RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

MONTEIRO - PB E SUAS VARIABILIDADES METEOROLÓGICAS

MONTEIRO – PB AND ITS WEATHER VARIABILITIES

Luciano Marcelo Falle Saboya[1], Raimundo Mainar de Medeiros[2], Romildo Morant de Holanda[3], Manoel Vieira de França[4], Wagner Rodolfo de Araújo[5], Fernando Cartaxo Rolim Neto[6]

Submetido em: 20/08/2021 e29690
Aprovado em: 30/09/2021 https://doi.org/10.47820/recima21.v2i9.690

RESUMO
As variações dos elementos meteorológicos como a umidade relativa, temperatura do ar e precipitação muito contribuem para o bem-estar dos seres vivos. Este trabalho tem por objetivo analisar as oscilações dos fatores climáticos relacionados, enfocando variações como mecanismo de compreensão das futuras mudanças. Utilizaram-se dados de precipitação, temperatura mínima do ar e umidade relativa do ar mensal e anual no período de 1962 a 2015. A elevação e a latitude são as variáveis fisiográficas que explicam melhor a variação da temperatura mínima do ar na área de estudo, demonstrando mudanças nas oscilações no período da madrugada deixando o tempo mais instável e aquecido nesse horário, na última década. Precipitações pluviométricas irregulares podem provocar veranicos, ou seja, chuvas com distribuição espacial e temporal irregulares, provocando déficits hídricos no solo, tendo efeito direto nos cultivos agrícolas, como redução no desenvolvimento da planta, abortamento e queda de flores, enchimento dos grãos ou até mesmo a perda total da plantação. Os resultados apresentados indicam possíveis variações climáticas na temperatura mínima do ar e na umidade relativa do ar, apontando para tendência de condições mais quentes e chuvosas.

PALAVRAS-CHAVE: Variabilidade climática. Trimestre mais úmido. Média mensal e anual

ABSTRACT
Variations in meteorological elements such as relative humidity, air temperature and precipitation greatly contribute to the well-being of living beings, aiming to analyze the oscillations of related climatic factors, focusing on variations as a mechanism for understanding future changes. Precipitation, minimum air temperature and relative monthly and annual air humidity were used for the period from 1962 to 2015. Elevation and latitude are the physiographic variables that best explain the variation of the minimum air temperature in the study area, demonstrating changes in oscillations in the early morning period, leaving the weather more unstable and warmer by that time in the last decade. Irregular rainfall precipitation can provoke veranic, ie, rains with irregular spatial and temporal distribution, causing water deficits in the soil, having a direct effect on agricultural crops, such as reduced plant development, abortion and flower fall, grain filling or even the total loss of the plantation. The results indicate possible climatic variations in minimum air temperature and relative air humidity, pointing to trend of hotter and rainy conditions

KEYWORDS*: Climate Variability. Wetter quarter. Monthly and yearly average*

[1] Prof. Dr. pela Universidade Federal de Campina Grande.
[2] Pós-doutorado pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).
[3] Prof. do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).
[4] Prof. MSc pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).
[5] Graduando em Geografia pela Universidade Estácio de Sá – Recife
[6] Prof. Dr. pela Universidade Federal de Rural de Pernambuco (UFRPE).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

1. INTRODUÇÃO

Para Braganza et al. (2003**)** foram utilizadas a temperatura média global da superfície para estabelecer o grau e o significado das mudanças do clima durante o último século. A razão disso é a expectativa de que a temperatura média global responda a mudanças associadas aos gases de efeito estufa e aerossóis da atmosfera. As variações climáticas são resultados das alterações das variáveis meteorológicas: precipitação pluvial, temperatura do ar, vento, radiação solar e umidade relativa do ar, ou seja, nas variáveis representativas do clima que ao longo do tempo geram modificações climáticas. A temperatura média global também é um indicador simples da variabilidade interna do clima em simulações com modelos aplicativos e em observações visuais e sensitivas.

De acordo com Marengo et al. (2006), nas últimas décadas, observou-se crescente preocupação em razão das oscilações climáticas e das consequentes interferências climática interferências na sociedade. Segundo ainda o autor, outra questão discutida pela mídia são os impactos provocados pelo homem ao meio ambiente, o qual tem exercido influência na variabilidade climática na atividade humana, sendo fator determinante no aquecimento terrestre. Em decorrência disso são levantadas questões para explicar a relação do clima nas mais diversas esferas globais onde a sociedade se manifesta como cultura, economia, saúde, dentre outros, possibilitando melhor compreensão de como a alteração climática pode influenciar no cotidiano da humanidade.

O conhecimento histórico das condições climáticas é importante para efetuar o planejamento dos cultivos e o manejo a ser realizado durante o ciclo das culturas, observando-se cuidadosamente a variabilidade da precipitação e a intensidade da evapotranspiração, o que pode ser evitado, ou reduzido ao máximo, a ocorrência de déficit hídrico em conformidade com Marengo et al. (2004).

A variabilidade climática de determinada região exerce importante 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. Dentre os elementos climáticos, a precipitação tem papel preponderante no desenvolvimento das atividades humanas, produzindo resultados na economia de acordo com os autores (SLEIMAN et al., 2008).

A maioria dos estudos sobre precipitação pluviométrica utiliza como método geral a definição de tendências pluviais em longos períodos de tempo, para que se possa analisar a variabilidade real dos valores médios de conformidade com Figueiró et al. (2004). Ayoade (1983) destacou que os totais de precipitação são normalmente distribuídos, permitindo análise mais confiável, exceto em áreas onde a precipitação anual seja inferior a 750 mm. Nesse sentido, a grande dificuldade de proceder à análise reside na escassez de dados climáticos confiáveis, para longos períodos de tempo.

A precipitação é variável climática com a maior flutuação espeço temporal, cujo estudo de eventos extremos de precipitação diária máxima anual está relacionado, com danos severos às

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

atividades humanas em quase todas as regiões do mundo devido ao seu potencial de provocar saturação hídrica do solo, escoamento superficial e erosão (IPCC, 2007; TAMMETS et al. 2013).

Segundo Silva et al. (2008) uma característica dos regimes de chuva na região Nordeste é a grande variação que se manifesta, tanto na distribuição das precipitações ao longo do período chuvoso quanto nos totais anuais, em uma mesma localidade e ao longo dos anos.

A temperatura é um dos mais importantes elementos meteorológicos, pois traduz os estados energéticos e dinâmicos da atmosfera e consequentemente revela a circulação atmosférica, sendo capaz de facilitar e/ou bloquear os fenômenos atmosféricos de acordo com Dantas et al. (2000). Além da variação diária, a temperatura também oscila ao longo do ano, conforme o posicionamento da terra e da radiação solar. Assim, verifica-se que a temperatura tem efeito no desenvolvimento dos seres vivos, sendo necessária a utilização de métodos estimativos de temperatura precisas.

Extremos de temperatura e precipitação têm sido estudados em escala global, nacional e regional. Em escala global, análises mais compreensivas dos extremos climáticos são discutidas no Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (IPCC, 2007); nas escalas nacional e regional, têm sido desenvolvidos estudos das mudanças e seus impactos na Ásia, Pacífico Sul, Caribe, África, América do Sul e América do Norte, entre outros. Existe, porém, consistências marcantes entre os resultados obtidos por esses estudos, em termos de temperatura e menos coerência espacial nos dados de precipitação (SANTOS et at. 2011; YOU et al. 2010).

A temperatura do ar exerce influência em diversos processos vitais das plantas, como a fotossíntese, respiração e transpiração, refletindo no crescimento vegetal e nos estágios de desenvolvimento das culturas, de acordo com Lucchesi (1987); Lucchesi (2011). Os valores das temperaturas do ar máximas e mínimas estão associados à disponibilidade de energia solar, nebulosidade, umidade do ar e do solo, vento (direção e intensidade) e a parâmetros geográficos como topografia, altitude e latitude do local, além da cobertura e tipo de solo, segundo os autores Ometto (1981); Pereira et al. (2002).

Medeiros et al. (2013) analisaram a variabilidade climática da umidade relativa do ar e da temperatura máxima do ar na bacia hidrográfica do Rio Uruçuí Preto – PI afirmando que as temperaturas máximas anuais aumentaram durante o período analisado, acarretando problemas socioeconômicos, bem como, na saúde humana. A partir dos dados, verificaram que a umidade relativa do ar está diminuindo ao longo da série estudada podendo estar relacionada com o aumento da temperatura e consequentemente com uma maior evaporação das águas.

Ainda segundo o autor, nos totais pluviométricos anuais, nota-se que os valores estão aumentando gradativamente, sendo que esse acréscimo pode estar relacionado ao aumento da temperatura, provocando maior evaporação e consequentemente maior precipitação.

Importantes instrumentos para a regulação do clima urbano, principalmente no controle da poluição atmosférica, na amenização da temperatura e no aumento da umidade, as áreas verdes

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

proporcionam melhoria da qualidade ambiental para os seres vivos, segundo os autores Souch et al. (2006); Zoulia (2009); Shashua-Bar et al. (2010).

O conhecimento da quantidade de vapor de água existente no ar é essencial nas várias atividades humanas. Sabe-se, por exemplo, que a umidade ambiental é um dos fatores que condicionam o desenvolvimento de microrganismos patógenos que atacam plantas cultivadas e também na transpiração, além da influência na longevidade, fecundidade e taxa de desenvolvimento em muitas espécies de insetos, segundo Neto et al. (1976).

De acordo com o autor, a umidade atmosférica é um dos parâmetros utilizados para definir o grau de conforto ambiental para os seres vivos e para o bioma ecossistema e cidades, ressaltando que a manutenção da faixa ótima de umidade do ar é essencial para o controle da armazenagem de inúmeros produtos.

Segundo Melo et al. (2011), a partir das séries climatológicas normais de temperaturas máxima, mínima e média, precipitação e umidade relativa do ar do INMET, foram efetuados cálculos dos balanços hídricos climatológicos para os períodos de 1931-1960 e 1961-1990 utilizados na classificação climática e nas análises das indicações de mudanças climáticas no município de Teresina, no estado do Piauí. Para isto, as metodologias de cálculo do saldo do Balanço Hídrico Climático foram utilizadas de acordo com Thornthwaite e Mather (1957), tal como as abordagens das mudanças climáticas e a classificação de Thornthwaite (1948).

Objetiva-se entender as oscilações e a variabilidade temporal da umidade relativa do ar, temperatura mínima do ar e precipitação pluvial no município de Monteiro - PB no período de 1962 a 2015, visando delimitar o regime que caracterize o trimestre úmido e quente para a área em estudo, assim como demonstrar a variabilidade da umidade relativa do ar, temperatura mínima do ar e da precipitação, mensal e anual.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O município de Monteiro, localizado no estado da Paraíba e na mesorregião da Borborema e microrregião do Cariri Ocidental, cujas coordenadas geográficas são: Latitude 07° 88' 50" Sul, Longitude 37° 12' 69" Oeste e Altitude de 604 metros (Figura 1).

O município de Monteiro encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, região do Alto Paraíba, onde se localiza sua nascente, na Serra de Jabitacá. Os principais tributários são: Rio Monteiro e os riachos secundários. Os principais corpos de acumulação são: (os) açude(s) Poções (29.861.560m³), Angiquinho, Pau D'Arco, Público do Estado, dentre outros. Todos os cursos d'água têm regime intermitente e o padrão da drenagem é do tipo dendrítico (CPRM, 2005).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

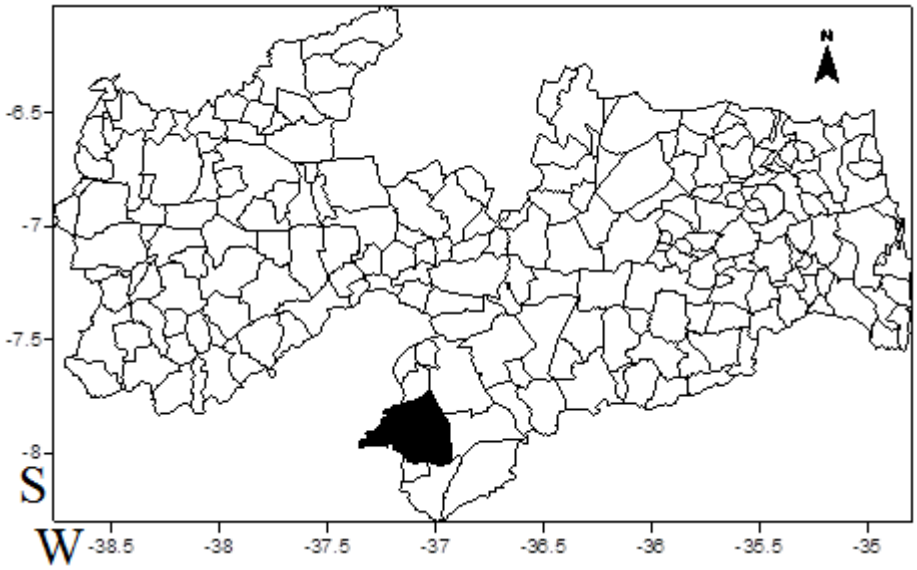

Figura 1. Localização do município de Monteiro – PB.
Fonte: Medeiros (2021).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da área de estudo é considerado do tipo "BSh". Segundo a classificação de Thorntwaite para os cenários normais, o clima é do tipo DA'S_2Da', no cenário chuvoso o clima é C_2D'a, para o cenário regular tem-se um clima do tipo C_2B'$_2$a', para o cenário seco o clima é C_2E'Ra. Em conformidade com INMET (2016) a temperatura média anual de 23,5ºC, oscilando de 21,1 ºC a 25,3 ºC. A temperatura máxima anual é de 30,8 ºC, sua amplitude térmica anual (diferença entre a temperatura máxima e mínima) é de 12,2 ºC. A insolação total anual é de 2.729,8 horas e décimos, a cobertura de nuvem total anual é de 0,45 décimos, a intensidade do vento anual é de 2,7 ms^{-1}. A umidade relativa do ar anual é 68,2%. A evapotranspiração anual é de 1.204,6 mm. A evaporação real 557,2 mm.

Foram utilizados os dados da umidade relativa do ar, temperatura mínima do ar e precipitação pluvial da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) do período de 1962 a 2015 que geraram valores mensais e anuais. Sequencialmente, foram feitos testes de consistência para observar a confiabilidade dos dados gerados e das informações a serem utilizadas no setor agropecuário, irrigação, armazenamento e abastecimento de água, lazer e saúde. Para o município de Monteiro - PB a confiabilidade dos dados é de 99%. Nesse sentido, é possível trabalhar dados mensais e anuais do município e determinar o trimestre mais úmido.

Os dados trabalhados estatisticamente foram gerados por Medeiros (2016) que calculou as médias, os máximos e mínimos valores absolutos, desvio padrão em relação à média e seu coeficiente de variância.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 tem-se a representação dos valores das umidades relativa do ar média, máxima e mínima absolutas para o município de Monteiro. Os valores médios têm sua flutuação mínima nos meses de outubro, novembro e dezembro, oscilando entre 59 e 60,5%. Os meses de março a julho correspondem aos meses mais úmidos e sua oscilação vai de 71,2 a 77,2%, com média anual de 68,2%. A umidade relativa máxima flui entre 76,2 a 93,3%. A variabilidade da umidade relativa do ar mínima flui entre 47,7 e 64%, (e) estas flutuações de mínimos valores são provocadas pela inibição ou falha nos transportes de umidade e vapor e consequentemente a ausência de chuvas.

Tabela 1. Representação dos valores das umidades relativa do ar média, máxima e mínima absolutas para o município de Monteiro – PB.

Meses/Parâmetros	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	anual
UR média	62,8	66,8	71,2	75,1	77,2	76,8	75,6	69,1	64,4	60,5	59,0	60,1	68,2
UR máxima absoluta	77,5	93,3	92,1	92,8	93,9	93,3	93,5	82,2	81,0	79,1	76,4	76,2	79,1
UR mínima absoluta	53,1	50,7	53,6	52,9	57,6	64,0	63,6	60,4	54,2	52,6	47,7	50,9	58,2

UR = Umidade relativa do ar.
Fonte: Medeiros (2021).

Na Figura 2 observa-se a representação da umidade relativa do ar climatológica, máxima e mínima absoluta para o município de Monteiro - PB.

Ressalta-se que a oscilação da umidade relativa do ar média, durante o quadrimestre úmido, centra entre fevereiro e maio e o seu quadrimestre seco ocorre entre os meses de agosto a novembro. As oscilações da umidade relativa do ar máxima absoluta ocorrem entre os meses de dezembro a maio e entre os meses de junho a novembro.

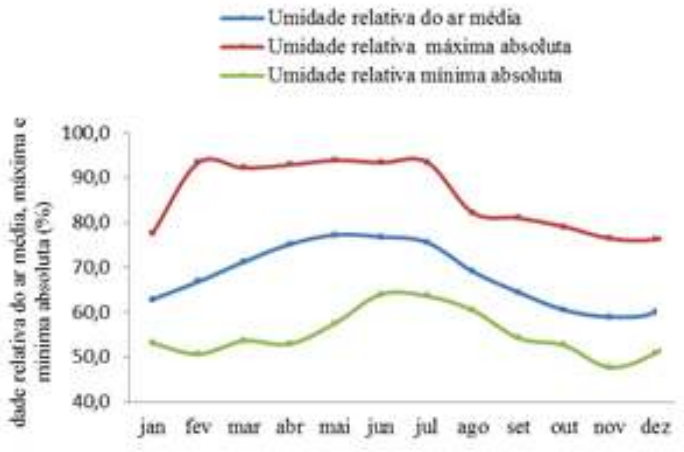

Figura 2. Umidade relativa do ar climatológica, máxima e mínima absoluta para o município de Monteiro - PB. Fonte: Medeiros (2021).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Da análise dos dados de umidade relativa do ar representativos da área em estudo na distribuição média mensal e anual, foi possível estabelecer o quadrimestre úmido que ocorre nos meses de fevereiro a maio; A delimitação do quadrimestre úmido para a área estudada assemelha-se aos regimes observados por Strang (1972) para a precipitação. Tal delimitação caracteriza a ação predominante dos sistemas principais que atuam na geração da estação chuvosa.

Na Tabela 2 observam-se os valores das temperaturas do ar mínima média, máxima e mínima absoluta para o município de Monteiro - PB.

A temperatura média mínima do ar oscila entre 16 °C (agosto) a 20,3 °C (março) com temperatura mínima anual de 18,7 °C, e o trimestre frio ocorre nos meses de: julho, agosto e setembro com oscilações entre 16 °C a 17,1 °C, os meses de novembro a março registram as mínimas elevadas com flutuações entre 20,1 e 20,3 °C. A variabilidade da temperatura máxima da mínima absoluta oscila entre 21,8 °C (julho) e 26,6 °C (fevereiro), as oscilações das temperaturas mínimas absolutas ocorrem entre 13,3°C no mês de julho e 18,4 °C nos meses de novembro e dezembro.

Tabela 2. Temperatura do ar mínima média, máxima e mínima absoluta para o município de Monteiro - PB.

meses/parâmetros	jan	fev	mar	abr	mai	Jun	jul	ago	set	out	nov	dez	anual
Temp. média	20,1	20,2	20,3	19,8	18,5	17,3	16,1	16,0	17,1	18,7	19,7	20,1	18,7
Temp. máxima absoluta	26,0	26,6	25,6	24,1	22,8	22,5	21,8	22,2	23,5	25,2	25,8	26,5	24,3
Temp.mínima absoluta	15,7	16,4	18,3	17,7	15,6	13,6	13,3	13,0	14,9	16,1	18,4	18,4	16,8

Legenda: Temp. = Temperatura
Fonte: Medeiros (2021).

A figura 3 demonstra a representação da temperatura mínima média do ar histórica, máxima e mínima absoluta para o município de Monteiro - PB.

A temperatura média mínima mais elevada ocorre entre os meses de outubro a março e a média mínima menos elevada nos meses de julho a setembro. Por analogia, visualiza-se o mesmo comportamento para as ocorrências das temperaturas máxima e mínima absoluta da área em estudo.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

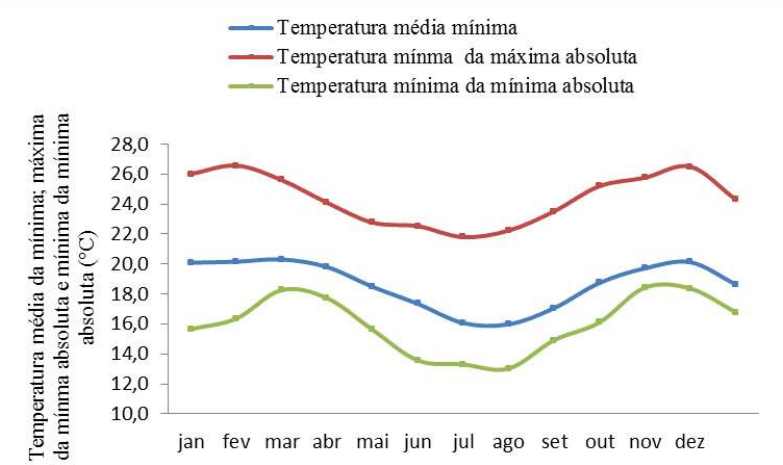

Figura 3. Variabilidade da temperatura mínima média do ar histórica, máxima e mínima absoluta para o município de Monteiro - PB.
Fonte: Medeiros (2021).

A Tabela 3 demonstra a variabilidade das oscilações das precipitações médias, máxima e mínimas absolutas para o município de Monteiro. A precipitação anual climatológica foi de 627,7 mm do período de 1962 a 2015, a precipitação máxima e mínima absoluta registrada foi de 1.083,1 e 104,9 mm respectivamente. O quadrimestre chuvoso centra-se entre os meses de janeiro a abril, com oscilações de 68,1 a 125,1 mm. O quadrimestre seco está contido entre os meses de agosto e novembro, com oscilações entre 8,1 e 15,3 mm. Nos meses de maiores índices pluviométricos (dezembro a maio) choveu 79,32% da precipitação histórica e nos meses de junho a novembro onde ocorrem os menores índices pluviométricos choveu 20,68% da precipitação histórica.

Tabela 3. Precipitação média, máxima e mínima absolutas para o município de Monteiro - PB.

Meses/parâmetros	jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	Set	out	nov	dez	anual
Prec. média	68,1	77,6	125,1	109,0	83,6	48,3	35,3	15,3	8,1	14,0	11,4	31,8	627,7
Prec.máxima absoluta	534,2	318,9	298,4	395,9	253,3	183,4	164,0	154,4	62,2	166,7	127,0	167,6	1083,1
Prec.mínima absoluta	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,9

Prec. = Precipitação.
Fonte: Medeiros (2021).

As precipitações máximas e mínimas absolutas registradas foram de 1.083,1 e 104,9 mm respectivamente, as maiores intensidades de chuvas máximas mensais ocorreram nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio, conforme tabela 3. Os menores índices de precipitação mínima absoluta registradas ocorreram no mês de abril com oscilação de 5 mm.

Na Figura 4 observa-se a representação da precipitação climatológica, máxima e mínima absoluta para o município de Monteiro - PB.

Observa-se que a oscilação da precipitação média durante o trimestre chuvoso centra entre fevereiro e abril e o trimestre seco ocorreu entre os meses de agosto e outubro. As oscilações da precipitação máxima absoluta ocorreram entre os meses de dezembro e abril e entre os meses de

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

maio e novembro registraram-se as menores oscilações da precipitação máxima absoluta, fator que coincide com o período menos chuvoso. As variabilidades das oscilações mínimas absoluta da precipitação ocorreram entre os meses de junho e dezembro. Vale salientar que os meses de janeiro a abril são os que apresentam os máximos dos mínimos absolutos.

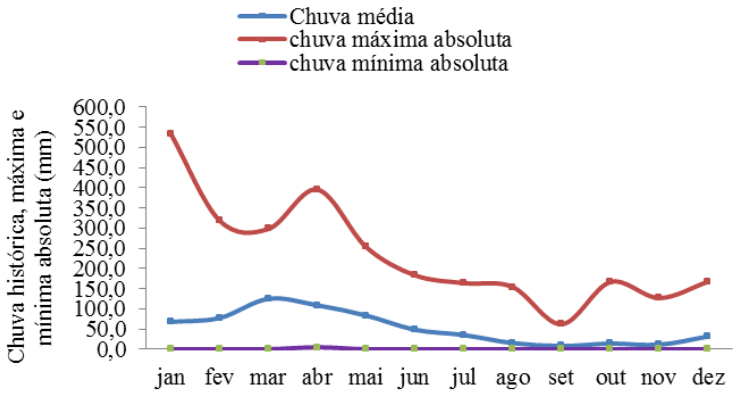

Figura 4. Precipitação climatológica, máxima e mínima absoluta para o município de Monteiro - PB. - Fonte: Medeiros (2021).

CONCLUSÕES

A altitude e a latitude são as variáveis fisiográficas que explicam melhor a variação da temperatura mínima do ar na área de estudo, demonstrando mudanças nas oscilações no período da madruga, deixando o tempo mais instável e aquecido pela madrugada na última década;

Precipitações pluviométricas irregulares podem causar veranicos, ou seja, chuvas com distribuição espacial e temporal irregulares, provocando déficits hídricos no solo, tendo efeito direto nos cultivos agrícolas como a redução no desenvolvimento da planta, abortamento e queda das flores, enchimento dos grãos podendo atingir perda total da plantação;

Os resultados apresentados indicam possíveis variações climáticas na temperatura mínima do ar e na umidade relativa do ar, apontando para tendência de condições mais quentes e chuvosas;

As flutuações da temperatura mínima do ar decorrem dos sistemas sinóticos atuantes na época do período chuvoso e do período seco, como também dos impactos no meio ambiente e estas flutuações podem estar relacionadas com os fatores provocadore(s) e/ou inibidores dos índices pliviometricos interregionais;

Destaca-se a importância desse estudo pela possibilidade de gerar subsídios para criação de medidas mitigadoras para a área de estudo.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

REFERÊNCIAS

ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Variabilidade, anomalia e mudança climática. *In.:* ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Material didático da disciplina LCE306 -Meteorologia Agrícola** - Turmas 1, 4,5 e 6 Departamento de Ciências Exatas - setor de Agrometeorologia - ESAL/USP. São Paulo: USP, 2007. Disponível em: http://www.lce.esalq.usp.br.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os Trópicos**. São Paulo: Difel. 1983.

ASSINE, M. L. Bacia do Araripe. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 371-389, 2007.

BRAGANZA, K.; KAROLY, D. J.; HIRST, A. C.; MANN, M. E.; STOTT, P.; STOUFFER, R. J.; TETT, S. F. B. Simple indices of global climate variability and change: Part I - variability and correlation structure. **Climate Dynamics**, v. 20, n. 5, p. 491-502, 2003.

BRANDÃO, Z. N.; SOUZA, J. Y. B.; BARBOSA, M. P.; ZONTA, J. H.; BEZERRA, J. R. G. Zoneamento de áreas de plantio e mapeamento de APPS e RLS usando imagens ALOS. **IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésias e Tecnologias da Geoinformação**. Recife, 2012. Disponível em: www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/SReFOTO/072_4.pdf.

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil – Projeto Cadastro de Fontes de abastecimento por água subterrânea – Diagnóstico de Fontes do município de Monteiro/PB**. Recife: CPRM/ PRODEEM, 2005. p. 19.

DANTAS, R. T.; NÓBREGA, R. S.; CORREIA, A. M.; RAO, T. V. R. Estimativas das temperaturas máximas e mínimas do ar em Campina Grande - PB. *In.* **Anais...Congresso Brasileiro de Meteorologia; Rio de Janeiro, 11.** Rio de Janeiro. SBMET, 2000. p. 534-537.

FIGUEIRÓ, A. S.; COELHO NETTO, A. L. Climatic variability and pluviometric trends in a humid tropical environmentat Resende municipality in themiddle Paraíba do Sul rivervalley: SE Brazil. **Journal of Hydrology**, 2004.

FUNCEME - FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. **Zoneamento geoambiental doestado do Ceará**: Parte II– Mesorregião do Sul Cearense. Fortaleza: Funceme, 2006.

IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2007**: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: University Press, Cambridge: United Kingdom, 2007. 976 p.

INMET. Normais climatológicas Instituto Nacional de Meteorologia. Brasília – DF. 2014.
KÖPPEN, W.; GEIGER, R. "Klimate der Erde. **Gotha**: Verlag Justus Perthes". Wall-map 150cmx200cm. 1928.

LIMA, G. G. **Análise comparativa de metodologias de mapeamento geomorfológico na bacia do rio Salamanca, Cariri Cearense**. 2014. 120f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2014.

LUCCHESI, A. A. Fatores da produção vegetal. *In.:* CASTRO, P. R. **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. p.1-22.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

MAGALHÃES, A. O. **Análise ambiental do alto curso da microbacia do rio da Batateira no município do Crato/Ce**: subsídios ao zoneamento ecológico-econômico. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

MARENGO, J.; SILVA DIAS, P. Mudanças climáticas globais e seus impactos nos recursos hídricos. *In.:* REBOUÇAS, B.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. (Ed.). **Águas doces do Brasil**: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Editoras Escrituras, 2006. Cap. 3, p. 63-109.

MARENGO, J. A. Climatology of the low-level Jet East of the Andes as Derived from NCEPNCAR Reanalyses: Characteristics and Temporal Variability. **Journal of Climate**, v. 17, n.12, p. 2261-2280, 2004.

MEDEIROS, R. M. **Banco de dados hidrometeorológicos e suas análises para municípios do Nordeste do Brasil**. [*S. l.: S. n*], 2015. p. 225.

MEDEIROS, R. M.; SOUSA, F. A, S.; GOMES FILHO, M. F.; FRANCISCO, P. R. M. Variabilidade da umidade relativa do ar e da temperatura máxima na bacia hidrográfica do rio Uruçuí Preto. **Revista Educação Agrícola Superior**, v. 28, n. 2, p.136-141, 2013.

MÉLO, A. S.; MEDEIROS, R. M.; MELO, E. C. S.; PATRICIO, M. C. M.; TAVARES A. L.; AZEVEDO, P. V. Avaliação de mudanças climáticas a partir da classificação climática em Teresina (PI) *In.:* **IV SIC - SIMPÓSIO Internacional de Climatologia, João Pessoa/PB. IV SIC - SIMPÓSIO Internacional de Climatologia**. 2011.

NETO, S. S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILA NOVA, N. A. **Manual de Ecologia dos Insetos**. São Paulo: Ceres, 1976.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Ceres, 1981. 440p.

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

SANTOS, C. A. C.; MANZI, A. O. Eventos extremos de precipitação no estado do Ceará e suas relações com a temperatura dos oceanos tropicais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 26, p. 157-165, 2011.

SILVA, A. M.; COSTA; D. L. C. R.; LINS, C. J. C. Precipitações no Nordeste Brasileiro: tendências de variação e possíveis implicações na agricultura. *In.:* **Anais... V Semana do Meio Ambiente**. 3 a 5 de junho de 2008 - Recife, PE.

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**. Rio Claro: SIMPGEO/SP, 2008.

STRANG, D. M. G. **Análise climatológica das normas pluviométricas do Nordeste do Brasil**. São José dos Campos – CTA/IAE, p.70. 1972.

SHASHUA-BAR, L.; POTCHTER, O.; BITAN, A.; BOLTANSKY D.; YAAKOV, Y. Microclimate modelling of street tree species effects within the varied urban morphology in the Mediterranean city of Tel Aviv, Israel. **International Journal of Climatology**, v. 30, n. 1, p. 44-57, 2010.

SOARES, R. C.; RIBEIRO, S. C. Feições erosivas e movimentos gravitacionais de massa nas áreas urbanas e periurbanas de Barbalha/CE com vistas ao planejamento urbano-ambiental: subsídios para a carta de cadastro. *In.:* **Anais do VI Simpósio Nacional de Geomorfologia**, Goiânia, 2006. Disponível em: www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/articles/345.pdf.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

SOUZA, J. N.; OLIVEIRA, V. P. V. Enclaves Úmidos e sub-úmidos do semiárido do Nordeste Brasileiro. **Revistade Geografiada UFC – MERCATOR**, n. 9, ano 5, 2006.

SOUCH, C.; GRIMMOND, S. Applied climatology: urban climate. **Progress in Physical Geography**, v. 30, n. 2, p. 270–279, 2006.

TAMMETS, T.; JAAGUS, J. Climatology of precipitation extremes in Estonia using the method of moving precipitation totals. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 111, n. 3-4, p. 623-639, 2013.

VIEIRA, Z. M. C. L. Análise comparativa do custo da água para abastecimento humano: o caso de Campina Grande – PB. Anais. *In.:* **Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**, João Pessoa-PB. 11, 2012.

YOU, Q.; KANG, S.; AGUILAR, E.; PEPIN, N.; FLUGEL, W.; YAN, Y.; XU, Y.; ZHANG, Y.; HUANG, J. Changer in daily climate extremes in China and their connection to the large scale atmospheric circulation during 1961-2003. **Climate Dynamics**, 2010.

ZOULIA, I.; SANTAMOURIS, M.; DIMOUDI, A. Monitoring the effect of urban green areas on the heat island in Athens. **Environ Monit Asses**, n. 156, p. 275–292, 2009.