

ANALISAR E DETERMINAR A INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO, DURANTE OS PERÍODOS SECOS E CHUVOSOS EM URUGUAIANA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

LUKAS DOS SANTOS BOEIRA¹, VIVIANE SANTOS SILVA TERRA², MICHAELA BÁRBARA NETO³, LÚCIO DE ARAUJO NEVES⁴

¹Graduando em Engenharia Hídrica da Universidade Federal de Pelotas/UFPeI, Pelotas-RS, lukasdossantosboeira@gmail.com;

²Eng.º. Agrícola, Prof.ª. Dr.ª. do CD Tec, Curso de Engenharia Hídrica, UFPEL/Campus Anglo, Pelotas-RS, vssterra10@gmail.com;

³Graduanda em Engenharia Hídrica da Universidade Federal de Pelotas/UFPeI, Pelotas-RS, michaela.neto@hotmail.com;

⁴Eng.º. Agrícola, Prof.º. Msc. do IFSul-Câmpus Pelotas -Visconde da Graça/CAVG, Pelotas-RS, Ineves51@gmail.com

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O conhecimento da velocidade e direção predominante dos ventos pode fornecer informações importantes para agricultura. Tais informações auxiliam no dimensionamento de quebra-ventos, horários para a irrigação e pulverização, na construção rural e entre outros. O objetivo do estudo foi analisar a velocidade e direção do vento durante os períodos secos e chuvosos entre os anos de 2010 a 2016, na cidade de Uruguaiana/RS. Os dados climatológicos utilizados foram cedidos pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), sendo estes coletados a cada hora através de uma estação meteorológica automática, localizada em Uruguaiana/RS. Como metodologia os dados obtidos foram organizados no software *Excel* em ordem cronológica. Uma vez organizados, foram importados para o software *Windographer*® para a modelagem dos dados climatológicos com foco no vento e precipitação. Os dados mostram que a direção predominante dos ventos para região de Uruguaiana, ocorrem no sentido Nordeste e Sudeste. Em relação as velocidades, estas variam entre 2,4 m/s a 3,2 m/s, onde as maiores velocidades encontram-se na fase final do período chuvoso, no qual se destacam os meses de agosto e setembro. Assim, conclui-se que a direção e a velocidade do vento variam de acordo com as estações do ano.

PALAVRAS-CHAVE: windographer, vento, precipitação.

TO ANALYZE AND DETERMINE THE INFLUENCE OF SPEED AND WIND DIRECTION DURING THE DRY AND RAINY PERIODS IN URUGUAY IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT: Knowledge of the prevailing speed and direction of the winds can provide important information for agriculture. Such information helps in the design of windbreaks, schedules for irrigation and spraying, in rural construction and among others. The objective of the study was to analyze the wind speed and direction during the dry and rainy periods between the years 2010 to 2016, in the city of Uruguaiana / RS. The climatological data used were provided by INMET (National Meteorological Institute), which were collected every hour through an automatic meteorological station, located in Uruguaiana / RS. As a methodology, the data obtained were organized in Excel software in chronological order. Once organized, they were imported into Windographer® software for the modeling of climatological data with focus on wind and precipitation. The data show that the predominant direction of the winds to Uruguaiana region occurs in the Northeast and Southeast direction. The velocities vary from 2.4 m / s to 3.2 m / s, where the highest velocities are in the final phase of the rainy season, in which the months of August and September stand out. Thus, it is

concluded that the direction and speed of the wind vary according to the seasons of the year.

KEYWORDS: windographer, wind, precipitation.

INTRODUÇÃO: Os ventos são definidos como deslocamentos de ar no sentido horizontal, e são originários de gradientes de pressão (PEREIRA et al., 2002). Seu deslocamento ocorre no sentido de áreas de maior pressão para as de menor pressão, e quanto maior a diferença entre as pressões dessas áreas, maior será a velocidade de seu deslocamento. O conhecimento da velocidade e direção predominante dos ventos pode fornecer informações importantes para agricultura. Para Munhoz e Garcia (2008), o vento é uma das variáveis meteorológicas mais importantes, sendo uma das menos estudadas. Tanto a velocidade como a direção dos ventos influencia diretamente na agricultura, podendo afetar a transpiração e polinização das plantas, aplicação de defensivos, irrigação, entre outros. Para Sentelhas (2009), dependendo da velocidade do vento, podem ocorrer influências positivas ou negativas nas culturas. No que se refere à direção do vento, ele pode apresentar uma variabilidade ao longo do tempo e do espaço, sofrendo influência da posição geográfica, relevo e estação do ano (VENDRAMINI, 1986). O presente estudo tem como objetivo analisar a velocidade e direção dos ventos durante os períodos secos e chuvosos no município de Uruguaiiana, no estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAIS E MÉTODOS: O presente trabalho teve como área de estudo, o município de Uruguaiiana localizado no estado do Rio Grande do Sul, Figura 1.

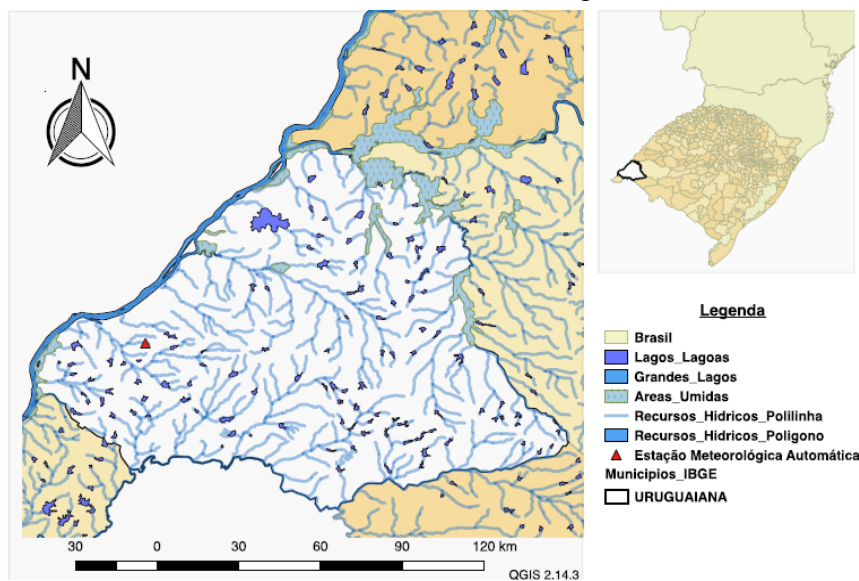


Figura 1. Localização do município de Uruguaiiana-RS e da estação automática presente no local.

Foram utilizados dados da variável vento (velocidade e direção), disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) a partir de uma estação automática, localizada na longitude de -57.081899° , latitude -29.839870° e altitude de 74 metros. A direção e a velocidade do vento foram obtidas pelo sensor ultra-sônico, que consiste em uma peça metálica e eletrônica que contém quatro pinos, registrando a direção, rajadas e a velocidade média horária do vento, sendo estes dados coletados a 10 m da superfície do solo. Foram utilizados dados de séries históricas de janeiro de 2010 a dezembro de 2016, totalizando 6 anos. Em alguns períodos foram identificadas presença de falhas.

As velocidades e direção do vento em altitude, foram estimadas através do software Windographer®, que utiliza a formulação matemática do perfil logarítmico do vento. Com isso, foram estimados dados de velocidade média para as alturas de 2 m e 10 m, a partir dos

dados observados na estação meteorológica. O processo de correção de falhas foi realizado pelo próprio software através do artifício matemático Cadeias de Markov.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: A partir da modelagem dos dados pelo software *Windographer*®, foi possível verificar que durante os meses de agosto e setembro, para o período estudado, ocorreram as maiores velocidades tanto a 2m como a 10 m de altura. Esse fato pode ter ocorrido devido ao início da primavera na região. Por sua vez, os menores valores foram encontrados durante os meses de março e abril, conforme Figura 2.

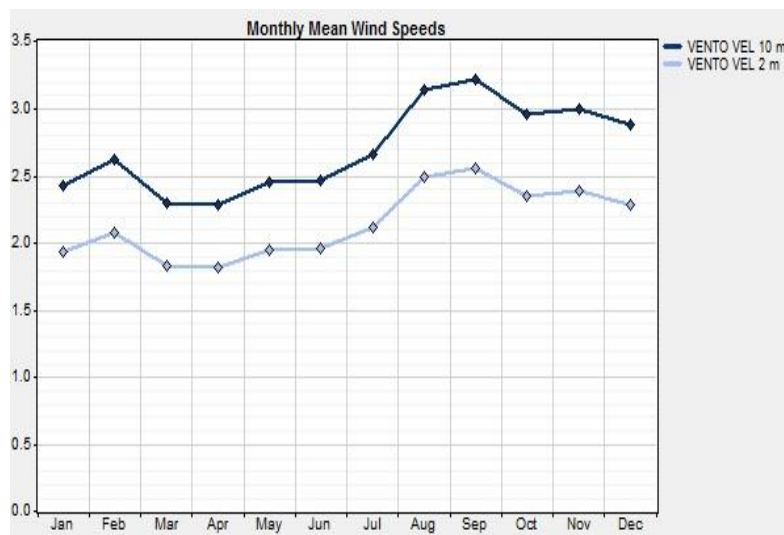


Figura 2. Velocidade média dos ventos a 2 e 10 metros de altura.

Tratando-se do comportamento diário da velocidade do vento, foi possível verificar que as maiores velocidades ocorrem entre as 14 h e 16 h, em ambas as velocidades, sendo que os menores valores foram identificados entre as 23 h e 01 h da manhã, conforme Figura 3.

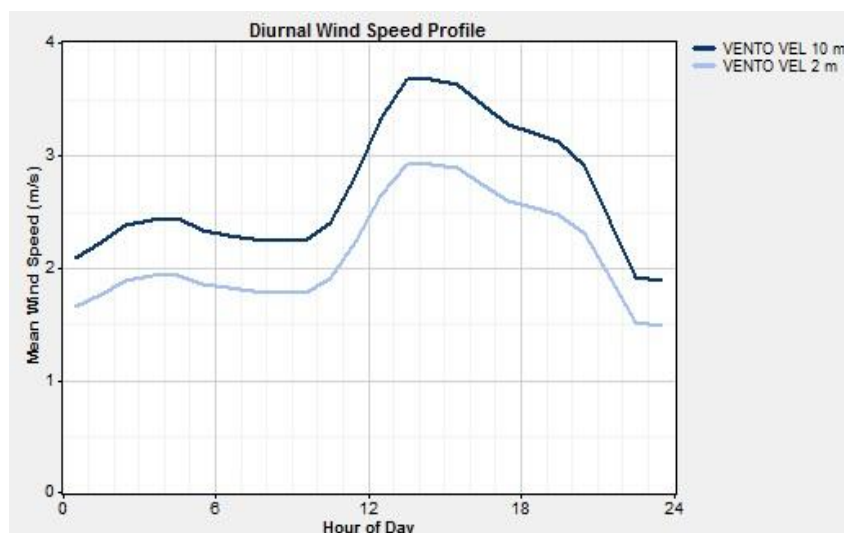


Figura 3. Comportamento diário da velocidade do vento a 2 m e 10 m de altura relacionada com as horas do dia.

Na Figura 4 foi possível constatar que para região de estudo, os ventos variam entre o sentido Nordeste e Sudeste, tendo destaque os meses de agosto a dezembro, onde ocorre uma maior angulação, devido a influência do período de chuvas, sendo esses meses relacionados ao fim

do período chuvoso e início dos períodos de seca na região.

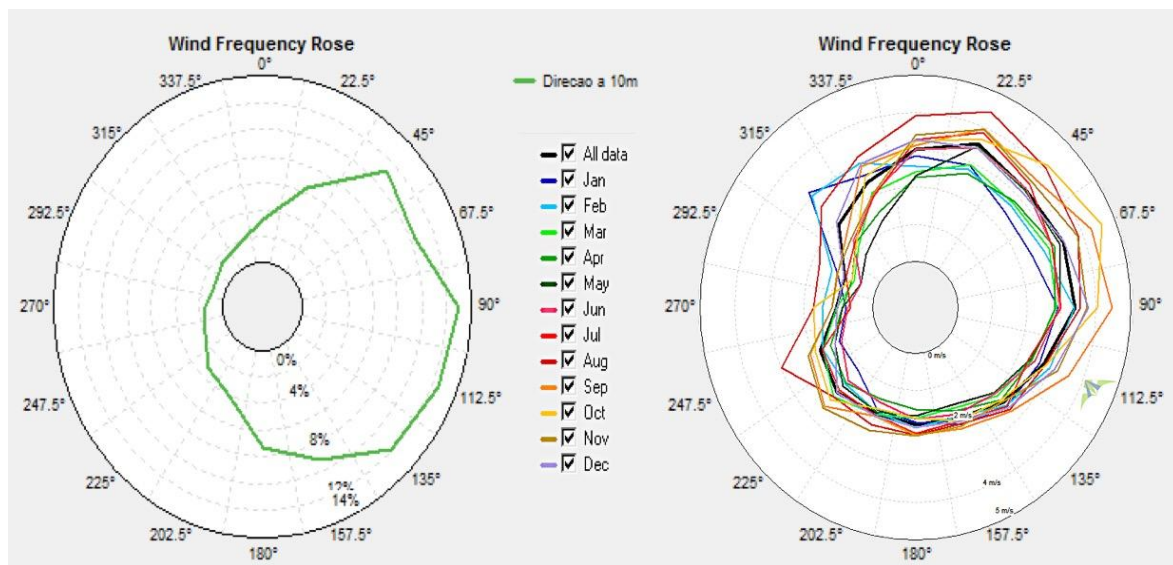


Figura 4. Resultados encontrados para a direção dos ventos.

CONCLUSÃO: Verificou-se com o estudo que as maiores velocidades do vento encontram-se na fase final do período chuvoso, variando entre de 2,4 m/s e 3,2 m/s. Também foi possível observar que as direções predominantes dos ventos para região de Urugaiana ocorrem entre o sentido Nordeste e Sudeste.

AGRADECIMENTOS: À Universidade Federal de Pelotas-UFPel e ao curso de Engenharia Hídrica.

REFERÊNCIAS:

MUNHOZ, F. C.; GARCIA, A. 2008. **Caracterização da velocidade e direção predominante dos ventos para a localidade de Ituverava-SP.** Revista Brasileira de Meteorologia, v. 23, n.1, p. 30-34.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas.** Guaíba: Agropecuária, 2002. p. 478.

SENTELHAS, P. C.; DE ALMEIDA MONTEIRO, J. E. B. **Agrometeorologia dos Cultivos.** Brasília: INMET, 2009.

VENDRAMINI, E.Z. **Distribuições probabilísticas de velocidades do vento para a avaliação do potencial energético eólico.** Botucatu: UNESP, 1986. 110P. Tese (Doutorado em Agronomia) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 1986.