



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*

## **Estação Meteorológica da Univille: caracterização da direção e velocidade predominante dos ventos**



*Yara de Mello<sup>1</sup>; Therezinha Maria Novais de Oliveira<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Geógrafa, Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Univille, Joinville – SC, Fone: (47)3461-9035, [yarademello@gmail.com](mailto:yarademello@gmail.com)

<sup>2</sup> Engenheira Ambiental e Sanitarista, Prof<sup>a</sup> Titular, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Univille, Joinville – SC, [t.novais@univille.br](mailto:t.novais@univille.br)

**RESUMO:** Estudar a direção e velocidade dos ventos de uma localidade é de extrema importância, pois o conhecimento produzido com estes dados é útil para pesquisas relacionadas à agricultura, clima urbano, distribuição de poluentes na atmosfera e geração de energia, para citar alguns exemplos. A Estação Meteorológica da Univille, localizada no município de Joinville (SC), está inserida em uma área estratégica, na planície costeira e na zona industrial da cidade. Possui o registro de 12 anos de dados de ventos, sendo uma das séries históricas mais significativas do município. O objetivo desta pesquisa foi caracterizar a direção e velocidade predominante dos ventos, da Estação Meteorológica da Univille, como contribuição aos estudos climáticos regionais. Para isso, foi utilizada a série histórica dos dados diários de vento disponível, através do *software* livre *WRPLOT View* foram gerados os gráficos de distribuição de frequência da intensidade dos ventos e rosa dos ventos, compreendendo o período total de dados e considerando as diferentes estações do ano. Os resultados mostraram que a direção predominante dos ventos é de leste e a velocidade predominante varia entre 0,5 e 2,1 m/s, a análise por estações do ano segue o mesmo padrão.

**PALAVRAS-CHAVE:** direção do vento, velocidade do vento, Joinville

### **Meteorological Station of Univille: characterization of predominant wind direction and wind speed**

**ABSTRACT:** Study the direction and speed of the winds of a locality is an extremely important work, because knowledge produced with this data is useful for research related to agriculture, urban climate, distribution of pollutants in the atmosphere and energy generation, to exemplify. The Meteorological Station of Univille, located in the municipality of Joinville (SC), situated in a strategic area, in the coastal plain and in the industrial zone of the city. It has the register of 12 years of wind data, one of the most significant historical series of the municipality. The objective of this research was to characterize the predominant direction and wind speed, of the Meteorological Station of Univille as a contribution to regional climate studies. For this, the time series of daily data available wind was used, through the free software *WRPLOT View* the frequency distribution graphs of wind speed and wind rose were generated, comprising the total period of data and considering the different seasons of the year. The results showed that the predominant wind direction is from east and the predominant wind speed varies between 0.5 and 2.1 m / s, the analysis by the seasons follows the same pattern.

**KEY WORDS:** wind direction, wind speed, Joinville



## XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

### *O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros*



## 1. INTRODUÇÃO

O vento é uma das principais variáveis climáticas a serem estudadas devido a forte influência que exerce sobre as atividades humanas. O conhecimento da dinâmica dos ventos na superfície terrestre é fundamental para a qualidade de estudos relacionados, por exemplo, a aplicação de defensivos, propagação de doenças e polinização na agricultura, planejamento urbano, dispersão de poluentes atmosféricos e geração de energia eólica (Tomasini, 2011).

A Estação Meteorológica da Univille (0663) foi instalada na Universidade da Região de Joinville - Univille em parceria com a EPAGRI/CLIMERH e FEJ/UDESC em 1995, com registros de dados a partir de agosto deste ano. Trata-se de uma estação convencional com equipamentos que possibilitavam o registro de precipitação, temperatura, umidade relativa do ar, vento (direção e velocidade), pressão atmosférica, insolação e evaporação. Os registros apresentam algumas falhas na série histórica, e os equipamentos foram sendo inutilizados com o passar dos anos devido à falta de manutenção especializada. Atualmente apenas o pluviômetro está em funcionamento.

Os dados desta estação vêm sendo utilizados desde sua instalação para diversos estudos regionais, relacionados às mais diversas temáticas que fazem interface com a climatologia, devido ao fato de ser uma das séries históricas de dados meteorológicos mais representativa do município. Este trabalho tem o objetivo de caracterizar a direção e velocidade predominante do vento na estação meteorológica convencional da Univille com o intuito de complementar os estudos climáticos regionais.

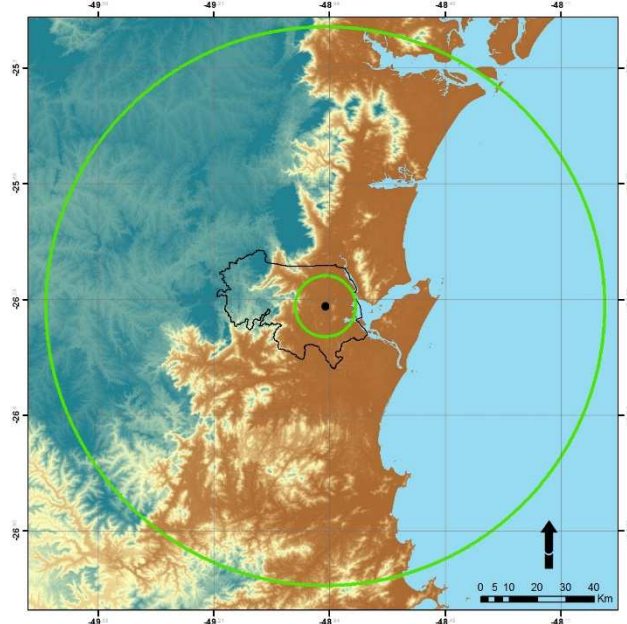
## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. ÁREA DE ESTUDO

A Estação Meteorológica da Univille está inserida na Latitude S 26° 15' 10,55'' e Longitude W 48° 51' 24,33'', a uma altitude de 16 metros. Esta localizada na área urbana do município de Joinville e o relevo do sítio está representado pela planície costeira. O anemômetro está localizado a 10 metros de altura.

Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM) uma estação meteorológica ao ser instalada deve ser representativa da região, abrangendo um raio de até 100 km (Blainski *et al.*, 2012). A Figura 1 destaca o raio de abrangência de 100 km no entorno da estação da Univille, porém deve-se analisar a estrutura do relevo para determinar a real área de abrangência da estação. Para ilustrar esta situação, o círculo menor na figura encontra a serra a aproximadamente 10 km de distância, limitando a oeste a área de abrangência.

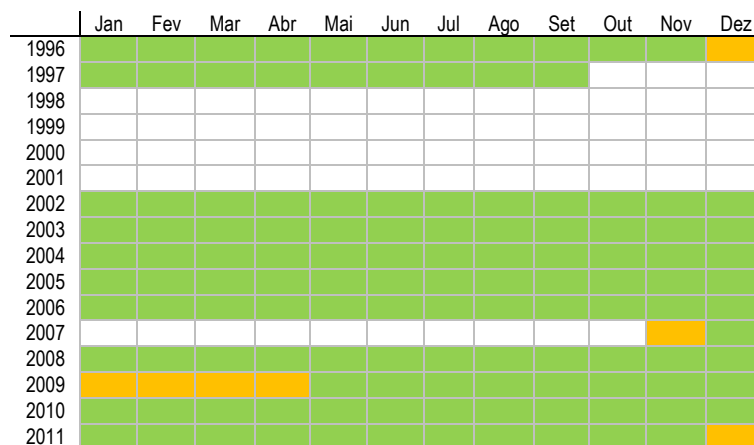
**O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros**



**Figura 1** - Localização da estação meteorológica da Univille inserida no município de Joinville e do raio de abrangência de aproximadamente 100 km e 10 km ao redor da estação. Org.: Yara de Mello, 2015.

## 2.2. DADOS DE VENTO (SÉRIE HISTÓRICA E ANÁLISE)

Os dados de direção e velocidade do vento compreendem o período entre janeiro de 1996 e dezembro de 2011. Através da Figura 2 é possível observar que existem falhas na série histórica representadas pelos espaços em branco.



**Figura 2** – Série histórica de dados de vento da estação da Univille. As cores representam os meses de forma que: verde = completo, laranja = incompleto e branco = ausência de dados. Org.: Yara de Mello, 2015.

Através do *software* livre *WRPLOT View* foram geradas rosa dos ventos e gráficos de intensidade do vento para a estação da Univille. Foi realizada análise completa do período e a sazonalidade dos ventos com auxílio do *software Microsoft Excel*.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

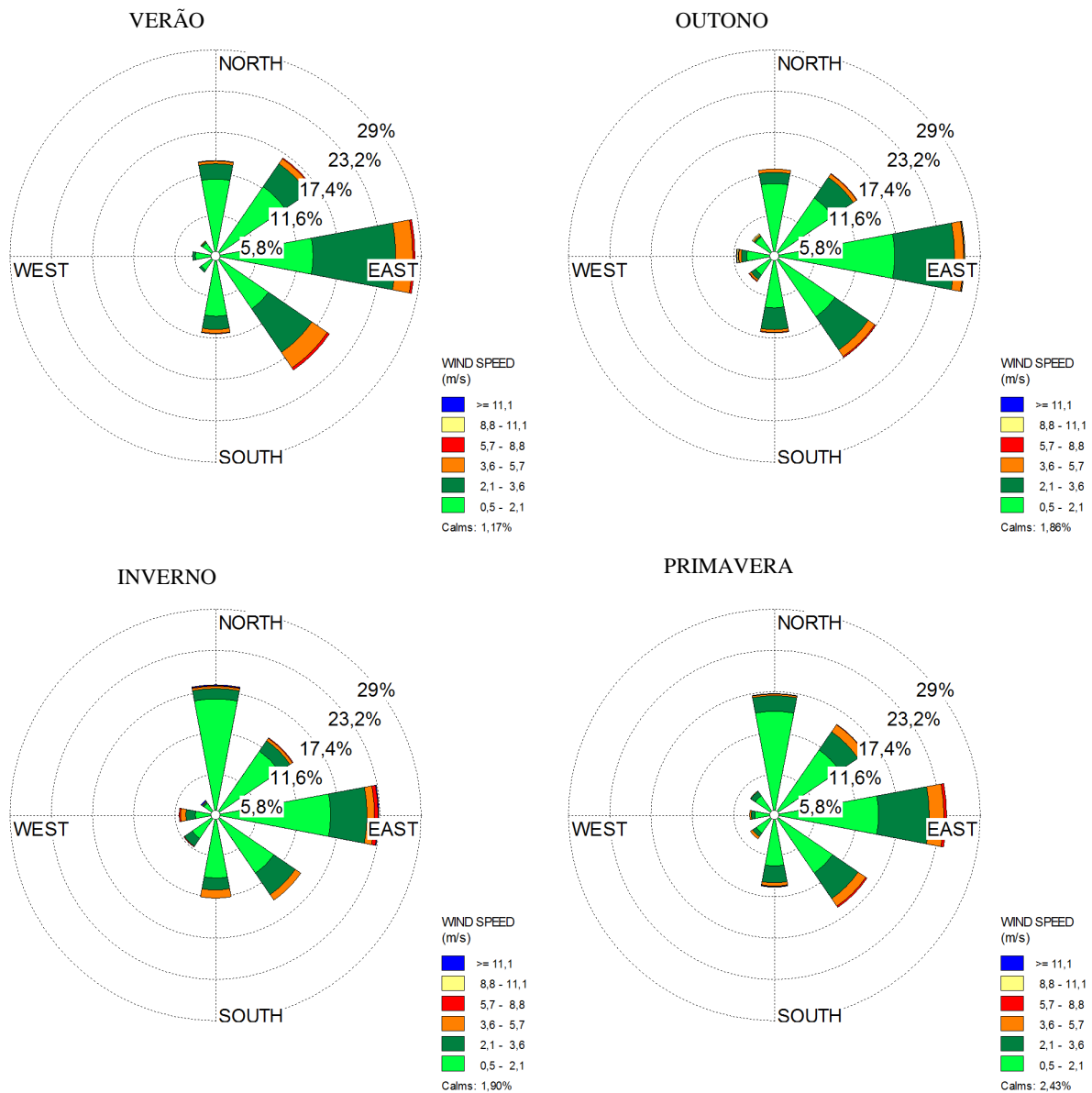
Os ventos de quadrante leste são predominantes em todas as estações do ano na estação meteorológica da Univille, com uma frequência anual média de 27,67%, conforme Tabela 1 e Figura 3. Segundo Cavalcanti *et al.* (2009) a principal influência sobre os ventos de superfície na região Sul do Brasil é o sistema de alta pressão do Atlântico Sul, estando presente em todas as estações do ano, porém mais forte no inverno. O vento médio produzido é de leste/nordeste de intensidade fraca.

Em geral os ventos provenientes dos quadrantes E, SE e NE são mais frequentes na região, seguidos por ventos de N e S, os ventos de O, NW e SW não ultrapassam 6% de frequência ao longo das estações do ano. Há uma diferença marcante na dinâmica sazonal, no verão e outono o vento predominante é de E, já no inverno e na primavera os ventos de quadrante E continuam predominando, porém diminuem sua atuação e há um aumento de frequência de quadrante N (Figura 3).

Segundo Mendonça e Danni-Oliveira (2007) as rugosidades do solo funcionam como uma barreira natural redutora de velocidade dos ventos em superfície, ao contrário, os oceanos favorecem o desenvolvimento de ventos velozes. Relacionando o resultado dos dados da Tabela 1 com a Figura 1 é possível sugerir a compreensão da distribuição destes ventos, devido à proximidade da estação meteorológica ao oceano no sentido leste, e a proximidade da serra na direção oeste.

	Total	Verão	Outono	Inverno	Primavera
N	12,67	13,00	12,00	18,50	17,50
NE	14,00	18,00	16,00	13,50	17,00
E	27,67	30,00	28,00	24,00	25,50
SE	18,33	20,00	18,00	16,00	17,00
S	11,00	11,00	11,00	12,50	10,50
SW	5,17	2,50	4,50	6,00	4,50
O	6,00	3,00	6,00	6,00	3,50
NW	5,17	2,50	4,50	3,50	4,50

**Tabela 1** – Dados em porcentagem de direção predominante dos ventos na estação da Univille nas diferentes estações do ano e no período anual total. Org.: Yara de Mello, 2015.



**Figura 3** – Rosa dos ventos das diferentes estações do ano para a estação meteorológica da Univille. Org.: Yara de Mello, 2015.

A velocidade dos ventos da estação meteorológica da Univille predomina em mais de 60% na faixa entre 0,5 a 2,1 m/s em todas as estações do ano, com destaque para o inverno com 71,5% (Tabela 2). Os ventos de 2,1 a 3,6 m/s são em sequencia os mais frequentes, mas no inverno a porcentagem é menor, pois os ventos da faixa inferior são mais frequentes. Porém, analisando a figura 3 é possível observar que no inverno os ventos desta faixa de W correspondem a quase 50% da frequência e a maior porcentagem de ventos acima de 11,1 m/s é encontrada nesta estação do ano.

Os ventos com velocidades entre 3,6 a 5,7 m/s são mais frequentes no quadrante leste no mês de verão, também são notáveis na direção sudeste desta estação e no quadrante leste na primavera, conforme figura 3. Através destes dados é possível realizar diversas análises de acordo com a necessidade do pesquisador.

	Total	Verão	Outono	Inverno	Primavera
calmo	4,7	2,5	5,0	5,8	5,3
0,5 a 2,1	66,4	61,8	65,5	71,5	66,9
2,1 a 3,6	22,3	27,8	23,8	16,5	21,0
3,6 a 5,7	5,5	6,8	4,6	4,7	5,9
5,7 a 8,8	0,8	0,9	0,6	1,0	0,8
8,8 a 11,1	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0
≥ 11,1	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1

**Tabela 2** – Dados em porcentagem de velocidade predominante dos ventos (m/s) na estação da Univille nas diferentes estações do ano e no período anual total. Org.: Yara de Mello, 2015.

#### 4. CONCLUSÕES

Os ventos de quadrante leste são predominantes em todas as estações do ano na estação meteorológica da Univille, com uma frequência anual média de 27,67%. A velocidade dos ventos que predomina em todas as estações do ano, superior a 60%, esta na faixa entre 0,5 a 2,1 m/s. O relevo da região parece favorecer estas condições devido à presença da serra a oeste e do mar a leste da estação.

Estudos sobre a distribuição diurna e noturna dos ventos devem ser realizados para melhor compreensão da ação da variável climática vento, no município de Joinville.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa recebeu auxílio do Fundo de Apoio a Pesquisa e Extensão da Univille e da CAPES através da bolsa integral de mestrado.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLAINSKI, E.; GARBOSSA, L. H. P.; ANTUNES, E. N. **Estações hidrometeorológicas automáticas: recomendações técnicas para instalação**. Florianópolis: Epagri, 2012, 43p. (Epagri. Documentos, 240).

CAVALCANTI, I. F. de A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J. da.; DIAS, M. A. F. da. **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina das Letras, 2009.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

TOMASINI, J. **Padrão de variabilidade do vento a superfície, em Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil: implicações ambientais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) Centro Universitário Univates. Lajeado, 2011.