

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SECRETARIATRE PÓS-GRADUAÇÃO

REDES RECURSOS

Apoio: Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

Variabilidade das Normais Climatológicas do Vento em dois municípios do Rio Grande do Norte/Brasil

Maxsuel Bezerra do Nascimento

Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ciências Climáticas, Campus 1, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.
maxsuel10gba@hotmail.com

Claudio Moises Santos e Silva

Professor, Doutor do Departamento de Ciências Atmosféricas e Climáticas, Campus 1, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.
claudiom8@gmail.com

Resumo: A degradação da qualidade do ar apresenta-se como um dos marcantes problemas ambientais na atualidade, principalmente nas áreas urbanas e industriais, devido ao crescente aumento da emissão de compostos gasosos e material particulado à atmosfera. Dos fatores meteorológicos, a velocidade e direção predominante dos ventos são fundamentais para o entendimento do deslocamento horizontal dos poluentes na atmosfera. As variáveis meteorológicas e o conhecimento dos padrões de circulação em macro e microescala são os principais fatores no efetivo controle da poluição do ar e a rosa dos ventos mostra os padrões locais de dispersão dos particulados. O objetivo principal desse estudo é verificar a variabilidade ao longo das duas Normais Climatológicas do Vento (1961-1990 e 1991-2020), nos dois municípios do Rio Grande do Norte, por meio da análise temporal. Cruzeta é um município brasileiro no interior do estado do Rio Grande do Norte [2]. Localizado a 231 km da capital estadual, Natal, Cruzeta se encontra na região do Seridó. Já o município de Natal que é a capital do estado do Rio Grande do Norte que se encontra na região do Litoral, possui uma área de aproximadamente 167.401 km², é a segunda capital brasileira com a menor área territorial e a sexta maior capital do país em densidade populacional. Os dados foram obtidos do portal do INMET [4] “<https://portal.inmet.gov.br/normais>”, no qual foi possível coletar as normas climatológicas dos municípios de Cruzeta/RN e Natal nos períodos de 1961-1990 e 1991-2020, realizando-se assim as análises dos 60 anos desses municípios, dividido em duas normais climatológicas. Esses dados foram disponibilizados por meio de planilhas eletrônicas, no qual foi possível verificar a variabilidade no decorrer das séries históricas, verificando períodos mencionados, e assim realizar as análises temporal desses municípios. No município de Cruzeta/RN é possível constatar que está ocorrendo um aumento da intensidade do vento em comparação as duas normais climatológica. Já o município de Natal/RN nota-se o processo inverso, ocorrendo uma diminuição da intensidade do vento em comparação as normais climatológicas. Por fim, o estudo demonstra a variação do decorrer do tempo, mostrando que estão ocorrendo alterações tanto de diminuição como de aumento, ambos os fatos são por fatores naturais e antrópicos.

Palavras-chave: Natal, Cruzeta, Normais climatológicas, vento, períodos.

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SEPTARE PDD-CAMPINAS, REPER ESC USP

Apoio: Agência das Bacias PCJ, COMITÊS PCJ

INTRODUÇÃO

A degradação da qualidade do ar apresenta-se como um dos marcantes problemas ambientais na atualidade, principalmente nas áreas urbanas e industriais, devido ao crescente aumento da emissão de compostos gasosos e material particulado à atmosfera. Dos fatores meteorológicos, a velocidade e direção predominante dos ventos são fundamentais para o entendimento do deslocamento horizontal dos poluentes na atmosfera. A caracterização dos ventos fornece informações fundamentais sobre a dimensão da área de impacto dos poluentes [8].

As variáveis meteorológicas e o conhecimento dos padrões de circulação em macro e microescala são os principais fatores no efetivo controle da poluição do ar e a rosa dos ventos mostra os padrões locais de dispersão dos particulados [1]. Além disso, podemos destacar o relevo como um dos indicadores que afetam a circulação na superfície.

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [6] há maior certeza nas projeções dos padrões de aquecimento e de outras características de escala regional, inclusive das mudanças nos padrões do vento, precipitação e alguns aspectos dos eventos extremos e do gelo.

Portanto, a densidade de massa edificada e a altura das edificações têm relações diretas com a velocidade e a direção dos ventos dentro das áreas urbanas [7]. Sendo assim, entende-se que a dispersão de poluentes atmosféricos está intrinsecamente relacionada com a direção e velocidade dos ventos, sendo as duas, resposta à atual forma e estrutura da urbanização de cada local [3].

Logo, o objetivo principal desse estudo é verificar a variabilidade ao longo das duas Normas Climatológicas do Vento (1961-1990 e 1991-2020), nos dois municípios do Rio Grande do Norte, por meio da análise temporal.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Cruzeta é um município brasileiro no interior do estado do Rio Grande do Norte [2]. Localizado a 231 km da capital estadual, Natal, Cruzeta se encontra na região do Seridó. De acordo com a estimativa do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) [4] a população em 2022 foi de 7 968 habitantes. Possui uma área territorial de 295,830 km², pertence às regiões geográficas intermediária e imediata de Caicó.

Já o município de Natal que é a capital do estado do Rio Grande do Norte que se encontra na região do Litoral [2], possui uma área de aproximadamente 167. 401 km², é a segunda capital brasileira com a menor área territorial e a sexta maior capital do país em densidade populacional, segundo o IBGE sua população foi estimada em 2021 com 896.708 habitantes, pertence às regiões geográficas intermediária e imediata de Natal.

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE PUC-CAMPINAS

COMITÊS PCJ

Apoio: Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

Dados de Temperatura

Os dados foram obtidos do portal do INMET [4] “<https://portal.inmet.gov.br/normais>”, no qual foi possível coletar as normas climatológicas dos municípios de Cruzeta/RN e Natal nos períodos de 1961-1990 e 1991-2020, realizando-se assim as análises dos 60 anos desses municípios, dividido em duas normas climatológicas.

Esses dados foram disponibilizados por meio de planilhas eletrônicas, no qual foi possível verificar a variabilidade no decorrer das series históricas, verificando períodos mencionados, e assim realizar as análises temporal desses municípios.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Normal climatológica de Cruzeta/RN

De acordo com as normas climatológicas de Cruzeta/ RN (Figura 1), vem ocorrendo um aumento no valor de intensidade do vento em todos os meses, variando entre 0,1 e 05, com o maior valor registrado no mês de abril que teve um acréscimo de 0,5. É possível observar ainda que nessas normas climatológicas segue uma tendência, sendo o mês de abril com maior valor de intensidade de ventos chegando a 2,8 na última normal, e os maiores valores são registrados em agosto a outubro, com setembro sendo o mês com maior valor de 4,8 m.s⁻¹.



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO
TOTALMENTE ONLINE

Realização:





Apoio:





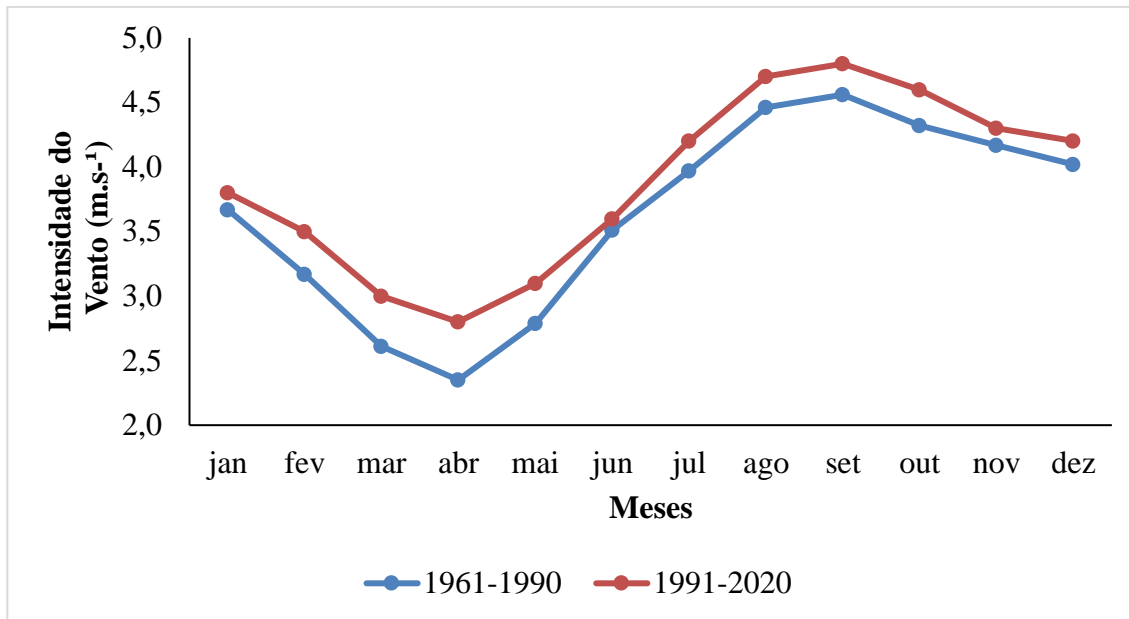


Figura 1. Normais Climatológicas da Velocidade do Vento em Cruzeta/RN no período de 1961-1990 e 1991-2020

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Normal climatológica de Natal/RN

Já as normais climatológicas de Natal/RN (Figura 2), foi possível observar uma variação, que de maneira distinta a Cruzeta/RN (Figura 1), tem uma diminuição na sua serie histórica, ou seja, de maneira inversa o que vem ocorrendo em Cruzeta/RN com exceção do mês de abril que teve um aumento na última normal de 1991-2020.

Logo, essa diminuição ocorre entre 0,1 a 0,5, com destaque para o mês de agosto no qual foi o mês com o menor valor de intensidade registrada, vale destacar que os meses que tem os maiores valores de intensidade de vento é similar com o de Cruzeta/RN, que vão de agosto a outubro com setembro se destacando, chegando a 5,1 na última normal climatológica.



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO
GRATUITO
TOTALMENTE
ONLINE

Realização:



SUSTENTARE
PUC-CAMPINAS



REDES
RECURSOS

Apoio:



Agência das Bacias PCJ



COMITÊS PCJ

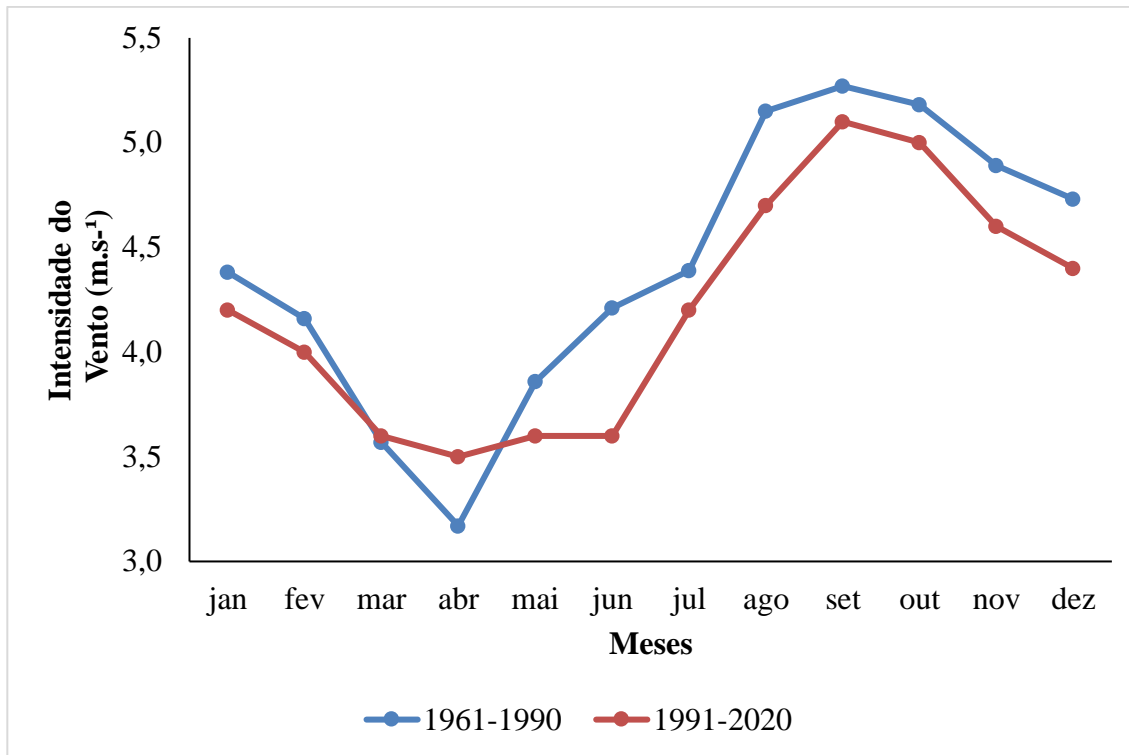


Figura 2. Normais Climatológicas da Velocidade do Vento em Natal/RN no período de 1961-1990 e 1991-2020

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Esse fato de Natal/RN está tendo uma diminuição, um dos exemplos está ligado ao crescente número da urbanização da cidade, que conseqüentemente vai crescendo também em forma vertical, o que por conseguinte serve de barreira, e diminui a intensidade dos ventos no decorrer das áreas.

Quanto mais próximos os elementos da massa edificada, maiores também são os obstáculos à penetração dos ventos; o turbilhonamento dos ventos se torna maior ao passo que também se elevam os contrastes entre as alturas das edificações e, a maior velocidade dos ventos é encontrada nas áreas que a massa edificação é mais alta [7].

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
 de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SECRETARIA PDD-CAMPINAS

REDES RECURSOS

Apoio: Agência das Bacias PCJ

COMITÊS PCJ

CONCLUSÕES

No município de Cruzeta/RN é possível constatar que está ocorrendo um aumento da intensidade do vento em comparação as duas normais climatológicas.

Já o município de Natal/RN nota-se o processo inverso, ocorrendo uma diminuição da intensidade do vento em comparação as normais climatológicas.

Por fim, o estudo demonstra a variação do decorrer do tempo, mostrando que estão ocorrendo alterações tanto de diminuição como de aumento, ambos os fatos são por fatores naturais e antrópicos.

REFERÊNCIAS

- [1] Cooper, C. D. et al (2011). Air pollution control: a design approach.4 ed. Long Grove: Waveland Press.
- [2] Divisão regional do *Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 82p.
- [3] Dorigon, L. P. et al (2015). Análise do fluxo de vento e seu papel na dispersão de poluentes em Presidente Prudente - SP. *Boletim de Geografia*, v. 33, n. 1, p. 95-108.
- [4] IBGE (2022) – *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem da população 2021. Brasília*: IBGE, 2021. s.p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadessat/index.php>>. Acesso em: 01 de Maio de 2022.
- [5] INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas do Brasil, 1981 – 2010, Brasília. 2020. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/normais>> Acesso em: 01 mai. 2022
- [6] IPCC Climate Change (2007). Summary for policymakers. *Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- [7] Oliveira, P. M. P. (1988). *Cidade apropriada ao clima: a forma urbana como instrumento de controle do clima urbano*. Brasília, DF: Ed. da UnB.
- [8] Ribeiro, E. V. et al (2020). Comportamento do Vento e aspectos geomórficos que condicionam a movimentação da pluma de poluentes atmosféricos do distrito industrial de Pirapora- Mg. *GEOgraphia*, v. 22, n.48, p.1-15.