

# **ESTUDO DA DIREÇÃO E VELOCIDADE DO VENTO EM SANTA MARIA, RS.**

**Nereu Augusto STRECK<sup>1</sup>; Arno Bernardo HELDWEIN<sup>1,3</sup>; Renato Beppler SPOHR<sup>2</sup>;  
Miguel Angelo SANDRI<sup>2</sup>.**

## **RESUMO**

Estudou-se a velocidade e as rajadas máximas, bem como a direção do vento em Santa Maria, a nível horário. Utilizou-se anemogramas diários de um Anemógrafo Universal, modelo IH 1023, da FUESS, instalado a 10m de altura, na Estação Climatológica Principal da UFSM (latitude: 29°43'S, longitude: 53°48'W e altitude: 95m). Foram cotados os valores horários de velocidade acumulada e velocidade máxima das rajadas do vento e suas respectivas direções nos anos de 1981, 1982, 1983 e 1986. Os dados horários foram analisados numa escala anual e sazonal. Observou-se que a velocidade do vento é maior no período compreendido entre 10h e 18h e menor nos meses de inverno. A direção predominante do vento é E e SE, enquanto que as maiores rajadas são observadas com vento de direção N. As rajadas de vento N ultrapassam com frequência  $20\text{m s}^{-1}$ , o que tem se mostrado bastante limitante, por exemplo, para a implantação de estufas na região devido aos freqüentes dano à cobertura plástica e eventualmente também à estrutura.

### **Palavras – chave**

Vento, Direção e Rajadas

---

<sup>1</sup> Eng°. Agr°. Prof. do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Agronomia, CCR, UFSM, Bolsista de Iniciação Científica FAPERGS / PIBIC – CNPq.

<sup>3</sup> Bolsista do CNPq.

## INTRODUÇÃO

O estudo da direção e velocidade do vento é importante para definição do potencial eólico de uma região. Na agricultura o vento facilita as trocas de calor, de dióxido de carbono e do vapor d'água entre a atmosfera e a vegetação. Na polinização das flores de muitas espécies, o vento juntamente com os insetos garantem a perpetuação e propagação das mesmas, porém, vento de velocidade elevada pode trazer prejuízos a vários setores da agricultura. O cultivo de espécies olerícolas de verão em estufas plásticas, nos meses mais frios do ano, tem aumentado significativamente na Região Sul do país nos últimos anos. A durabilidade das estufas (estrutura e o plástico) depende de vários fatores como orientação, tempo de uso, espessura e qualidade do plástico, proteção por quebra-vento e velocidade do vento.

Dos diferentes elementos meteorológicos que interferem de forma importante nas mais diversas atividades do homem, o vento e a umidade do ar certamente são os que menos foram estudados até o momento no Estado do Rio Grande do Sul. ARAUJO (1930) possivelmente foi o primeiro pesquisador a analisar a direção e a velocidade do vento a nível estadual. A seguir destacam-se os trabalhos de MACHADO (1950) e REIS & BERLATO (1972). Estes estudos mostraram que, para todas as regiões Climáticas do Estado, a direção predominante dos ventos é do quadrante leste: NE, E e SE. As velocidades médias mais elevadas ocorrem nos meses de primavera e as menores velocidades médias nos meses de outono. Estes valores foram calculados a partir das determinações das 9:00, 15:00 e 21:00, hora local. Os dados foram medidos por anemômetros de deflexão, tipo Wild (FERRAZ, 1914). Somente as estações meteorológicas de Porto Alegre e Barra do Rio Grande, em Rio Grande, possuíam anemógrafo. Com os registros desses instrumentos ARAUJO (1930) determinou a velocidade das maiores rajadas de vento ocorridas em Porto Alegre, utilizando o período 1914 - 1928 e MACHADO (1950) das maiores rajadas de vento ocorridas em Porto Alegre e Barra do Rio Grande, no período 1914 - 1946. Os valores das rajadas de maior velocidade observadas em cada ano mostram que, em Porto Alegre, ocorreram ventos de até  $26,9 \text{ m.s}^{-1}$ , em dezembro de 1923, com direção S e, na Barra do Rio Grande,  $34,5 \text{ m.s}^{-1}$ , em junho de 1927, direção S. MORENO (1961) constatou que a direção normal predominante (período de 1912 a 1948) para Santa Maria é E.

Embora existam valores normais de velocidade e direção do vento em Santa Maria, RS, estes foram obtidos a partir de três observações diárias momentâneas feitas em anemômetro de deflexão. Com a instalação de anemógrafo nas Estações Climatológicas surge a oportunidade de estudar os componentes do vento ao longo do dia. Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar a velocidade e as rajadas máximas e a direção do vento em Santa Maria a nível horário.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os registros de direção e velocidade do vento de um Anemógrafo Universal, modelo IH 1023, da FUESS, instalado a 10 m acima da superfície do solo, na Estação Climatológica Principal pertencente ao 8º DISME e instalada no Campo Experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Os valores de velocidade e direção média do vento e da maior rajada foram cotados dos anemogramas de hora em hora considerando-se os períodos de 0 à 1h, 1 às 2h, 2 às 3h e assim sucessivamente até as 24h.

Determinou-se a distribuição de frequência das direções e das rajadas máximas, a partir do número médio de horas diárias em cada uma das direções N, NE, E, SE, S, SW, W e NW (rosados-ventos) em escala anual e sazonal (primavera, verão, outono e inverno).

A velocidade média diária do vento foi determinada a partir do total acumulado diário. As médias horárias das rajadas máximas foram obtidas através da cotação da maior rajada de vento no intervalo de cada hora. Com a média horária de velocidade e das rajadas máximas obteve-se a flutuação da velocidade do vento em escala sazonal e ao longo do ano. As horas com velocidade menor que  $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  e sem rajadas de vento foram consideradas como calmaria (VAGNER et al., 1977).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

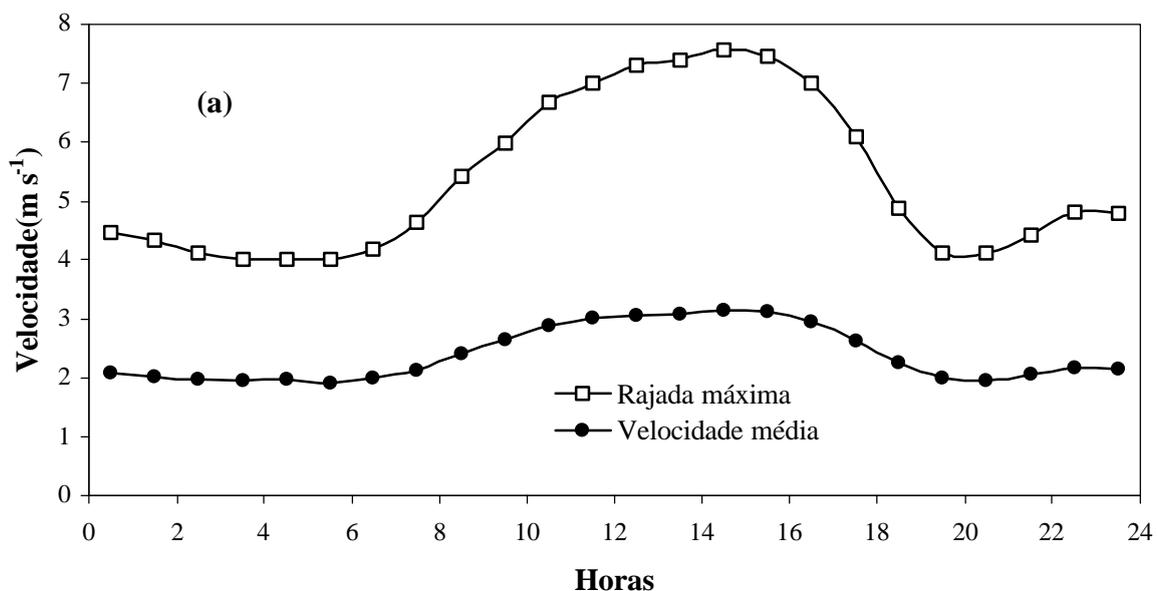
Com base nos dados analisados dos quatro anos observa-se que a velocidade média do vento foi maior no período entre 10:00h e 18:00h, com rajadas alcançando valores médios próximos de  $7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  após o meio-dia, Figura. A direção predominante do vento foi E e SE (Figura 2a e 2b), com uma frequência de aproximadamente 30%, o que, conforme ARAUJO (1930) e MACHADO (1950), está associado à presença do Anticiclone Permanente do Atlântico Sul. Observa-se também que a frequência de calmaria é maior no outono.

Nas estações do ano a velocidade média horária do vento tem comportamento similar à velocidade média anual com tendência de valores maiores na primavera e menores no outono e inverno (Figura 3). A direção predominante é E com exceção da primavera, onde a direção predominante é SE (Tabela 1). Observa-se que no verão a frequência de vento E atinge o maior valor (39.3%). Isto pode estar associado ao fato de que no verão o Anticiclone Permanente do Atlântico Sul está mais individualizado sobre o Oceano aumentando o gradiente barométrico sobre

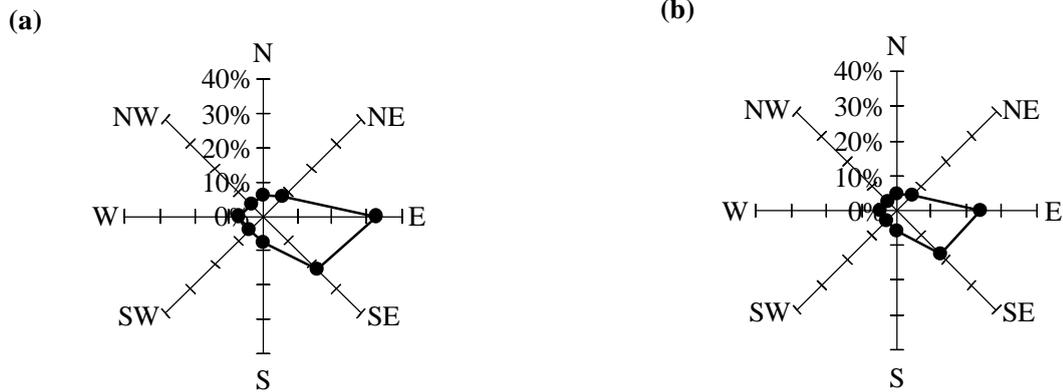
o RS. Observa-se também que no inverno (21/06 à 20/09) a frequência do vento N é a maior do ano alcançando 7,7% nas rajadas e 9,1% na direção média. A dinâmica dos centros de ação que agem sobre o RS difere ao longo do ano. No inverno, os Anticiclones Migratórios Polares (ARAUJO, 1930, MACHADO, 1950) que invadem semanalmente o RS tem uma trajetória mais continental e isto ajuda a definir melhor o vento de direção N no inverno do que no verão.

**Tabela 1.** Frequência da direção predominante e das rajadas máximas do vento em Santa Maria, RS, nos anos de 1981, 1982, 1983 e 1986.

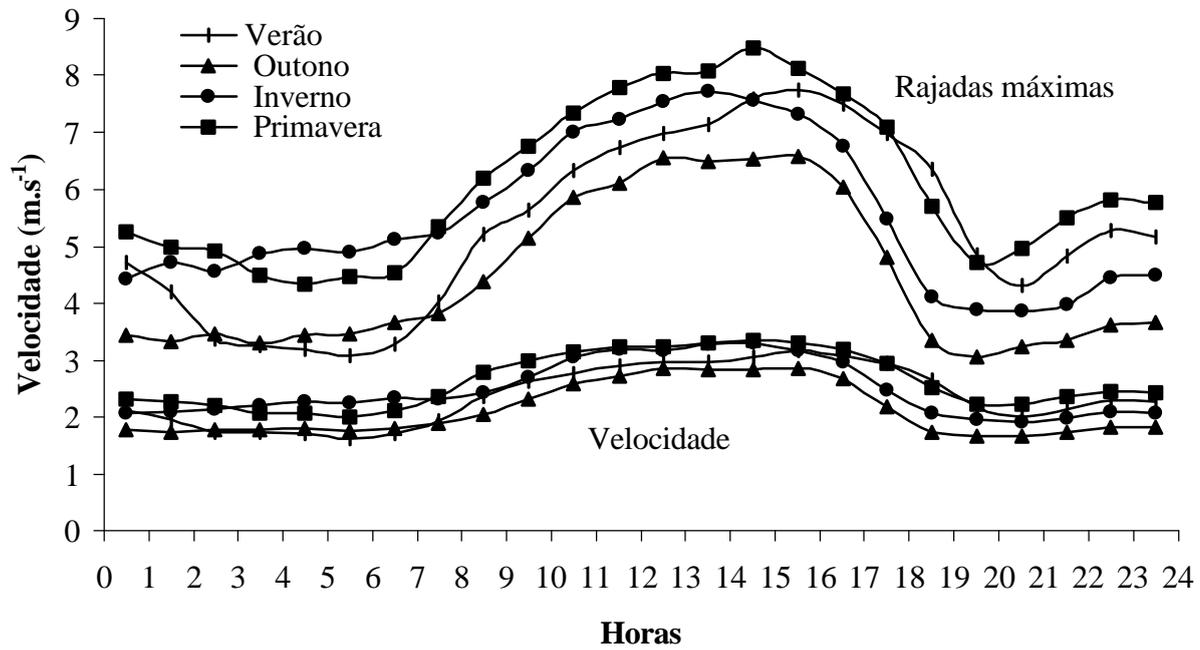
Direção	Frequência da Direção Média (%)				Frequência das Rajadas Máximas (%)			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Primavera
N	4,2	7,1	9,1	4,5	4,1	4,2	7,7	3,8
NE	7,9	8,4	7,7	6,8	6,9	5,8	6,7	6,5
E	39,3	26,8	29,1	35,0	28,0	19,9	19,8	26,4
SE	21,8	20,0	19,7	25,8	18,7	14,2	14,1	23,0
S	7,6	7,2	6,8	8,5	6,7	4,6	4,6	7,4
SW	6,4	5,5	5,1	5,6	4,3	4,1	3,7	4,0
W	5,6	7,4	9,1	6,7	3,5	4,4	6,0	4,2
NW	4,6	6,7	5,5	4,0	3,1	3,8	4,2	3,0
Calmaria	2,7	10,8	8,1	3,1	24,7	38,9	33,1	21,7



**Figura 1.** Velocidade horária do vento em Santa Maria, RS, média dos anos de 1981, 1982, 1983 e 1986.



**Figura 2.** Frequência da direção (a) e das rajadas máximas (b) do vento em Santa Maria, RS, média dos anos de 1981, 1982, 1983 e 1986.



**Figura 3.** Velocidade horária e das rajadas do vento em Santa Maria, RS, média dos anos de 1981, 1982, 1983 e 1986.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, L.C. de. **Memórias sobre o Clima do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 1930. 101p.
- FERRAZ, J de S. **Instruções meteorológicas**. Bruxelas, L'Edition D'Art Gaudio. 1914. 208 p (Vol D).
- MACHADO, F. P. **Contribuição ao estudo do Clima do Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia. 1950. 91p.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, Diretoria de Terras e Colonização, Secção de Geografia. 1961.
- REIS, B.G., BERLATO, M.A. **Aspectos gerais do Clima do Estado**. Porto Alegre, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agraria, 1972, v.1, 187 p.
- WAGNER, C. S., BERNARDES, L. R. M., CORRDA, A. R., BORROZZINO, E. Estudo da velocidade e direção dos ventos no estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, V, 1987, Belém, PA. **Coletânea de trabalhos**, Belém, CPATU, 1987, p.269-273.