

VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS NOS MESES SECOS EM TERESINA, PIAUI, BRASIL

Heitor Hugo Rescem Ellery¹, Poliana Rocha D'Almeida Mota², Raquel de Souza Nogueira³,
Rômulo Soares Pacheco⁴, Rubens Ramires Chagas Silva⁵, Ruan Luis Santana Bezerra⁶

RESUMO: na agricultura temos os ventos como uma importante variável meteorológica em diversas aplicações como em práticas de quebra-vento, na aplicação de agroquímicos, em estudos voltados à propagação de doenças, e muitos outros. Este estudo teve como objetivo analisar a velocidade e direção dos ventos nos meses secos do município de Teresina, Piauí, Brasil, a partir de dados do Instituto Brasileiro de Meteorologia (INMET) no período de julho a dezembro, meses historicamente e sequencialmente secos, de uma série histórica de dez anos: 2010 a 2019. As velocidades do vento registradas ao longo dos anos, com ênfase maior para agosto. Nos meses de julho e agosto, o vento foi predominantemente na direção Sudeste. A partir de setembro, constatou-se mudança gradativa na direção predominante do vento, onde nos meses de novembro e dezembro, as maiores frequências de ocorrência foram observadas na direção Sul.

PALAVRAS-CHAVE: quebra-ventos, padrões de vento, planejamento agrícola

SPEED AND WIND DIRECTION IN DRY MONTHS IN TERESINA, PIAUI, BRAZIL

ABSTRACT: in agriculture we have winds as an important meteorological variable in several applications such as windbreak practices, the application of agrochemicals, studies aimed at the spread of diseases, and many others. This study aimed to analyze the speed and direction of the winds in the dry months of the municipality of Teresina, Piauí, Brazil, using data from the Brazilian Institute of Meteorology, July to December months of the ten-year historical series: 2010 to 2019. the speeds recorded over the years, with greater emphasis on August and predominant direction. In the months of July and August, the wind was predominantly in the

¹Acadêmico de Engenharia Agrônômica. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Campus Agrícola da Socopo, 64049-550, Teresina, Piauí, Brasil. (86) 3215-5743. heitorhrellery@hotmail.com

²Eng. Agrônoma, Doutora. Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Campus Agrícola da Socopo, 64049-550, Teresina, Piauí, Brasil. (86) 3215-5745. poliana@ufpi.edu.br

³Acadêmica de Engenharia Agrônômica. CCA, UFPI. (86) 3215-5743. raquelsn@ufpi.edu.br

⁴Acadêmico de Engenharia Agrônômica. CCA, UFPI. (86) 3215-5743. romulosoares408@gmail.com

⁵Acadêmico de Engenharia Agrônômica. CCA, UFPI. (86) 3215-5743. rubensramires08@ufpi.edu.br

⁶Acadêmico de Engenharia Agrônômica. CCA, UFPI. (86) 3215-5743. ruametalick@gmail.com

Southeast direction. From September on, there was a gradual change in the predominant wind direction, where in the months of November and December, the highest frequency of occurrence was observed in the south direction.

KEYWORDS: windbreaks, wind patterns, agricultural planning

INTRODUÇÃO

A atmosfera terrestre é composta por um complexo sistema meteorológico e climático, onde cada variável desempenha seu papel de forma precisa em todo esse processo. A variabilidade climática de uma região exerce influência nas diversas atividades socioeconômicas, especialmente na produção agrícola. Sendo o clima constituído de um conjunto de elementos integrados, determinante para a vida, este adquire relevância, visto que sua configuração pode facilitar ou dificultar a fixação do homem e o desenvolvimento de suas atividades nas diversas regiões do planeta (SLEIMAN & SILVA, 2008).

O conhecimento das velocidades médias dos ventos, e sua movimentação, ao longo do ano em que ocorrem em um local, podem fornecer informações importantes para o posicionamento de quebra ventos, orientações na construção de estábulos, distribuição das diferentes culturas no campo e principalmente, no posicionamento e dimensionamento das torres para a utilização desta fonte de energia natural (MARTINS, 1993).

No Estado do Piauí, o elemento meteorológico vento é pouco estudado em relação a outros elementos meteorológicos. 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 e da época do ano (VENDRAMINI, 1986).

Dessa forma, é de fundamental importância os estudos que possibilitem o conhecimento das condições e características climáticas do Estado do Piauí. Assim, buscamos neste estudo obter a velocidade e direção dos ventos em Teresina, Piauí, Brasil, no período de julho a dezembro da série histórica de 2010 a 2019.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os dados da velocidade e direção do vento da estação meteorológica situada no município de Teresina, Piauí, Brasil, sendo as coordenadas geográficas 05°04' de latitude Sul, 42°81' de longitude Oeste e altitude de 75,2 m, no período de julho a dezembro

da série histórica de dez anos: 2010 a 2019. Esses valores foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2020).

O município de Teresina caracteriza-se pelo clima sub-úmido seco, com moderado excedente hídrico no verão e elevada deficiência hídrica durante o período de julho a dezembro, com temperatura média do ar de 28,4°C, umidade relativa do ar de 72,6%, velocidade do vento de 1,1 m s⁻¹, insolação média de 8,2 h e precipitação pluviométrica de 1.336,5 mm (BASTOS & ANDRADE JÚNIOR, 2008).

Em tabela do Excel® foram organizadas a velocidade e direção dos ventos, bem como temperatura do ar para fins de análise, dos meses acima epigrafados, e gerado uma única média mensal, representando cada mês no intervalo de dez anos.

As direções predominantes do vento mensais foram separadas nas seguintes posições: Leste (E), Norte (N), Oeste (W), Sul (S), Nordeste (NE), Noroeste (NW), Sudeste (SE), Sudoeste (SW), Norte-Nordeste (NNE), Norte-Noroeste (NNO), Este-Nordeste (ENE), Este-Sudeste (ESE), Sul-Sudeste (SSE), Sul-Sudoeste (SSO), Oeste-Sudoeste (OSO) e Oeste-Noroeste (ONO).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As velocidades dos ventos de julho a dezembro, da série histórica de 2010 a 2019, para o município de Teresina, Piauí, Brasil estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1. Velocidade do vento (m s⁻¹) para o município de Teresina, Piauí, Brasil, dos meses de julho a dezembro no intervalo de 2010 ao ano de 2019.

	Velocidade do vento (m s ⁻¹)									
	Ano									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Julho	1,26	1,13	1,14	0,98	1,10	1,16	1,22	1,56	1,06	1,27
Agosto	1,33	1,42	1,50	1,11	1,21	1,27	1,32	1,14	1,17	1,31
Setembro	1,53	1,48	1,43	1,41	1,50	1,47	1,61	1,56	1,43	1,37
Outubro	1,48	1,54	1,59	1,69	1,68	1,68	1,73	1,67	1,61	1,55
Novembro	1,46	1,58	1,71	1,41	1,57	1,73	1,74	1,54	1,57	1,48
Dezembro	1,41	1,12	1,29	1,24	1,39	1,93	1,52	1,46	1,07	1,49

Os meses de outubro e novembro mantiveram velocidades mais constantes durante o período. Observou-se também que justamente nos meses mais quentes do ano, ocorrem os ventos com maior velocidade em cada ano analisado (Tabela 2), mostrando que deve ocorrer uma diminuição da umidade relativa do ar, tendo em vista que este elemento meteorológico é inversamente proporcional à temperatura do ar.

Tabela 2. Temperatura média mensal (°C) para o município de Teresina, Piauí, Brasil, dos meses de julho a dezembro no intervalo de 2010 ao ano de 2019.

	Temperatura média mensal (°C)									
	Ano									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019

Julho	26,8	26,4	27,7	27,1	-	26,7	27,2	26,5	27,2	26,6
Agosto	27,5	-	28,3	28,6	-	-	28,5	27,9	27,9	27,5
Setembro	29,1	-	29,6	29,6	29,2	29,4	30,4	29,2	29,1	28,9
Outubro	29,6	-	30,8	30,3	-	30,7	30,8	30,2	29,7	29,6
Novembro	30,0	-	30,4	29,2	-	30,6	31,3	29,7	29,8	30,0
Dezembro	29,1	28,5	28,7	28,6	29,2	30,9	29,4	28,9	27,8	29,6

Assim, maior propensão para ocorrência de acidentes com queimadas, e tendo os ventos maior velocidade, a possibilidade de causar incêndios em grandes áreas, tornando esse período preocupante, sugerindo que as autoridades públicas devam intensificar as campanhas contra as queimadas, principalmente nesses meses.

Ainda, a significativa qualidade do ar, não só nas áreas afetadas pelas queimadas, como em áreas mais distantes em virtude da fumaça oriunda percorrerem consideráveis distâncias devido as velocidades dos ventos.

Conforme a análise da Tabela 1, os meses de agosto a dezembro, apresentaram velocidade média de $1,46 \text{ m s}^{-1}$, e outubro obteve a maior velocidade média: $1,63 \text{ m s}^{-1}$. A velocidade do vento variou durante o período de análise com valores em agosto de $1,29 \text{ m s}^{-1}$, setembro $1,46 \text{ m s}^{-1}$, outubro $1,63 \text{ m s}^{-1}$, novembro $1,57 \text{ m s}^{-1}$ e dezembro $1,38 \text{ m s}^{-1}$.

Isto indica que a média das velocidades dos ventos aumentaram até outubro, e a partir deste reduziram, e o mês de julho foi constante e atípico com relação as variações de velocidade dos ventos. Isso pode ser explicado pela temperatura no referido período, que quanto mais elevada do mês em questão, maior é a velocidade média dos ventos. O mês em que a velocidade do vento se manteve com menos variações foi outubro, e dezembro com oscilações de valores ao longo dos anos.

A relação meteorológica e climática da velocidade do vento com a temperatura do ar e isso ocorre devido a movimentação do ar quente e suas trocas de temperatura, pela ação física que impõem no fluxo do ar, já que vento nada mais é que o ar em movimento. Ainda, diminuem o efeito e a sensação térmicas do ambiente.

Observou-se ainda, conforme análise da Figura 1, que nos meses de julho e agosto, a direção do vento foi predominantemente na direção Sudeste, com frequências de ocorrência de 37,1% em julho e 35,4% em agosto. Estes ventos de Sudeste, no hemisfério sul, são conhecidos como ventos Alísios, e estão relacionados ao Centro de Alta Pressão do Atlântico.

Conforme citam Munhoz & Garcia (2008), a posição e intensidade do centro de alta pressão atmosférica modifica-se sazonalmente, com conseqüente alteração da direção predominante dos ventos. Ainda, os autores explicam que este sistema de ventos possui duas direções principais, sendo uma delas a de sudeste, durante o outono e inverno, explicando,

desta forma, as maiores frequências de ocorrência observadas na direção Sudeste, no período de inverno na região.

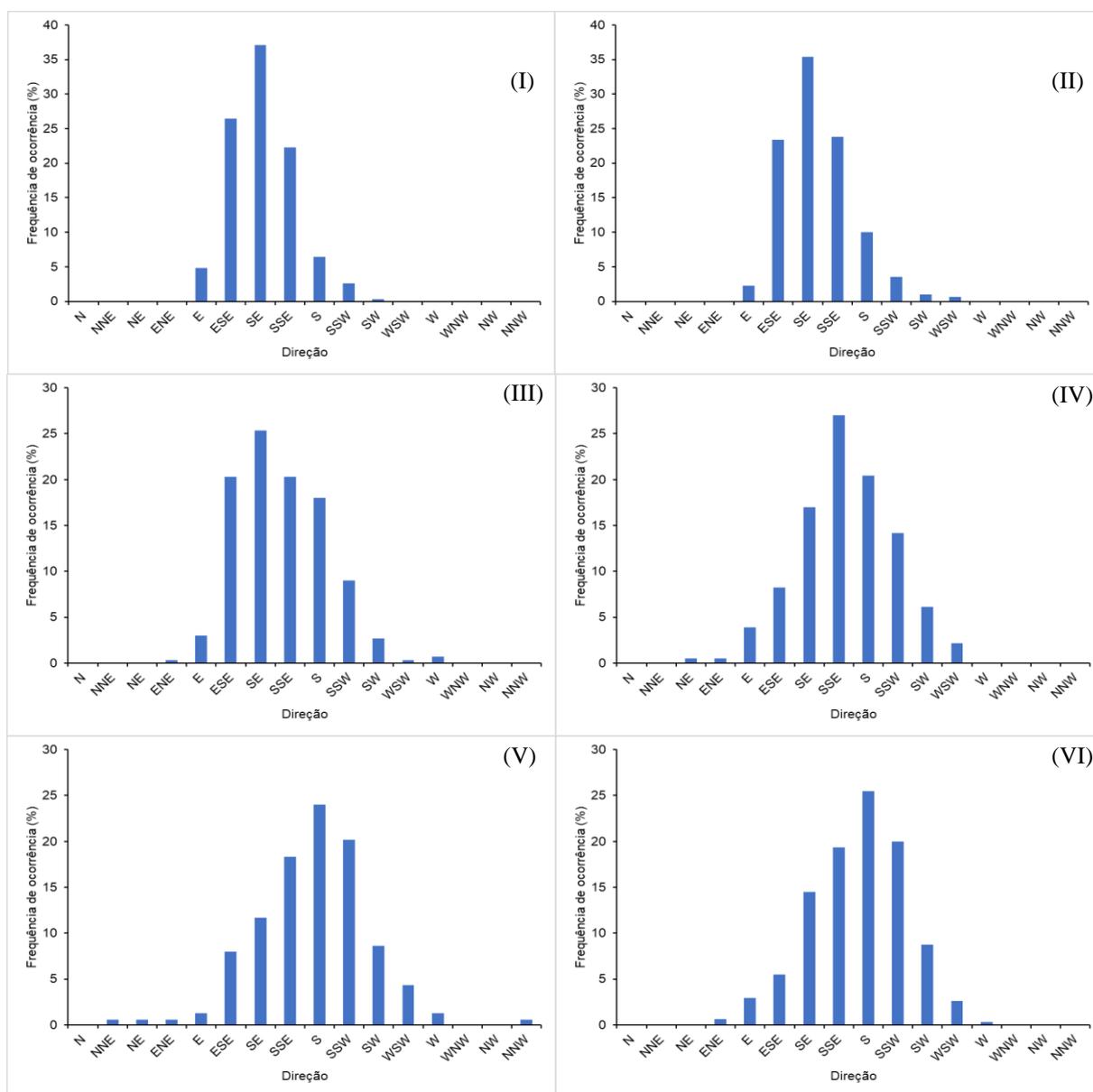


Figura 1. Frequências de ocorrências da direção do vento nos meses de julho (I), agosto (II), setembro (III), outubro (IV), novembro (V) e dezembro (VI), entre os anos de 2010 e 2019 no município de Teresina, Piauí, Brasil.

A partir do mês de setembro, constatou-se mudança gradativa na direção predominante do vento, onde nos meses de novembro e dezembro, as maiores frequências de ocorrência foram observadas na direção Sul (24,0 e 25,5%, respectivamente), onde tal mudança provavelmente tenha ocorrido em virtude da transição do período seco para o período chuvoso na região, que ocorre entre os meses de novembro (primavera) e dezembro (verão).

Bezerra et al. (2019) analisando a direção predominante dos ventos na cidade de Teresina, constataram que a direção do vento registrada em todos os meses em análise (janeiro a junho) foi de Leste (E), principalmente nos meses de março e maio. Em janeiro,

fevereiro, abril, maio e junho houveram registros também de ventos de Sudeste (SE). Nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril e junho houve a ocorrência de ventos de Nordeste (NE), enquanto nos meses de fevereiro e março observou-se a direção Norte (N), e no mês de fevereiro registros de ventos de Sudoeste (SW).

CONCLUSÕES

O mês de outubro numa serie de dados de 10 anos apresentou a maior velocidade do vento em relação aos demais meses, tendo sido também registrado a nesse a temperatura média mensal mais elevada. A menor velocidade dos ventos foi registrado no mês de julho. O mês em que a velocidade do vento manteve-se com menos variações foi outubro, e dezembro com oscilações de valores ao longo dos anos e o mês de julho teve a maior estabilidade e constância dos ventos.

Nos meses de julho e agosto, o vento foi predominantemente na direção Sudeste. A partir de setembro, constatou-se mudança gradativa na direção predominante do vento, onde nos meses de novembro e dezembro, as maiores frequências de ocorrência foram observadas na direção Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, E. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de. **Boletim Agrometeorológico de 2007 para o município de Teresina, Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008. 37 p. (Documentos / Embrapa Meio-Norte, 181).

IBGE. Censo 2010. **Rio de Janeiro, 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso 23 jul. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

MARTINS, D. O comportamento dos ventos na região de Botucatu, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 22., 1993, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola / CEPLAC, 1993. 1413 p.

MUNHOZ, F.C.; GARCIA, A. 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, 2008.

SLEIMAN, J.; SILVA, M. E. S. **A climatologia de precipitação e a ocorrência de veranicos na porção Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul**. SIMPGEO-SP, Rio Claro, 2008.

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