

# VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO NA REGIÃO DE BELÉM (Resultados Preliminares).

Therezinha Xavier **BASTOS**<sup>1</sup>, Raimundo Moura Souza **FILHO**<sup>2</sup>, Nilza Araujo **PACHECO**<sup>3</sup>

## RESUMO

Foram analisados dados de direção e velocidade do vento para a região de Belém, provenientes de instrumental de pouca precisão, cata-vento e anemógrafo, instalados respectivamente a 6 e 2 m de altura. Os principais resultados mostraram que 1- a direção predominante variou entre NE, E e SE, sendo NE a que ocorreu com maior frequência. 2- a velocidade mensal oscilou entre 1 e 2.9m/s, sendo que os valores mais elevados ocorreram na época menos chuvosa. 3- Os valores mais elevados de velocidade foram provenientes de cata-vento a 2m de altura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Velocidade do vento, Direção do vento, vento em Belém.

## INTRODUÇÃO

No Estado do Pará é grande a procura por informações relativas a velocidade e direção do vento, visto a importância desse elemento meteorológico nas diferentes atividades humanas destacando-se: construção civil, hidrologia, agricultura e meio ambiente (Herrera et al, 1997; Volpe et al, 1997). No caso da agricultura, é conhecida a influência do vento na aplicação de defensivos e inseticidas e em estudos voltados a propagação de doenças, polinização e práticas com quebra-vento. Ainda no meio agrícola é crescente a necessidade de informação para subsidiar projetos que buscam o aproveitamento do vento para a construção de secador solar e nos aspectos ligados a economia de água. Para atender essa demanda de informações, são poucos os trabalhos atualmente disponíveis no Pará podendo-se citar Bastos et al (1984), que mostram que em área litorânea (município de Soure), a velocidade média anual do vento a partir de dados de cata-vento e anemógrafo, foi 2,0m/s, com o valor máximo de 8m/s ocorrendo por volta das 21 horas.

---

<sup>1</sup> – Pesquisador III em Agrometeorologia, PhD. Embrapa-Amazônia Oriental, Trav. Dr. Eneas Pinheiro s/n. CEP 60.095-100, Belém-Pará. Fone (091) 2265929, FAX (091) 2269845. Email: [tbastos@nautilus.com.br](mailto:tbastos@nautilus.com.br)

<sup>2</sup> – Estudante de Graduação em Meteorologia UFPA. Belém-PA. Bolsista CNPq.

<sup>3</sup> – Pesquisadora em Agrometeorologia, Ms. Embrapa-Amazônia Oriental Email: [nilza@embrapa.cpatu.br](mailto:nilza@embrapa.cpatu.br)

Mais recentemente, Silva e Costa (1998), estudaram o comportamento médio do vento na baixa atmosfera na região Bragantina, nos horários 00, 06, 12 e 18 h utilizando anemômetros digitais, teodolito óptico e balões meteorológicos, mostraram dominância do vento nos setores este-nordeste e tendência de deslocamento no sentido este-sudeste e aumento da velocidade com altura. Nessa região em determinado ponto as 18 horas, a velocidade variou de 1,4m/s na superfície a 13,6m/s a 1.000m de altura.

Este trabalho apresenta informações preliminares sobre o comportamento do vento na região de Belém, estudo que vem sendo desenvolvido para alimentar projeto de banco de dados de fontes energéticas na Amazônia Oriental, bem como para dar continuidade a estudos anteriores sobre o potencial de energia eólica em alguns pontos do Estado do Pará (Bastos et al, 1996). Os resultados servirão também para atender a demanda de informações sobre essa variável climática na grande Belém.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se dados de direção e velocidade do vento de cata-vento Wild a 6m de altura e de anemógrafo tipo universal a 2m, instalados na estação meteorológica da Embrapa-Amazônia Oriental, em Belém (Latitude 01°28'Sul, Longitude 48°27'Oeste e Altitude 12m). Os dados de cata-vento correspondem ao período 1967-1980 e os de anemógrafo do período 1990-93. Os dados de cata-vento foram recuperados de boletins meteorológicos da Embrapa a partir de médias diárias de três horários de observação (9, 15 e 21 h) e os dados de anemógrafo estão sendo recuperados de diagramas, tendo sido para tanto preparadas tabelas horárias de direção e velocidade e posteriormente determinadas médias de 24 horas e de três horários de observação, estas para efeito de comparação com os dados obtidos de Cata-vento Wild.

Para análise dos dados obtidos adotou-se o seguinte critério: 1- Determinação de frequência para 8 direções do vento obtidas de cata-vento e anemógrafo nos horários acima mencionados. 2- Determinação de frequência de valores de velocidade médias diárias provenientes de cata-vento e de anemógrafo, nos horários já mencionados. 3 - Comparação entre velocidade do vento e outros componentes do clima: chuva e radiação solar global

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora os resultados obtidos tenham sido originados de aparelhos de pouca precisão (Bastos et al, 1996), foi possível visualizar-se a seguinte situação:

A distribuição de frequência da direção do vento medidos com cata-vento e anemógrafo indicou o quadrante Nordeste, como direção predominante do vento em termos anual em Belém. Todavia

quando se analisou a distribuição mensal das direções (ver Tabela 1), verificou-se algumas distorções nos resultados obtidos através dos dois aparelhos. Com cata-vento, a direção NE foi dominante em 10 meses e a SE em apenas dois meses (junho e julho). No anemógrafo, considerando três horários de registro a direção NE foi predominante em 11 meses e a direção Este em apenas um mês (junho). Considerando 24 horas, a direção NE predominou em nove meses e a direção Este em três meses (abril, maio e junho).

Tabela 1 Direção predominante do vento em Belém.

	Cata-vento 1967-1980			Anemógrafo 1990-1993		
	3h	3h	24h	3h	3h	24h
jan.	NE	NE	NE	jul.	SE	NE
fev	NE	NE	NE	ago.	NE	NE
mar	NE	NE	NE	set.	NE	NE
abr	NE	NE	E	out.	NE	NE
mai	NE	NE	E	nov.	NE	NE
jun.	SE	E	E	dez.	NE	NE
				Ano	NE	NE

Com relação a velocidade verificou-se que no cata-vento a 6m de altura a velocidade média anual foi 1.9m/s enquanto que no anemógrafo a 2m de altura para dois critérios de computação da média anual, considerando 3 horários de observação e 24 horas, as médias foram menores, tendo sido assinalado 1.7 e 1.4 m/s para o primeiro e segundo critério respectivamente. A Figura 1 mostra a distribuição da velocidade do vento durante os meses considerando os dois tipos de instrumentos utilizados onde pode-se observar a seguinte situação: 1-No decorrer do ano, a velocidade do vento foi em geral mais elevada entre setembro e novembro e mais reduzida entre fevereiro e abril. Tal distribuição mostrou comportamento oposto da distribuição das chuvas, visto que no segundo semestre, os totais pluviométricos mensais são menos elevados em relação ao primeiro semestre, ocasião em que ocorre menor oferta de radiação solar. 2- Nos primeiros meses do ano a velocidade medida no cata-vento, foi levemente mais baixa que a registrada no anemógrafo no mesmo horário de observação. 3- No segundo semestre a velocidade do medida no cata-vento foi sempre mais elevada que a registrada no anemógrafo nas duas situações estudadas, podendo-se visualizar aumento da velocidade do vento com a altura. 4- As médias mensais de velocidade do vento a partir de dados do anemógrafo durante 24 horas foram sempre inferiores as obtidas nesse aparelho e no cata-vento em três horários de observação. Tal situação é influenciada por três condições: 1-

diferença de precisão dos aparelhos. 2- diferença de altura entre os dois aparelhos e 3- intervalo de tempo utilizada para computação das médias. A média de três horas de observação superestima a média diária da velocidade do vento porque desconsidera o período em que a velocidade do vento é em geral mais baixa (entre 22 e 6h ).

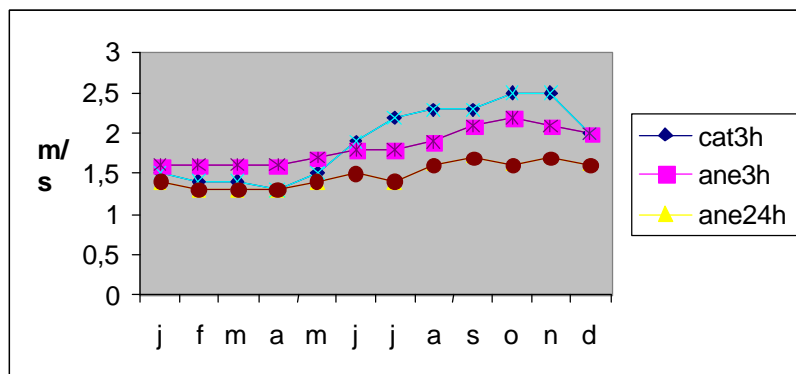


Figura 1 – Distribuição mensal da velocidade do vento, a partir de dados obtidos em três horários de observação: Cata-vento (cat 3h), anemógrafo (ane 3h) e de anemógrafo com 24 horas de registros (ane 24h).

Os resultados obtidos mostraram diferenças de direção e velocidade do vento dentro do ano e com relação ao instrumental utilizado.

Em termos de direção, a maior frequência ocorreu dentro das direções N-NE- E-SE, sendo que no cata-vento, a direção NE foi dominante em 10 meses e a SE em apenas dois meses. No anemógrafo, considerando três horários de registro a direção NE foi predominante em 11 meses e a direção Este em apenas um mês. Considerando 24 horas, a direção NE predominou em nove meses e a direção Este em três meses.

Com relação a velocidade do vento, a velocidade média anual assinalou valor abaixo de 2m/s tendo porém o trimestre: setembro, outubro e novembro atingido valores mais elevados, em torno de 2.5m/s a 6m e 2.2m/s a 2m de altura, ocasião em que as chuvas são menos frequentes na região estudada. Os resultados indicam ainda que em se tratando de anemógrafo ou de outro aparelho de maior precisão, atentar para o fato de que a média de apenas três horários de observação superestima a velocidade do vento.

## BIBLIOGRAFIA

- BASTOS, T.X., DINIZ, T.D.A.S.; ARAUJO J.A. Levantamento climático da Amazônia Brasileira-Disponibilidade de energia eólica em Soure- Pará. Pesquisa em Andamento. 136. Belém. EMBRAPA/ CPATU. 1984
- BASTOS, T.X.; SILVA, M.M.; SANTOS, A.R.; NASCIMENTO, F.R.X.; ANDRADE, V.M.S.; ROCHA, M.S.C.; PALHETA, M.C.P.; ALBERIO, I.A.S. Energia eólica no Estado do Pará (Resultados Preliminares). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 9. Campos do Jordão. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, p 1122. 1996
- HERRERA, O.M.; CURRY LUNARDI, D.M.; LAPERUTA FILHO, J.; JESUS, W.R. Predominância e curso da velocidade do vento na região de Botucatu-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10. Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, p. 445. 1997.
- SILVA, M.M.; COSTA, A.C.L. Estudo do comportamento médio do vento na baixa atmosfera na região bragantina, Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 10. Brasília. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Meteorologia, CD-ROM 1998.
- VOLPE, C.A.; ANDRE, R.G.B. Velocidade e direção do vento de algumas localidades produtoras de citros do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO AGROMETEOROLOGIA, 10. Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, p. 460. 1997.