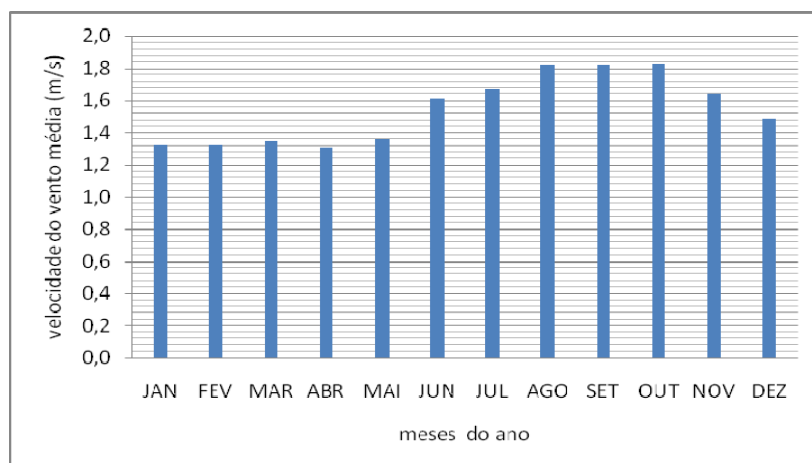
FONTE: Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí.2007.

Figura 1: Direção média dos ventos predominante mensal ao longo dos anos de janeiro 1978 a maio de 2009.



FONTE: Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí.2007.

Figura 2. Médias das direções dos ventos do período de janeiro de 1978 a maio de 2009 para o município de Teresina - Piauí. *a)* período seco (junho a novembro) *b)* período chuvoso (dezembro a maio).



FONTE: Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí.2007.

Figura 3, representação dos valores das velocidades médias mensais dos ventos para o período estudado. Na estação seca a velocidade do vento flui entre 1,6 a 1,8 metro por segundo e a velocidade na estação chuvosa oscila de 1,3 a 1,5 m/s.

Tabela 1: Valores das direções predominantes do vento mensal, no município de Teresina - Piauí para o período de janeiro de 1978 a maio de 2009.

ANOS/direções	E	W	N	S	SE	NE	NW	SW	C
2009	89,0	18,0	69,0	18,0	49,0	110,0	44,0	17,0	43,0
2008	240,0	45,0	104,0	44,0	####	181,0	55,0	45,0	158,0
2007	276,0	28,0	93,0	42,0	####	130,0	46,0	29,0	108,0
2006	158,0	38,0	92,0	48,0	####	153,0	49,0	34,0	112,0
2005	160,0	32,0	49,0	74,0	####	74,0	28,0	43,0	145,0
2004	221,0	52,0	84,0	42,0	####	94,0	60,0	38,0	118,0
2003	203,0	37,0	103,0	56,0	####	132,0	52,0	32,0	135,0
2002	189,0	56,0	112,0	63,0	####	134,0	45,0	39,0	114,0
2001	157,0	52,0	95,0	83,0	####	177,0	44,0	45,0	113,0
2000	198,0	56,0	93,0	81,0	####	141,0	42,0	35,0	81,0
1999	166,0	56,0	97,0	108,0	####	120,0	33,0	29,0	71,0
1998	238,0	40,0	117,0	79,0	####	141,0	38,0	38,0	93,0
1997	194,0	17,0	130,0	61,0	####	83,0	20,0	25,0	149,0
1996	175,0	41,0	97,0	81,0	####	84,0	21,0	23,0	168,0
1995	226,0	34,0	103,0	78,0	####	115,0	49,0	27,0	148,0
1994	120,0	31,0	69,0	113,0	####	45,0	46,0	33,0	104,0
1993	168,0	33,0	101,0	70,0	####	92,0	44,0	44,0	95,0
1992	159,0	18,0	49,0	39,0	####	61,0	15,0	30,0	34,0
1991	146,0	18,0	91,0	49,0	####	94,0	38,0	27,0	48,0
1990	164,0	28,0	80,0	58,0	####	86,0	31,0	48,0	32,0
1989	195,0	38,0	113,0	36,0	####	182,0	66,0	33,0	46,0
1988	154,0	37,0	110,0	30,0	####	180,0	74,0	44,0	50,0
1987	194,0	17,0	130,0	61,0	####	83,0	20,0	25,0	149,0
1986	166,0	26,0	91,0	51,0	####	82,0	53,0	30,0	25,0
1985	147,0	37,0	106,0	55,0	####	124,0	72,0	55,0	30,0
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	265,0	29,0	89,0	60,0	####	122,0	44,0	62,0	77,0
1982	201,0	38,0	126,0	87,0	####	114,0	67,0	43,0	79,0
1981	169,0	39,0	93,0	74,0	####	85,0	58,0	42,0	98,0
1980	166,0	50,0	79,0	94,0	####	91,0	50,0	41,0	93,0
1979	127,0	42,0	103,0	107,0	####	105,0	73,0	38,0	83,0
1978	132,0	22,0	25,0	19,0	####	107,0	46,0	34,0	42,0
MEDIA	179,5	36,2	94,1	64,8	####	113,7	46,0	37,0	93,3
DIREÇÕES	E	W	N	S	SE	NE	NW	SW	C
Nº ANOS OBSERVADOS	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
OBS.: (-) sem observações									

FONTE: Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí.2007.

Tabela 2: Valores dos percentuais mensais da direção predominante do vento, no município de Teresina - Piauí para o período de janeiro de 1978 a maio de 2009.

ANOS/direções	E	W	N	S	SE	NE	NW	SW	C
2009	30,1	0,9	26,8	40,5	13,6	70,1	2,5	17,1	11,0
2008	33,7	97,7	18,1	4,8	####	69,2	84,8	57,1	116,4
2007	53,8	98,6	26,8	0,0	52,4	21,5	87,3	72,4	47,9
2006	12,0	98,1	27,6	14,3	####	43,0	86,5	67,6	53,4
2005	10,8	98,4	61,4	76,2	####	30,8	92,3	59,0	98,6
2004	23,2	97,4	33,9	0,0	####	12,1	83,5	63,8	61,6
2003	13,1	98,1	18,9	33,3	####	23,4	85,7	69,5	84,9
2002	5,3	97,2	11,8	50,0	####	25,2	87,6	62,9	56,2
2001	12,5	97,4	25,2	97,6	####	65,4	87,9	57,1	54,8
2000	10,3	97,2	26,8	92,9	####	31,8	88,4	66,7	11,0
1999	7,5	97,2	23,6	157,1	####	12,1	90,9	72,4	2,7
1998	32,6	98,0	7,9	88,1	####	31,8	89,5	63,8	27,4
1997	8,1	99,1	2,4	45,2	####	22,4	94,5	76,2	104,1
1996	2,5	97,9	23,6	92,9	####	21,5	94,2	78,1	130,1
1995	25,9	98,3	18,9	85,7	73,8	7,5	86,5	74,3	102,7
1994	33,1	98,4	45,7	169,0	26,2	57,9	87,3	68,6	42,5
1993	6,4	98,3	20,5	66,7	####	14,0	87,9	58,1	30,1
1992	11,4	99,1	61,4	7,1	55,3	43,0	95,9	71,4	53,4
1991	18,6	99,1	28,3	16,7	####	12,1	89,5	74,3	34,2
1990	8,6	98,6	37,0	38,1	####	19,6	91,5	54,3	56,2
1989	8,7	98,1	11,0	14,3	####	70,1	81,8	68,6	37,0
1988	14,2	98,1	13,4	28,6	####	68,2	79,6	58,1	31,5
1987	6,9	97,8	31,5	0,0	####	43,9	87,3	41,0	46,6
1986	7,5	98,7	28,3	21,4	61,2	23,4	85,4	71,4	65,8
1985	18,1	98,1	16,5	31,0	####	15,9	80,2	47,6	58,9
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	47,7	98,5	29,9	42,9	####	14,0	87,9	41,0	5,5
1982	12,0	98,1	0,8	107,1	####	6,5	81,5	59,0	-8,2
1981	5,8	98,0	26,8	76,2	####	20,6	84,0	60,0	34,2
1980	7,5	97,5	37,8	123,8	####	15,0	86,2	61,0	27,4
1979	29,2	97,9	18,9	154,8	####	1,9	79,9	63,8	13,7
1978	26,4	98,9	80,3	54,8	74,8	40,4	87,3	67,6	42,5
MEDIA	17,5	98,1	27,2	59,7	####	29,5	87,1	63,6	50,8
DIREÇÕES MÉDIAS	E	W	N	S	SE	NE	NW	SW	C
Nº ANOS OBSERVADOS	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
OBS.: (-) sem observações									

FONTE: Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí.2007.

4 CONCLUSÕES

Para os trinta e um anos estudados podemos concluir que a direção de Sudeste é a mais significativa ou a de maior ocorrência para os anos e os períodos secos e chuvosos, seguidamente das direções Nordeste, Este,

Norte e calmarias que ocorrem com maiores frequências. Em relação às outras direções ocorrem com uma menor intensidade quando comparada às citadas.

5 REFERÊNCIAS

GALVANI,E., KLOSOWSKIA, E. S. , CUNHA, A.R., MARTINS, D. **Caracterização da direção predominante do vento em Maringá – PR.** Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 81-90, 1999.

VENDRAMINI, E.Z. **Distribuições probabilísticas de velocidades do vento para avaliação do potencial energético eólico.** Botucatu: UNESP, 1986. 110 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 1986.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia.** Recife, 2005

MEDEIROS, R. MAINAR; Dal Poggetto L. R e Rocha, F.C. 2010. **Estudo da direção predominante do vento na Lagoa do Portinho localizada entre os municípios de Luis Correia e Parnaíba – Piauí.** No período de dezembro de 2008 a fevereiro de 2010. Em exposição em postes em feiras de ciências dos colégios de Teresina e na sexta-feira culturais do Centro de Educação Ambiental da SEMAR-PI.

MEDEIROS, R. MAINAR. 2007. **Estudo agrometeorológico para o Estado do Piauí.** Pág.114.