

## ESTUDO DO VENTO PREDOMINANTE DE SÃO LUÍS, MA, DE BELÉM, PA, E DE MACAPÁ, AP

Dimitrie Nechet<sup>1</sup>, Andréa Helena Machado dos Santos<sup>2</sup>, Claudia Priscila Wanzeler da Costa<sup>2</sup>,  
Dayana Castilho de Souza<sup>2</sup>

**ABSTRACT** – Data schedules collected wind direction at the international airports of São Luís-MA (Lat. 02° 35' S, Long. 044° 14' W, Alt. 54 m), from 1984 to 2000, of Belém-PA (Lat. 01° 23' S, Long. 048° 29' W, Alt. 17 m) from 1963 to 2000 and of Macapá-AP (Lat. 00° 03' N, Long. 051° 04' W, Alt. 16 m) from 1983 to 2000 he makes the study of frequency of 10 in 10 degrees and for better visualization they group the data of 30 in 30 degrees. All the three places showed similarities, with the largest frequency of wind direction from East. Close frequency to zero of wind direction from West. These information have practical use in plannings of urban and rural constructions, landing runway and in the planning action of control air pollution for effect facilities of new close industries to urban areas.

### INTRODUÇÃO

O vento é responsável pela dinâmica da atmosfera e pelo deslocamento dos fenômenos meteorológicos. Ele é em consequência da variação da pressão atmosférica, quando é criada a força gradiente de pressão. Em alguma situação e em uma determinada área poderá não haver variação de pressão, na superfície e em consequência não há ar em movimento e aí a informação passa a ser de “vento calmo”. A velocidade pode variar desde sem movimento até velocidades muito grandes de destruição como nas grandes tempestades, nos furacões e nos tornados e em termos locais, com as trovoadas, a ocorrência de rajadas. A direção do vento, de um local pode variar em função da topografia, dos grandes sistemas que agem no local, da ocorrência de trovoadas e poderá haver variação, em função do ano.

Segundo Miller *et al.* (1983), uma das formas de previsão é a climatológica, baseada no tratamento de dados, climatologicamente. Essa informação pode ser usada com meses de antecedência sendo utilizada para planejamentos, como uma aplicação prática, em função das características do clima, na época da atividade planejada.

Neste trabalho mostra-se a direção do vento predominante de três localidades, São Luís, Belém e Macapá, com o objetivo de ser utilizado esse conhecimento em planejamentos, em construções urbanas e rurais, pistas de aeroportos, época de utilização de aviação agrícola, localização de equipamentos que geram energia eólica nas regiões costeiras, os quais são influenciadas pelas brisas marítimas e brisas terrestres e também, dependendo da topografia, as brisas de vale e brisas de montanha.

No planejamento da ação de controle da poluição do ar e no zoneamento territorial para instalação de novas indústrias dentro de áreas urbanas, é importante considerar-se o fluxo de vento predominante na região em estudo; visto que a emissão de poluentes na baixa atmosfera oriundos da atividade industrial é transportada, principalmente, pelo vento de superfície (Skibin, 1975).

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram usados dados horários da direção do vento das estações meteorológicas operadas pelo Serviço Regional de Proteção ao Voo de Manaus (SRPV-MN) do Sistema de Proteção ao Voo, do Comando da Aeronáutica, no apoio da navegação aérea, em horário contínuo, por observadores meteorologistas especializados, durante as 24 horas de três aeroportos internacionais, de São Luís (Lat. 2° 35' S, Long. 44° 14' W, Alt. 54 m), de 1984 a 2000, de Belém-PA (Lat. 1° 23' S, Long. 048° 29' W, Alt. 17 m), de 1981 a 2000 e de Macapá-AP (Lat. 0° 03' N, Long. 051° 04' W, Alt. 16 m), de 1983 a 2000. As direções foram obtidas a 10 metros de altura, livre de obstáculos, nas imediações da pista. Apesar da utilização do vento nos pousos e decolagens ser dado pela Torre de Controle, tendo como referência o Norte Magnético, em função da pista que está alinhada em relação ao Norte Magnético, as direções das estações meteorológicas, mesmo localizadas nos aeroportos, são dadas tendo como referência o Norte Verdadeiro (Norte geográfico). O estudo foi feito em frequências de 10 em 10 graus e depois as frequências foram agrupadas de 30 em 30 graus. Foi verificada a porcentagem de vento calmo (sem direção e velocidade zero) e depois achada a porcentagem de cada direção, considerando a soma de todas as porcentagens das direções de 100 %. Por exemplo a direção de 90° engloba as direções de 80°, 90° e de 100°. Esse agrupamento foi feito para uma melhor visualização. Foi gerada a Tabela 01 com as direções, em porcentagem anuais. Também são apresentados os gráficos das três localidades com os valores anuais das direções.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados horários durante as 24 horas de operação mostram, as direções com valores muito próximos durante todos os meses, nas três localidades. São Luís, no litoral maranhense mostra a direção predominante de 90° em todos os meses, em torno de 30%, com exceção do mês de dezembro, em que a direção predominante passa a ser de 60°. A segunda predominância, em todos os meses é de 60°, com exceção de dezembro que é de 90°. A terceira predominância é de 30°, em todos os meses. Também em todos os meses, as direções de Oeste, são com valores baixos, variando entre 0 a 2% na média, para as direções de 210° a 300°. Em Belém, em todos os meses a direção predominante é de 90°, em torno de 26%. A segunda predominância é de 60° em todos os meses e a terceira predominância é de 120° em todos os meses, com exceção de novembro e dezembro que é de 30°. Também a direção do vento de Oeste, de 210° a 300° varia em porcentagem de 0% a 2% em todos os meses. Em Macapá, os resultados não são diferentes de São Luís e Belém. A direção predominante é de 090° de maio a dezembro, em torno

<sup>1</sup> Professor Adjunto 4 do Departamento de Meteorologia da UFPA, e-mail: dimitrie@ufpa.br

<sup>2</sup> Estudantes Graduação de Meteorologia da UFPA, e-mail: meteorologiaufpa2002@yahoo.com.br, wanzeler@ufpa.br, dayanacastilho@gmail.com

de 28% e de janeiro a abril a predominância é de 30°, em torno de 25%.

A segunda predominância é de 90° de janeiro a abril e de maio a dezembro é de 60°. A terceira predominância é de 60° de janeiro a abril e de maio a dezembro é de 30°. Também as direções de Oeste, de 210° a 300° possuem valores baixos variando de 0 a 2%, em todos os meses.

Tabela 1 – Frequência, em porcentagem de ocorrência de direções do vento de São Luís, Belém e Macapá, em valores anuais médios.

| Direção(°) | São Luís<br>1984-2000 | Belém<br>1981-2000 | Macapá<br>1983-2000 |
|------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| 30         | 18,0                  | 14,6               | 20,7                |
| 60         | 27,8                  | 20,2               | 19,6                |
| 90         | 31,9                  | 25,1               | 27,5                |
| 120        | 7,1                   | 14,8               | 10,4                |
| 150        | 2,1                   | 6,0                | 1,8                 |
| 180        | 2,5                   | 1,6                | 0,9                 |
| 210        | 0,8                   | 0,4                | 0,3                 |
| 240        | 0,3                   | 0,4                | 0,2                 |
| 270        | 0,3                   | 0,7                | 0,6                 |
| 300        | 0,5                   | 1,0                | 1,5                 |
| 330        | 1,7                   | 5,7                | 4,9                 |
| 360        | 7,0                   | 9,4                | 11,5                |

No aspecto anual, a primeira predominância de São Luís é 90°, a segunda de 60° e a terceira de 30°. Belém apresenta a primeira predominância de 90°, a segunda é de 60° e a terceira é de 120° e Macapá apresenta a primeira predominância de 90°, a segunda de 30° e a terceira de 60°.

No aspecto de vento calmo, de todas as observações horárias, São Luís apresenta 14,0%, Belém apresenta 10,1% e Macapá apresenta 13,1%. Essa porcentagem de vento calmo, geralmente acontece durante a noite, especialmente de madrugada, quando toda a região amazônica mantém, praticamente a mesma temperatura, sem variação de pressão atmosférica, não criando gradientes.

Essas direções predominantes, nas três localidades, em torno de 90° são em função do sistema de grande escala que ocorre na região, onde os ventos são os ventos alísios, provenientes das duas altas subtropicais, dos oceanos Atlântico Norte e Sul. Riehl (1965) também mostra um gráfico das direções do vento, próximo ao Equador de componentes zonais de Este, confirmando a pesquisa, neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Bernardo, S. O. e Molion, L.C.B. Variabilidade do vento para a cidade de Maceió-AL, Anais do XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Fortaleza, 2004
- Oliveira, S. Análise do fluxo do vento visando ao transporte de poluentes na região da grande São Paulo, Revista DAE, Vol. 44 No 138, setembro de 1984.
- Riehl, H. Meteorologia tropical, Centro de Publicações Técnicas da Aliança. Tradução de Aurélio Augusto Rocha, Rio de Janeiro, 1965

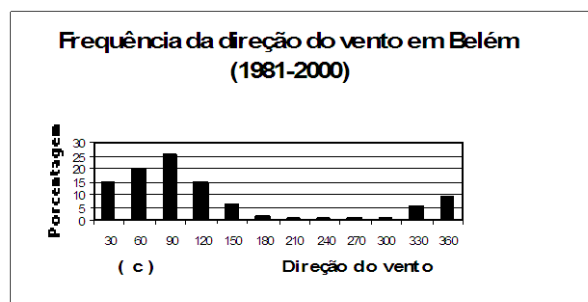
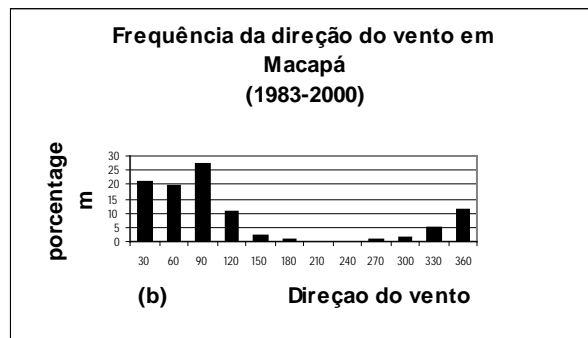
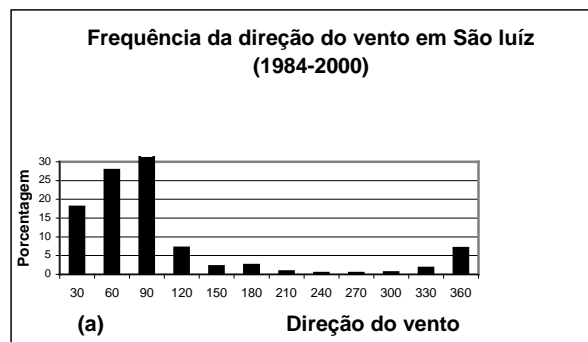


Fig. 1 – Porcentagem da frequência de direções de vento de São Luís(a), Macapá(b) e de Belém(c), valores anuais