

## CARACTERIZAÇÃO DO VENTO EM ALTAMIRA-PA.

ANTONIO M. D. ANDRADE<sup>1</sup>, NAURINETE J.C.BARRETO<sup>2</sup>, PAULO J. SANTOS<sup>2</sup>;  
IATA A.B. ALVES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL, Fone: (082) 9924-4532,

[marcoslaba@hotmail.com](mailto:marcoslaba@hotmail.com); [iatalves@oi.com.br](mailto:iatalves@oi.com.br)

<sup>2</sup>Meteorologista, mestranda (o) em Meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas, UFAL, Maceió – AL, Fone: (082) 3214 1369,

[netebarreto@gmail.com](mailto:netebarreto@gmail.com); [pjos@bol.com.br](mailto:pjos@bol.com.br)

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

**RESUMO:** Estudo comparativo da direção predominante, velocidade e força do vento baseado em observações reais, calculando-se a frequência média para descrever o comportamento trimestral do vento, na localidade de Altamira-PA (latitude 03°12'12"S, longitude 52°13'45" W e altitude de 109m), no período de 2001 a 2003. Utilizou-se observações efetuadas em plataforma de coleta de dados com anemômetro sônico a 10m de altura e medições em intervalos de 3hs. Observou-se a maior predominância do vento de nordeste (NE), norte (N) e noroeste (NW) com mais de 70% do total de medidas, associada à velocidade do vento variando entre 0,5m/s e 2,0m/s, 15% das medições anuais foram classificadas como vento calmo.

**PALAVRA-CHAVE:** direção, velocidade do vento, predominância.

**ABSTRACT:** Comparative study from the predominant, speed and force wind direction based on real observations, calculating the medium frequency to describe the wind trimester behavior at Altamira-PA, Brazil (latitude 03°12'12"S, longitude 52°13'45"W and altitude of 109m), in a period from 2001 to 2003. It was used observations that have been effected in a platform of data collection with sonic anemometer at 10m of altitude and measurements in 3hs of intervals, It was observed bigger wind predominance from northeast (NE), North (N) and northwest (NW), with more than 70% from total measurements, associated to the wind speed varying between 0,5m/s and 2,0m/s, and 15% of annual measurements were been classified as calm winds.

**KEYWORDS:** direction, wind speed, predominance.

**INTRODUÇÃO:** 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).

O município de Altamira pertence à mesoregião Sudoeste Paraense e a microrregião Altamira. Localizam-se nas seguintes coordenadas: latitude 03° 12'12"S e longitude 52° 13' 45" W. O clima do Município é do tipo equatorial Am e Aw, segundo a classificação de Köppen. O primeiro predominante na parte norte do município, apresenta temperaturas médias de 26°C, e precipitação anual, girando em torno de 1.680 mm, sendo que os meses mais chuvosos de dezembro a maio, os menos chuvosos, de junho a novembro. O segundo - ao sul é o Aw - em virtude da extensão do Município, passa por uma transição até alcançar o tipo savana. O excedente de água ocorre entre fevereiro e abril e a maior deficiência, em setembro (IDESP, 1982).

**MATERIAIS E MÉTODOS:** Os dados utilizados de direção e velocidade do vento foram registros coletados a cada três horas (00h00min, 03h00min, 06h00min, 09h00min, 12h00min,

15h00min, 18h00min e 21h00min), no horário local, para o período de 1 de janeiro de 2001 a 31 de dezembro de 2003, obtidos na plataforma de coleta de dados, pertencente ao Centro de Previsão e Estudos Climáticos foram obtidos no site :

[http://www.cptec.inpe.br/dados\\_observados/](http://www.cptec.inpe.br/dados_observados/) .

O sensor, que registra a velocidade e direção do vento da PCD é um anemômetro sônico, que fica à 10m de altura, registra velocidade superior a 0,1m/s. Inicialmente, foi realizada uma filtragem nos dados para se excluir a velocidade do vento à 10m nula e ausência de direção, ou seja, direção do vento indicada como “zero” e posteriormente, a direção do vento foi classificada segundo o critério exposto na Tabela 1. Realizou-se o cálculo da direção predominante do vento mediante a contagem do número de ocorrências de determinada direção para cada mês, utilizando-se da seguinte expressão:

Tabela 1: Classificação dos intervalos em graus referentes a cada direção.

Direção	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Intervalo	350° a 10°	20° a 70°	80° a 100°	110° a 160°	170° a 190°	200° a 250°	260° a 280°	290° a 340°

$$f(x) = \left( \frac{n}{N} \right) * 100$$

em que  $f(x)$  é a frequência de ocorrência do vento em determinada direção ( $x$ );  $n$  o número de ocorrências na direção  $x$ ;  $N$  o número total de observações.

Com relação à velocidade do vento, após a filtragem dos valores iguais a “zero”, foram realizados dois procedimentos. O primeiro foi a média trimestral da velocidade do vento de 10m e o segundo foi análise da frequência de ocorrência de valores <0,5m/s, entre 0,5m/s e 1m/s, entre 1m/s e 2m/s, entre 2m/s e 3m/s e acima de 3m/s.

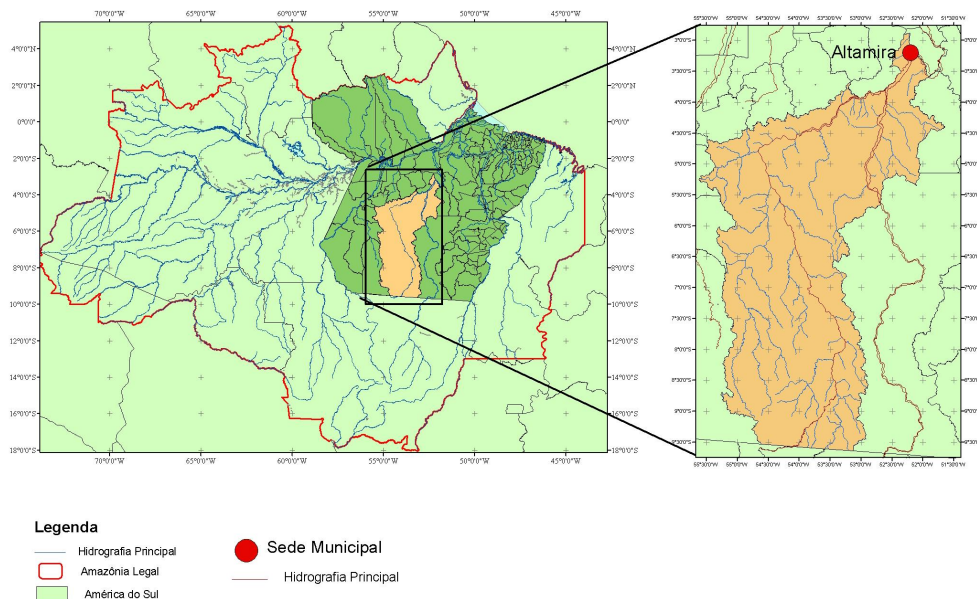


Figura 1. Localização Geográfica do Município de Altamira-PA

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** Os resultados obtidos neste trabalho mostram que no ano de 2001, a média trimestral registrou predominância de vento de norte (N) e nordeste (NE), 60% durante o trimestre de outubro-novembro e dezembro (OND) e 45% no trimestre de

julho-agosto e setembro (JAS), e terceiro lugar tem-se a direção noroeste (NW) com variação de 14% e 20% (Tabela 2). Estes resultados são confirmados quando analisado o total anual de janeiro a dezembro de 2001, Figura 2, onde a tendência da direção N e suas intermediárias NE e NW é bastante evidente.

Tabela 2: Probabilidades (%) mensais da direção dominante do vento, em Altamira-PA, ano de 2001.

2001	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
JFM	32,0	23,7	4,2	7,9	2,8	7,0	7,4	14,9
AMJ	18,2	29,0	3,5	7,3	2,8	9,7	11,8	17,7
JAS	18,0	27,8	4,8	5,9	2,2	6,8	13,6	20,8
OND	27,1	37,2	4,0	4,9	2,1	5,8	8,1	10,9
<b>MÉDIA</b>	<b>23,8</b>	<b>29,4</b>	<b>4,1</b>	<b>6,5</b>	<b>2,5</b>	<b>7,3</b>	<b>10,2</b>	<b>16,1</b>

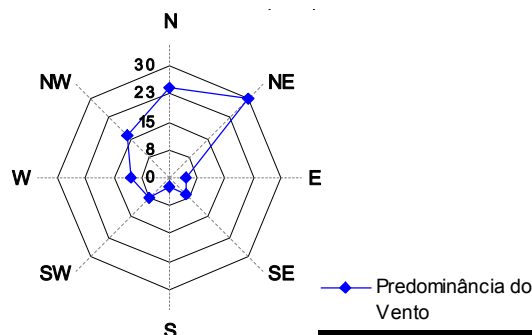


Figura 2. Predominância anual do Vento em 2001

Na Tabela 3 são apresentados os resultados deste estudo para o ano de 2002, observa-se que as três direções predominantes NW, N e NE aparecem em aproximadamente 60% das medições durante o segundo trimestre do ano e em mais de 70% das medições no trimestre de OND, enquanto que as três direções menos predominantes são observadas em menos de 15% das medições considerando o total anual. Na Figura 3 mostra a média das direções do vento.

Tabela 4 : Probabilidades (%) mensais da direção dominante do vento, em Altamira-PA, ano de 2002.

2002	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
JFM	32,1	24,9	3,9	6,6	1,9	7,4	5,8	17,4
AMJ	18,4	24,3	5,8	9,9	2,9	10,7	10,3	17,7
JAS	22,2	26,7	5,7	5,5	1,4	5,5	12,0	20,9
OND	30,5	31,6	2,9	5,0	1,7	6,3	6,1	16,0
<b>MÉDIA</b>	<b>25,8</b>	<b>26,9</b>	<b>4,6</b>	<b>6,7</b>	<b>2,0</b>	<b>7,5</b>	<b>8,6</b>	<b>18,0</b>

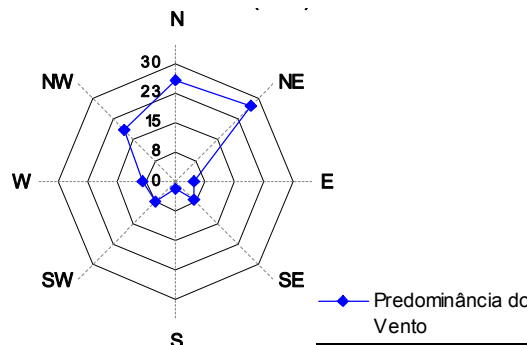


Figura 3. Predominância do vento período de outubro de 2001 a setembro de 2002

Os resultados obtidos para o ano de 2003, observados na Tabela 4 e Figura 4, mostra um padrão semelhante ao observado nos dois anos anteriores, ou seja, mais de 50% do total de medições registram predominância de vento de NW, N e NE e menos de 20% nas direções E, SE e S.

Tabela 5: Probabilidades (%) mensais da direção dominante do vento, em Altamira-PA, ano de 2003.

2003	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
JFM	46,2	21,5	2,2	6,0	1,9	4,8	4,7	12,7
AMJ	22,9	21,2	3,5	9,7	3,4	9,4	12,3	17,6
JAS	21,1	17,2	5,9	6,4	3,0	8,2	15,1	23,0
OND	32,6	19,9	3,0	5,2	2,6	8,8	10,4	17,4
MÉDIA	30,7	20,0	3,7	6,8	2,7	7,8	10,6	17,7

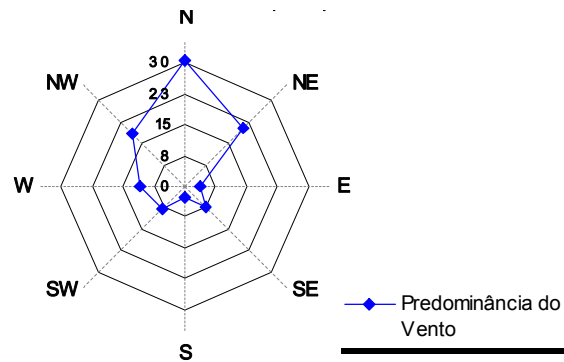


Figura 4. Direção predominante do vento total (%) no ano de 2003

A Figura 5 mostra as velocidades do vento em varias categorias que variam de vento calmo ou velocidade do vento  $<0,5\text{m/s}$  a velocidade superior a  $3,0\text{m/s}$ . Observa-se com relação a vento calmo, o ano de 2002 apresentou maior freqüência de 15,5% quando comparado aos dois outros anos de estudo. Na escala de  $0,5$  a  $1,0\text{m/s}$  em 2003 registrou-se maior freqüência de 37%, enquanto que velocidades do vento entre  $1,0\text{m/s}$  e  $2,0\text{m/s}$  foram observadas em 23% das freqüências, em 2002. Já na escala de  $2,0$  a  $3,0\text{m/s}$ , a maior freqüência (9%) foi o ano de 2001, na categoria maior ou igual a  $3,0\text{m/s}$  o percentual não ultrapassou 2% das medições.

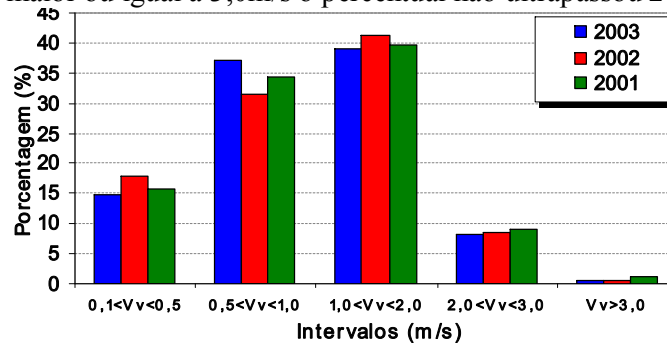


Figura 5 Distribuição de freqüência da velocidade do vento à 10m

**CONCLUSÕES:** Nos três anos de estudo foram observados o mesmo padrão na direção do vento, predominância das direções NW, N e NE superando os 60% do total de medições anual, associado à velocidade do vento variando de  $0,5\text{m/s}$  a  $2\text{m/s}$ , praticamente não foi observada velocidade superior a  $3\text{m/s}$ , assim como vento de S foram observados em menos de 2% das observações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IDESP-1982; Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará [www.idesp.org.br](http://www.idesp.org.br)  
**Municípios Paraenses.**
- MARIANO, G. L.; MOURA, M. A. L.; SILVA JÚNIOR, R. S. CHAGAS, E. V. ALBUQUERQUE, J. K. QUERINO, C. A. S. **Estudo da distribuição de frequência da direção do vento na Amazônia.** XIII Congresso de Agrometeorologia- Santa Maria –RS, 2003.
- 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 Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 1986.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS. P. C; **Agrometeorologia – Fundamentos e Aplicações práticas.** Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.