

# CARACTERIZAÇÃO DA DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO PARANAÍBA NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Rochane Oliveira Caram<sup>1</sup>, Rosandro Boligon Minuzzi<sup>2</sup>, Gilberto Chohaku Sedyama<sup>3</sup>

**ABSTRACT** - The objective of the present work was to characterize the predominant wind direction for the regions of the Triângulo Mineiro and Alto Paranaíba, in the state of Minas Gerais. The relative frequencies of the wind directions were obtained for days with wind speed less or equal to 5m/s ( $u = 5$  m/s) and for days with wind speed  $u > 5.1$  m/s, for the 12:00 and 24:00 GMT observations. It was noticed a quite different behavior of the predominant wind directions in some situations for the different observation timing and different wind speed. Probably the influence of the wind direction is associated to different heating and cooling effect of the surface during the day and night period. In general, the predominant wind direction was mostly from North, Northeast and from Northwest directions.

## INTRODUÇÃO

O fator "energia" pode ser considerado como um dos insumos básicos da vida humana. Mishra e Sharma, citados por Marques Jr. et al. (1995), destacam que grande quantidade da energia utilizada no dia a dia, é proveniente de combustíveis fósseis e carvão vegetal, sendo que, essas fontes vêm sendo exauridas a uma velocidade acentuada nos últimos anos.

Diante dessa situação, torna-se necessário a utilização de fontes de energia alternativas, principalmente para fins agrícolas, setor esse, considerado como um dos maiores consumidores. Nesse contexto, Saad e Scalopi (1988) destacam que a energia produzida pelos ventos, não exaurível e aparentemente ilimitada, destaca-se como uma alternativa de grande potencialidade.

De acordo com 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. Diante dessas considerações, Souza (1993) realizou estudos sobre a direção e velocidade do vento em microrregiões do estado de Minas Gerais e concluiu que as direções predominantes são provenientes, principalmente, do nordeste (NE), leste (E) e sudeste (SE), com percentuais iguais a 21, 20 e 18%, respectivamente.

Para o setor agropecuária, o conhecimento da direção predominante do vento possibilita o melhor local para a implantação de quebra-ventos, sendo esses, de grande influência na redistribuição e conservação de água no solo, particularmente sob condições de seca, na redução do consumo de energia em casas de vegetação e para o abrigo de animais dos ventos fortes. Somado a isso, a energia obtida a partir do vento possibilita a sua geração em locais de difícil acesso, como em áreas rurais, onde torna-se útil, como exemplo, na implantação de sistemas de irrigação.

Diante dessas considerações, neste estudo objetiva-se caracterizar a direção predominante do vento para as regiões mineira do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, que possuem uma forte economia

baseada na pecuária e agricultura, em especial aos cultivos de soja e milho.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados diários da direção e velocidade do vento das 12 e 24 horas (TMG, Tempo Médio de Greenwich), disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), de estações meteorológicas situadas nos municípios de Capinópolis, Uberaba e Patos de Minas, localizados na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, conforme ilustrado na Figura 1.

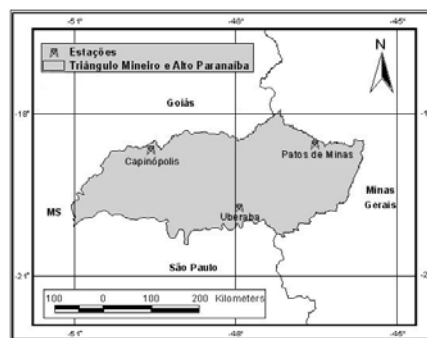


Figura 1. Localização das estações na região em estudo.

Foram utilizados dados entre os anos de 1971 a 1978, por ser um período sem falhas e equivalentes entre as estações utilizadas.

A caracterização da direção predominante do vento foi realizada analisando-se as distribuições de frequência relativa para duas situações: 1) em que a velocidade do vento foi menor ou igual a 5 m/s ( $u \leq 5$  m/s) e; 2) para as velocidades maiores que 5.1 m/s ( $u > 5.1$  m/s).

De acordo com Doorenbos e Pruitt (1977), o valor de 5 m/s, é o limite para ventos considerados fracos/moderados e forte/muito forte.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A direção do vento para Capinópolis, referentes às observações efetuadas às 12:00 TMG, revelam a predominância do vento norte (N) com percentuais de ocorrência de 41,3% para  $u \leq 5$  m/s e 57% para  $u > 5.1$  m/s (Figuras 2 e 3, respectivamente). Referente às observações para às 24:00 TMG, há maior predominância de vento noroeste (NO) e sul (S) para  $u \leq 5$  m/s (Fig. 2) e também a direção S, para  $u > 5.1$  m/s, porém com maior frequência.

Para Uberaba, dentre os resultados de maior diferença em relação a de Capinópolis, está a baixa frequência da direção S do vento, no horário das 24:00 TMG, em dias com  $u \leq 5$  m/s (Fig. 4). Para o mesmo horário, mas com  $u > 5.1$  m/s, observa-se que o N é a direção predominante do vento para Uberaba (Fig. 5), comportamento oposto ao observado em Capinópolis (Fig. 3).

<sup>1</sup> Engenheira Agrícola, Mestranda em Meteorologia Agrícola, UFV – FAPEMIG. E-mail: rochane\_caram@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Meteorologista, Doutorando em Meteorologia Agrícola, UFV – CNPq. E-mail: rbminuzzi@hotmail.com

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Pós-Doutor em Eng. Agrícola, Purdue University. Prof. Titular, UFV. E-mail: g.sedyama@ufv.br

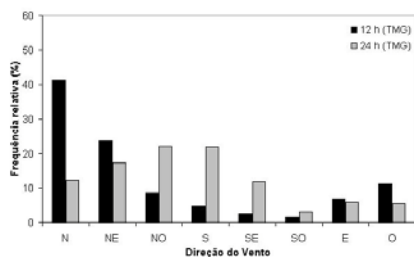


Figura 2. Frequência da direção do vento para  $u \leq 5$  m/s, em Capinópolis.

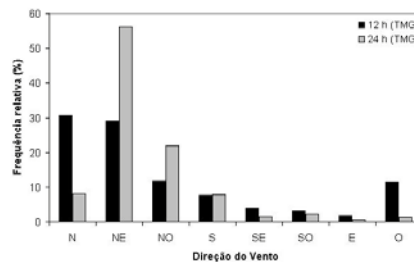


Figura 6. Frequência da direção do vento para  $u \leq 5$  m/s, em Patos de Minas.

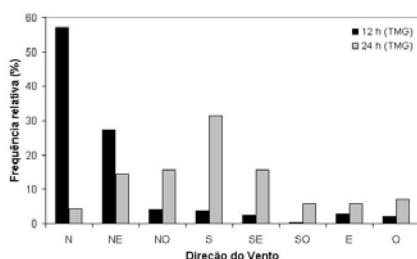


Figura 3. Frequência da direção do vento para  $u > 5.1$  m/s, em Capinópolis.

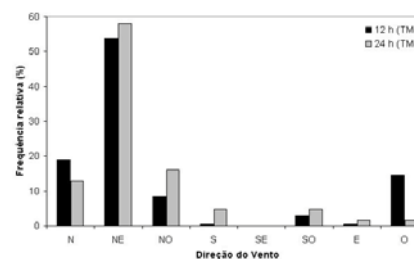


Figura 7. Frequência da direção do vento para  $u > 5.1$  m/s, em Patos de Minas.

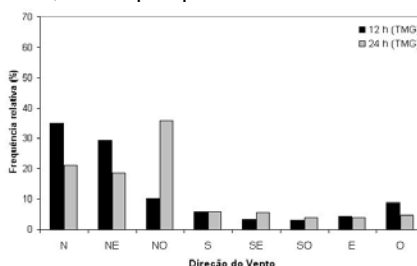


Figura 4. Frequência da direção do vento para  $u \leq 5$  m/s, em Uberaba.

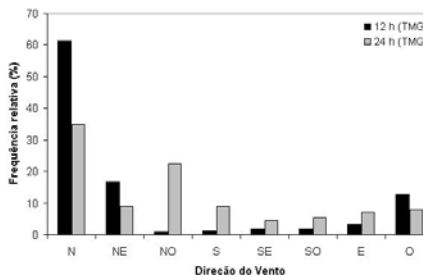


Figura 5. Frequência da direção do vento para  $u > 5.1$  m/s, em Uberaba.

Em Patos de Minas, é notável destacar a alta frequência de ventos provenientes do NE, para os dois grupos de velocidade do vento às 24:00 TMG (Figuras 6 e 7). Para o horário das 12:00 TMG, houve relativa igualdade nos valores entre o ventos de N e NE, em dias com  $u \leq 5$  m/s, sendo esses, de maior predomínio. Para situações de  $u > 5.1$  m/s e às 12:00 TMG, o predomínio da direção do vento, foi do quadrante NE. Há de se destacar a baixa ocorrência nas situações de  $u > 5.1$  m/s e as 12:00 TMG, nas direções S, E e SE, sendo que, nessa última, não houve nenhuma ocorrência, inclusive para o horário noturno. O comportamento diferenciado da direção do vento predominante em algumas situações para os diferentes horários e diferentes velocidades do vento, mostra-nos a influência do aquecimento diferencial da superfície nos períodos diurnos e noturnos.

Os fatores de macroescala contribuem com as direções predominantes do vento. Um desses fatores que pode explicar o predomínio nas direções N, NE e NO, é a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) que, como o próprio nome sugere, é um sistema semi-permanente de alta pressão, que tem o seu centro localizado sobre o oceano Atlântico, possuindo uma circulação anti-horária. Porém, conforme mostram MATCHEL et al. (1998), a ASAS desloca-se de acordo com a época do ano e essa variação sazonal é caracterizada por uma dupla oscilação longitudinal, com sua posição mais a leste ocorrendo em outubro e abril e a posição mais à oeste em julho/agosto e janeiro a março.

## REFERÊNCIAS

- Doorenbos, J.; Pruitt, W.O. Guidelines for predicting of crop water requirements. Irrig. and Drainage, FAO, Rome, 1977. 179p. (Paper nº 24)
- Galvani, E.; Klosowski, 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.
- Marques Jr., S.; Valadão, L.T.; Vieira, A.R.R.; Moura, M.V.T. Análise de dados de vento para região de Botucatu - SP utilizando a distribuição beta. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.3, p.129-132, 1995.
- Matchel, H.; Kapala, A.; Flohn, H. Behaviour of the Centres of action above the Atlantic since 1881. Part I: Characteristics of Seasonal and Interannual Variability. Int. Journal of Climatology, 18, p.1-22. 1998
- Souza, J.W. Análise climatológica do potencial eólico no estado de Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1993. 103p. Tese de Mestrado
- Vendramini, E.Z. Distribuição probabilística de velocidade do vento para avaliação do potencial energético eólico. Botucatu: UNESP, 1986. 110p. Tese de Doutorado