RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

OSCILAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO, UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA MÍNIMA DO AR EM BARBALHA – CE, BRASIL

PRECIPITATION OSCILLATION, RELATIVE HUMIDITY AND MINIMUM AIR TEMPERATURE IN BARBALHA - CE, BRAZIL

Raimundo Mainar de Medeiros[1], Romildo Morant de Holanda[2], Wagner Rodolfo de Araújo[3], Luciano Marcelo Falle Saboya[4], Moacyr Cunha Filho[5], Manoel Vieira de França[6], João Carlos Montenegro Coutinho Junior[7]

Submetido em: 17/10/2021 e211876
Aprovado em: 27/11/2021 https://doi.org/10.47820/recima21.v2i11.876

RESUMO
As oscilações são conhecidas da dinâmica climática, e o impacto produzido por esse fenômeno, mesmo dentro do esperado pode ter reflexos significativos nas atividades humanas. O trabalho tem como objetivo analisar as oscilações da precipitação, umidade relativa e temperatura mínima do ar, enfocando tais variações como um meio para compreender futuras mudanças. Utilizaram-se dados de precipitação, temperatura mínima do ar e umidade relativa do ar mensal e anual no período de 1973 a 2014. Precipitações pluviométricas irregular podem causar ocorrência de 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 das flores, enchimento dos grãos ou até mesmo a perda total da plantação. A temperatura mínima da área de estudo demonstra mudanças nas suas oscilações no período da madrugas, deixando o tempo mais instável e aquecido pela madrugada na última década. As flutuações da temperatura mínima do ar decorrem dos sistemas sinóticos atuantes na época do período chuvoso e do período seco, tal como dos impactos no meio ambiente, e estas flutuações podem estar relacionadas com os fatores provocadores e/ou inibidores dos índices pliviometricos interregionais. A umidade relativa do ar poderá ser um contribuinte ativo ou passivo da degradação e desertificação do solo, isto porque com outros elementos meteorológicos beneficiando ou desfavorecendo o ressecamento e o desfragmento do solo, ela pode contribuir para o aumento ou redução dos focos de incêndios e da qualidade do ar.

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

ABSTRACT
Oscillations are known from climatic dynamics, and the impact produced by this phenomenon, even within expectations, can have significant consequences on human activities. The work aims to analyze the fluctuations of precipitation, relative humidity and minimum air temperature, focusing on such variations as a means to understand future changes. Precipitation, minimum air temperature and monthly and annual relative humidity data were used for the period 1973 to 2014. Irregular rainfall can cause the occurrence of dry spells, that is, rainfall with irregular spatial and temporal distribution, causing water deficits in the soil, having a direct effect on agricultural crops, such as reduction in plant development, abortion and fall of flowers, grain filling or even the total loss of the plantation. The minimum temperature in the study area demonstrates changes in its oscillations in the early morning period, leaving the weather more unstable and heated by dawn in the last decade. The minimum air temperature fluctuations result from the synoptic systems acting during the rainy and dry periods, as well as from the impacts on the environment, and these fluctuations may be related to the factors that provoke and/or inhibit the interregional plyviometric indices. The relative humidity of the air can be an

[1] Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
[2] Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
[3] Universidade Estácio de Sá - UNESA
[4] Universidade Federal de Campina Grande UFCG
[5] Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
[6] Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
[7] Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

active or passive contributor to soil degradation and desertification, because with other meteorological elements benefiting or disfavoring soil dryness and defragmentation, it can contribute to the increase or reduction of fire and air quality.

***KEYWORDS**: Climatic variability. Wettest quarter. Monthly and annual average*

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, vem-se observando uma crescente preocupação acerca das oscilações climáticas, seus ciclos e as várias consequências que o clima pode estar acarretando a sociedade. Outra questão discutida na mídia são os impactos provocados pelo homem ao meio ambiente, o qual tem exercido uma considerável influência na variabilidade climática (MARENGO et al., 2006), pois a atividade humana é um fator determinante no aquecimento terrestre. Em decorrência disso, são levantadas questões que tentam explicar a relação do clima nas mais diversas esferas globais onde a sociedade está incluída como na cultura, na economia, na saúde, dentre outros, possibilitando melhor compreensão de como algum tipo de 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, reduzindo ao máximo, a ocorrência de déficit hídrico (MARENGO et al., 2004).

As oscilações climáticas de uma região exercem 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 a ampliação 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 (SLEIMAN et al., 2008).

A variabilidade climática de uma 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.

Por ser um país de grande extensão territorial, o Brasil possui diferentes regimes de precipitação. De norte a sul encontra-se uma grande variedade de climas com distintas características regionais. Na Região Norte do país verifica-se um clima equatorial chuvoso, com chuvas na primavera, verão e outono, contudo na parte noroeste da região praticamente não se observa estação seca. No Nordeste a estação chuvosa do semiárido apresenta índices pluviométricos relativamente baixos, que se restringem há poucos meses, em geral três meses. A

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

pluviometria representa o atributo fundamental na análise dos climas tropicais, refletindo a atuação das principais correntes da circulação atmosférica. No município de Barbalha - CE especificamente, as chuvas são fundamentais para o bom desenvolvimento do regime dos rios perenes, córregos, riachos, níveis dos lagos e lagoas, bem como para a ocupação do solo, sendo imprescindível ao planejamento de qualquer atividade o conhecimento da sua dinâmica e uma aplicabilidade deste elemento ao setor agrícola e pecuário.

A maioria dos estudos sobre precipitação pluviométrica utiliza como método geral a definição de tendências pluviométricas em longos períodos de tempo, para que se possa analisar a variabilidade real dos valores médios, em conformidade com Figueiró e Coelho Netto (2004). Com efeito, Ayoade (1983) destacou que os totais de precipitação são normalmente distribuídos, o que permite uma análise mais confiável, exceto em áreas onde a precipitação anual seja inferior a 750 mm. Nesse sentido, a grande dificuldade de proceder tal análise residiria na escassez de dados climáticos confiáveis, principalmente para longo período de tempo.

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 (DANTAS et al., 2000). Os seres vivos que povoam o planeta vivem adaptados à energia do ambiente. Além da variação diária, a temperatura varia também ao longo do ano, conforme a disposição da terra e da radiação solar. Assim, verifica-se que a temperatura do ar tem um efeito claro no desenvolvimento dos seres vivos, animais e vegetais, sendo necessária a utilização de métodos de estimativas de temperatura confiáveis e seguros para que se possa trabalhar com informações precisas.

A temperatura do ar exerce influência sobre diversos processos vitais das plantas, como a fotossíntese, respiração e transpiração, refletindo no crescimento vegetal e, sobre os estádios de desenvolvimento das culturas (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 (OMETTO 1981; PEREIRA et al., 2002).

Atualmente, não é consenso na comunidade científica que as mudanças climáticas globais sejam oriundas das atividades antropogênicas, segundo Molion (2008). Todavia, as mudanças climáticas em escala regional e local são bem documentadas, o exemplo mais significativo ocorre no ambiente urbano, no qual diversos estudos têm mostrado que as cidades criam um clima típico, decorrente dos diferentes tipos de uso e ocupação do solo (OFFERLE et al., 2005; COUTTS et al., 2007; ALVES; SPECIAN, 2009).

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, como resultado, afirmam que as temperaturas máximas anuais aumentaram durante o período analisado, podendo acarretar vários problemas socioeconômicos, bem como, para a saúde humana. A partir dos dados, verificaram

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

que a umidade relativa do ar está diminuindo ao longo da série estudada, fato que pode estar relacionado com o aumento da temperatura e consequentemente com uma maior evaporação das águas. Sobre os totais pluviométricos anuais, nota-se que os valores estão aumentando gradativamente, sendo que esse aumento pode estar relacionado com o aumento da temperatura, que faz com que se tenha uma maior evaporação e consequentemente uma maior precipitação.

Um importante instrumento para a regulação do clima urbano, principalmente no controle da poluição atmosférica, na amenização da temperatura, no aumento da umidade, são as áreas verdes que proporcionam uma melhoria da qualidade de vida vegetal e animal, segundo os autores Souch e Grimmond (2006); Zoulia (2009) e Shashua-Bar et al. (2010).

Medeiros et al. (2014) avaliaram as variabilidades climáticas em Brasília-DF, onde utilizaram-se dados de temperatura máxima do ar, umidade relativa do ar e totais pluviométricos mensais e anuais no período de 1980 a 2012. Como resultado, afirmaram que as temperaturas máximas anuais sofreram aumentos e a umidade relativa do ar está sofrendo redução ao longo da série estudada, os totais pluviométricos anuais, nota-se que os valores estão aumentando gradativamente, sendo que esse aumento pode estar relacionado com o aumento da temperatura, que faz com que se tenha uma maior evaporação e consequentemente uma maior precipitação.

O conhecimento da quantidade de vapor da água existente no ar é essencial em vários outros ramos da atividade humana. Sabe-se, por exemplo, que a umidade ambiente é dos fatores que condicionam o desenvolvimento de muitos microrganismos patógenos que atacam as plantas cultivadas e a própria transpiração vegetal está intimamente relacionada com o teor de umidade do ar adjacente. É conhecida a influência da umidade do ar na longevidade, na fecundidade e na taxa de desenvolvimento de muitas espécies de insetos (NETO et al., 1976). A umidade atmosférica é um dos parâmetros utilizados para definir o grau de conforto ambiental para pessoas e animais e para um local em questão. Finalmente, para não tornar a lista de exemplos enfadonha, ressalta-se que a manutenção da faixa ótima de umidade do ar constitui objeto de constante controle durante a armazenagem de inúmeros produtos.

O município de Barbalha, assim como todo o Cariri cearense, destaca-se no semiárido nordestino, devido, tanto pelas suas condições naturais subúmidas, decorrentes principalmente do substrato geológico sedimentar quanto pela concentração populacional. Lima (2014) pondera que o povoamento contemporâneo do Cariri Cearense teve seu início entre os séculos XVII e XVIII e o processo de ocupação foi, a partir daí, mais intenso. Inicialmente, o uso foi principalmente para criação bovina; posteriormente, visto a fertilidade do solo e recurso hídrico constante, propícios ao plantio, assim como pelas divergências e incompatibilidade de uso entre agricultores e criadores, as terras da região foram tomadas pela agricultura.

Matos et al., (2015) utilizaram dados de temperatura do ar mensais para o município de Barbalha – Ceará e demonstraram que a elevação e a latitude são as variáveis fisiográficas que explicam melhor a variação da temperatura do ar anual e que as variabilidades da temperatura média

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

decorrem dos sistemas sinóticos atuantes na época do período chuvoso ou seco tal como dos impactos no meio ambiente.

A variabilidade climática é definida por Angelocci e Sentelhas (2007) "... como uma variação das condições climáticas em torno da média climatológica". O estudo da variabilidade "[...] dos parâmetros climáticos, que podem ser constatadas dentro de um período de curto prazo, adquire importância, uma vez que as condições climáticas, consideradas como elemento condicionador da dinâmica do sistema ambiental, encontram-se diretamente ligadas aos processos hidrológicos que envolvem a dinâmica de uma bacia hidrográfica" (STEINKE, 2004).

Objetiva-se a entender as oscilações e a variabilidade temporal da precipitação pluvial, da umidade relativa do ar e da temperatura mínima do ar no município de Barbalha no período de 1973 a 2014. Visando a delimitação de regime que caracterize o trimestre úmido e quente para a área em estudo, assim como demonstrar a variabilidade da precipitação, umidade relativa do ar e temperatura mínima do ar mês a mês e anual.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Barbalha, localizado no estado do Ceará, possui uma área de 479.184 km². Seu posicionamento encontra-se entre os paralelos 7º18'18" de latitude sul e entre os meridianos de 39º18'07" de longitude oeste. Inserido na mesorregião Sul Cearense, na microrregião do Cariri, limita-se com os municípios de Crato, Juazeiro do Norte, Missão Velha (Figura 1). Conta com uma população de 55.373 habitantes, segundo o IBGE (2010), e uma densidade demográfica de 115,56 habitantes por km^2 (IPECE, 2006). O município de Barbalha apresenta particularidades que justificam a escolha, a qual se destacam as condições geoambientais e posterior às formas de uso e ocupação do solo.

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Medeiros (2021).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

O município destaca-se pela influência que recebe da chapada do Araripe, que de acordo com Souza e Oliveira (2006) "O enclave da Chapada do Araripe/Cariri corresponde a uma das áreas mais singulares dentre as áreas úmidas de exceção do contexto semiárido nordestino" e acrescenta que as condições de úmidas ocorrem nas encostas e no pé-de-serra. Geologicamente, a chapada do Araripe é composta por materiais pertencentes à bacia sedimentar do Araripe, que se expande pelos estados do Ceará, Pernambuco e Piauí. Caracteriza-se como cidade de relevo bastante heterogêneo, repleto de acidentes geográficos, próxima a um divisor de águas natural que é a Chapada do Araripe, o que justifica a média pluviométrica de 1.160,1 mm, de acordo com Soares e Ribeiro (2006).

A área estudada está contida numa região bastante heterogênea, próxima dos centros urbanos das cidades de Barbalha, Crato e Juazeiro do Norte - CE, com áreas de vegetação nativa, e áreas de agricultura irrigada. A vegetação nativa predominante apresenta porte e densidade baixas, o solo possui áreas expostas, com tonalidade esbranquiçada. O município de Barbalha se desenvolveu no vale do rio Salamanca, destacam-se os riachos do Ouro e o riacho Seco que compõem a microbacia do rio Salamanca, esses riachos passam pela cidade de Barbalha e apresentam margens ocupadas por ruas e residências.

Possui dois tipos principais de solo: latossolo e sedimentar, onde a principal elevação é a serra do Araripe. A bacia sedimentar tem como característica a formação de aquíferos onde existem várias fontes de água. A vegetação é bastante diversificada, apresentando domínios de cerradão, caatinga e cerrado. Dentro de sua área encontra-se a Floresta Nacional do Araripe em conformidade com Brandão et al. (2012).

Morfologicamente é uma feição geomorfológica alongada na direção EW, de topo plano mergulhante suavemente para oeste e limitada por escarpas erosivas e íngremes, a chapada do Araripe apresenta seu topo conservado, devido à drenagem inexpressiva na formação Exu que é constituída de arenitos, com elevada permeabilidade e porosidade, justificando a infiltração das águas precipitadas que alimentam os aquíferos que têm ressurgências na região do Cariri, segundo Souza e Oliveira (2006). Seus rebordos apresentam-se fortemente dissecados, formando escarpas erosivas, mais abruptas em (ASSINE, 2007). O relevo contribui para a ocorrência de chuvas orográficas, caracterizado com uma área a barlavento. Segundo Magalhães (2006), que considera que as massas úmidas provenientes do litoral chegam à região do Cariri pela calha do Rio Jaguaribe, ao norte, ao encontrarem a barreira topográfica da Chapada do Araripe, essas massas ascendem, resfriando-se e precipitando-se a barlavento.

A caracterização pedológica da área é influência pela geologia, geomorfologia e clima, onde são encontrados vários tipos de solos nos municípios como: Latossolo Amarelo (localizado no topo da Chapada do Araripe), Argissolos vermelho-amarelo, Neossolos litólicos e Neossolo Flúvico (FUNCEME, 2006), esses tipos de solos são encontrados na vertente da chapada do Araripe, no pediplano e nos cursos dos rios e riachos que formam a sub-bacia do Salgado.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da área de estudo é considerado do tipo "As" – Clima tropical com estação seca de verão. De conformidade com Medeiros (2015) a temperatura média anual de 25,6ºC, oscilando de 24,2ºC no mês mais frio (junho) a 27,3ºC nos meses mais quente (outubro e novembro). A temperatura máxima anual é de 32,6ºC, sua amplitude térmica anual (diferença entre a temperatura máxima e mínima) é de 11,2ºC. A insolação total anual é na faixa de 2.859,9 horas e décimos, a cobertura de nuvem total anual é de 5,31 décimos, a intensidade do vento anual é de 1,84 ms^{-1}.

Utilizaram-se dados de precipitação pluvial, umidade relativa do ar e de temperatura mínima do ar da estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) do período de 1973 a 2014, os dados foram trabalhados e geraram-se os valores mensais e anuais. Após as etapas acima citadas, foram feitos testes de consistência para ver-se a confiabilidade dos dados gerados e das informações que seriam passadas ou utilizadas para diversas finalidades, principalmente no setor agropecuário, irrigação, lazer e da saúde. Para o município de Barbalha - CE a confiabilidade dos dados é de 99%, com isto podemos trabalhar os dados mensais e anuais do referido município e ter-se a delimitação do seu trimestre mais úmido. Em relação ao trimestre mais úmido de umidade relativa do ar, tal trimestre é também representativo para o período chuvoso que são os meses de fevereiro, março e abril.

Os dados trabalhados estatisticamente foram gerados por Medeiros (2015), onde se calculou as médias, os máximos e mínimos valores absolutos, desvio padrão em relação à média e seu coeficiente de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 tem-se a variabilidade das oscilações das precipitações médias, máxima e mínimas absolutas para o município de Barbalha – CE. A precipitação anual climatológica é de 1.064,3 mm do período de 1973 a 2014, a precipitação máxima e mínima absoluta registrada foi de 1.976,2 e 522,9 mm respectivamente. O quadrimestre chuvoso centra-se entre os meses de janeiro a abril com oscilações de 178,3 a 239,9 mm. O quadrimestre seco está contido entre os meses de junho a setembro com oscilações entre 3,9 e 19,3 mm. Nos meses de maiores índices pluviométricos (dezembro a maio) chove 89,25% da precipitação histórica e nos meses de junho a novembro onde ocorrem os menores índices pluviométricos chove 10,74% da precipitação histórica.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Tabela 1. Representação dos valores da precipitação média, máxima e mínima absolutas (mm) para o município de Barbalha – CE.

Meses/Parâmetros	Precipitação máxima absoluta	Precipitação média	Precipitação mínima absoluta
Janeiro	513,3	78,3	38,6
Fevereiro	461,9	204,3	45,3
Março	593,8	239,9	32,3
Abril	533,8	185,4	20,3
Maio	267,9	57,7	0,0
Junho	157,3	19,3	0,0
Julho	238,9	18,5	0,0
Agosto	47,2	3,9	0,0
Setembro	49,0	7,1	0,0
Outubro	204,3	24,0	0,0
Novembro	182,9	41,6	0,0
Dezembro	333,9	84,3	0,0
Anual	1976,2	1064,3	522,9

Fonte: Medeiros, (2021).

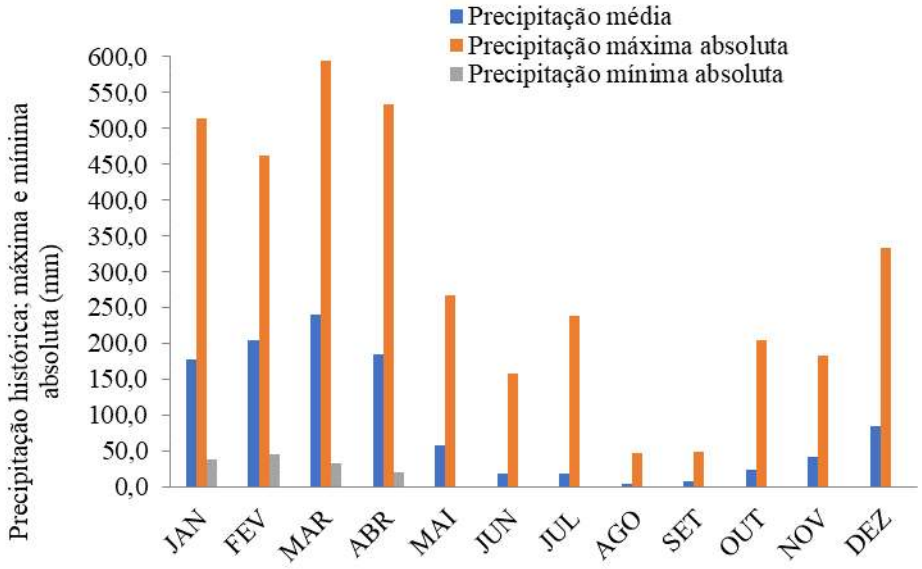
A precipitação máxima e mínima absoluta registrada foi de 1.976,2 e 522,9 mm respectivamente, as maiores intensidades de chuvas máximas mensais ocorrem nos meses de janeiro, março e abril, com 513,3; 593,8 e 533,8 mm. Os menores índices de precipitação mínima absoluta registrados ocorreram nos meses de janeiro a abril com oscilações de 45,3 a 20,3.

Na Figura 2 tem-se a representação da precipitação climatológica, máxima e mínima absoluta para o município de Barbalha – CE.

Observam-se as oscilações da precipitação média durante os meses em que seu trimestre chuvoso centra entre fevereiro e abril e o seu trimestre seco ocorrem entre os meses de agosto a outubro. As oscilações da precipitação máxima absoluta ocorrem entre os meses de dezembro a abril e entre os meses de maio a novembro verificam-se as menores oscilações da precipitação máxima absoluta fator este que conhecido com o período menos chuvoso. As variabilidades das oscilações mínimas absoluta da precipitação ocorrem entre os meses de junho a dezembro, sendo os seus meses críticos, vale salientar que os meses de janeiro a abril são os que apresentam os máximos dos mínimos absolutos.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Figura 2. Representação da precipitação climatológica, máxima e mínima absoluta para o município de Barbalha – CE.



Fonte: Medeiros, (2021).

Na tabela 2 tem-se a representação dos valores das umidades relativa do ar média, máxima e mínima absolutas para o município de Barbalha – CE. Os valores médios têm sua flutuação mínima nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro oscilando entre 50,6 e 55,5%. Os meses de fevereiro a maio, que correspondem aos meses mais úmidos da área em estudo oscilam de 74,9 a 81%. A média anual da umidade relativa do ar é de 66%. Observando a tabela 1, nota-se que os valores da umidade relativa máxima fluem entre 70,6 e 93,2%, estas flutuações ocorrem devidas às atividades de eventos isolados seguidos de chuvas.

A variabilidade da umidade relativa do ar mínima flui entre 37 e 73,1%, estas flutuações de mínimos valores são provocadas pela inibição ou falha nos transportes de umidade e vapor e consequentemente a ausência de chuvas.

Tabela 2. Representação dos valores das umidades relativa do ar média, máxima e mínima absolutas para o município de Barbalha – CE.

Meses/Parâmetros	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	anual
UR média	71,6	78,1	81,0	80,0	74,9	67,6	62,5	55,5	50,6	52,3	55,5	60,7	66,0
UR máxima absoluta	85,8	93,2	88,8	91,0	88,1	82,8	79,0	74,1	70,6	76,2	83,2	77,9	82,1
UR mínima absoluta	58,3	65,2	73,1	71,6	58,1	53,0	46,2	40,6	38,4	37,0	40,7	46,8	55,0

UR = Umidade relativa do ar

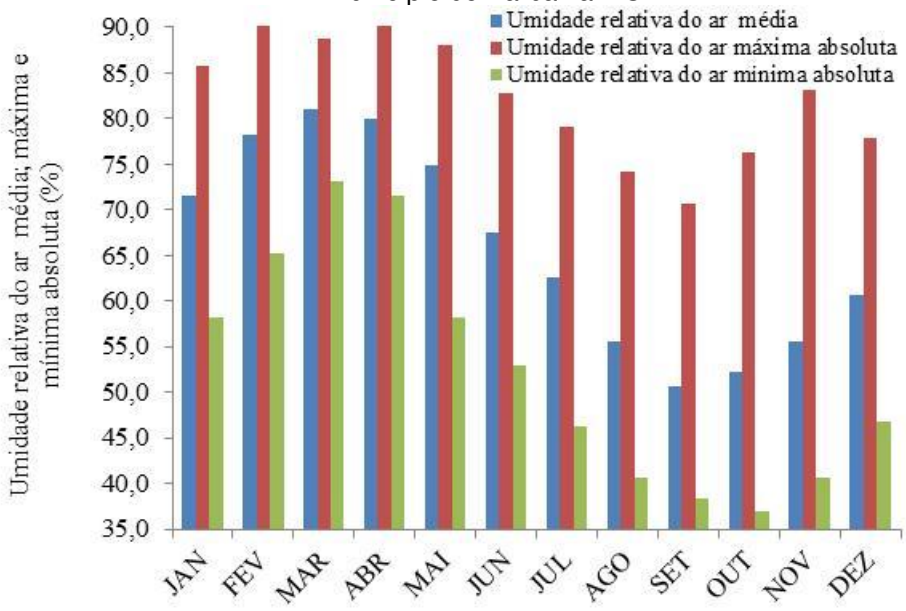
Fonte: Medeiros, (2021).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Na Tabela 2 tem-se a representação da umidade relativa do ar climatológica, máxima e mínima absoluta para o município de Barbalha – CE.

Observam-se as oscilações da umidade relativa do ar média durante os meses em que seu trimestre mais úmido centra entre fevereiro e abril e o seu trimestre seco ocorrem entre os meses de agosto a outubro. As oscilações da umidade relativa do ar máxima absoluta ocorrem entre os meses de novembro a maio e entre os meses de junho a outubro verificam-se as menores oscilações da umidade relativa do ar máxima absoluta, fator este que coincidem com o período menos chuvoso. As variabilidades das oscilações mínimas absoluta da umidade relativa do ar ocorrem entre os meses de junho a dezembro, sendo os seus meses críticos de agosto a outubro, vale salientar que os meses de março e abril são os que apresentam os máximos dos mínimos absolutos.

Figura 3. Representação da umidade relativa do ar climatológica, máxima e mínima absoluta para o município de Barbalha – CE.



Fonte: Medeiros, (2021).

Da análise dos dados de umidade relativa do ar representativos da área em estudo na distribuição média mensal e anual, foi possível estabelecer o trimestre mais úmido que ocorre nos meses de fevereiro a abril; A delimitação do trimestre 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 3 tem-se o demonstrativo das representações dos valores das temperaturas do ar mínima média, máxima e mínima absoluta para o município de Barbalha – CE.

A temperatura mínima média do ar oscila entre 19,3°C no mês de julho a 22°C no mês de dezembro com sua temperatura mínima anual de 20,8°C, seu trimestre mais frio são os meses de

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

junho, julho e agosto com oscilações entre 19,3 e 19,6°C, os meses de novembro, dezembro e janeiro registram-se as mínimas mais elevadas com flutuações entre 21,6 a 22°C. A variabilidade da temperatura máxima da mínima absoluta oscila entre 21,2 e 24°C, as oscilações das temperaturas mínimas absolutas ocorrem entre 16,9 no mês de agosto a 20,1°C no mês de janeiro. Destaca-se que nos meses de setembro a janeiro que as madrugadas estão mais quentes que o normal.

Tabela 3. Representação dos valores das temperaturas do ar mínima média, máxima e mínima absoluta para o município de Barbalha – CE.

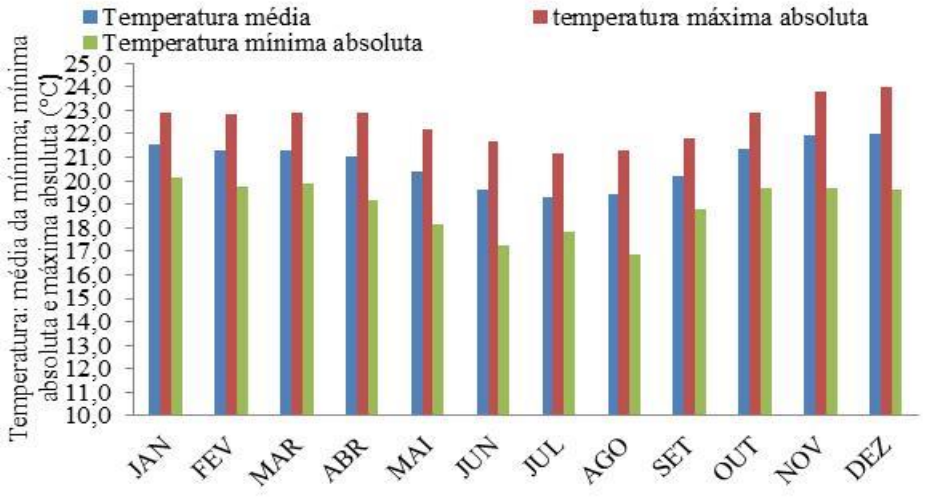
meses/parâmetros	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	Set	out	nov	dez	anual
Temp. média	21,6	21,3	21,3	21,1	20,4	19,6	19,3	19,4	20,2	21,3	21,9	22,0	20,8
Temp. máxima absoluta	22,9	22,8	22,9	22,9	22,2	21,7	21,2	21,3	21,8	22,9	23,8	24,0	22,4
Temp.mínima absoluta	20,1	19,8	19,9	19,2	18,1	17,2	17,8	16,9	18,8	19,7	19,7	19,6	19,1

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

Na figura 3 tem-se a Representação da temperatura mínima média do ar histórica, máxima e mínima absoluta para o município de Barbalha – CE.

A temperatura média mínima mais elevada ocorre entre os meses de outubro a janeiro e suas médias mínimas menos elevadas fluem nos meses de junho, julho e agosto. Por analogia observa-se o mesmo comportamento para as ocorrências das temperaturas máxima e mínima absoluta da área em estudo.

Figura 4. Representação da temperatura mínima média do ar histórica, máxima e mínima absoluta para o município de Barbalha – CE.



Fonte: Medeiros, (2021).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

CONCLUSÕES

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

A elevação e a latitude são as variáveis fisiográficas que explicam melhor a variação da temperatura média do ar na área de estudo;

A temperatura mínima demonstra mudanças nas suas oscilações no período da madrugas, deixando o tempo mais instável e aquecido pela madrugada na última década;

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 tal como dos impactos no meio ambiente e estas flutuações podem estar relacionadas com os fatores provocadores e/ou inibidores dos índices pliviometricos interregionais;

O estabelecimento dos regimes úmidos é importante para estudos de previsão do tempo e principalmente para o planejamento da irrigação, agropecuária, contribuindo para informações ao homem do campo na hora do preparo das terras para o plantio, evitando desta forma que ele plante em época não adequada, evitem desperdícios e prejuízos, e ainda tenham condições adequadas para lucratividade e rendimentos agrícolas. No planejamento urbano visa eventos extremos de enchentes, alagamentos, inundações, transbordamentos de lagos e lagoas. Tais delimitações dos trimestres mais úmidos e as informações das épocas de menores umidades relativas do ar serviram de alerta as autoridades federais, estaduais e municipais além dos tomadores de decisões, para um melhor planejamento; Os períodos úmidos transformam as áreas com possibilidades de focos de queimadas e incêndios em áreas verdes e benéficas à produção de pastagens e grão.

A umidade relativa do ar poderá ser um contribuinte ativo ou passivo da degradação e desertificação do solo, isto porque com outros elementos meteorológicos beneficiando ou desfavorecendo o ressecamento e o desfragmento do solo, ela pode contribuir para o aumento ou redução dos focos de incêndios e da qualidade do ar.

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. D. L.; SPECIAN, V. Contribuição aos estudos do clima urbano: variação térmica e higrométrica em espaços intra-urbanos. **Mercator**, v. 8, n. 17, p. 181-191, 2009.

ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Variabilidade, anomalia e mudança climática. *In.:* ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Material didático da disciplina LCE306 - Meteorologia**

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Agrícola - Turmas 1, 4,5 e 6 Departamento de Ciências Exatas - setor de Agrometeorologia. São Paulo: ESAL/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.

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 Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife, maio de 2012. Disponível em: www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos/SReFOTO/072_4.pdf.

COUTTS, A. M.; BERINGER, J.; TAPPER, N. J. Impact of increasing urban density on local climate: Spatial and temporal variations in the surface energy balance in Melbourne, Australia. **Journal of Applied Meteorology and Climatology**, v. 46, n. 4, p. 477-493, 2007.

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.:* **Congresso Brasileiro de Meteorologia**; Rio de Janeiro, 11. Rio de Janeiro. Anais... 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**, p. 17, 2004.

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

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

INMET. **Normais climatológicas Instituto Nacional de Meteorologia**. Brasília – DF: Inmet, 2014.

IPECE. **Perfil básico municipal da cidade de Barbalha**. Fortaleza: Ipece, 2006.

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. 120 f. 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. 1-11.

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, 2011. p. 12-22.

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.

MATOS, R. M.; MEDEIROS, R. M.; SILVA, P. F.; SABOYA, L. M. F.; FRANCISCO, P. R. M. Flutuabilidade da temperatura média do ar anual, máximos e mínimos absolutos no município de

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Barbalha – CE, Brasil. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC' 2015**. Centro de Eventos do Ceará - Fortaleza - CE 15 a 18 de setembro de 2015.

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. *et al.* 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.; FRANCISCO, P. R. M.; BORGES, C. K. GOMES FILHO, M. F Variabilidade e Mudanças Climáticas em Séries de Temperatura Máxima do Ar, Umidade Relativa do Ar e Precipitação em Brasília–DF. **Revista Brasileira de Geografia Física,** v. 07, n. 02, p. 211-222, 2014.

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.

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. 440 p.

OFFERLE, B.; JONSSON, P.; ELIASSON, I.; GRIMMOND, C. S. B. Urban Modification of the Surface Energy Balance in the West African Sahel: Ouagadougou, Burkina Faso. **Journal of Climate**, v. 18, n. 19, p. 3983-3995, 2005.

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

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, 1972. p. 70.

STEINKE, E. T. **Considerações sobre variabilidade e mudança climática no Distrito Federal, suas repercussões nos recursos hídricos e informação ao grande público**. 2004. 196 p. Tese (Doutorado) - publicação ECO, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2004.

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. **Anais do VI Simpósio Nacional de Geomorfologia,** Goiânia, setembro de 2006. Disponível em: www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/articles/345.pdf.

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

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

SOUZA, J. N.; OLIVEIRA, V. P. V. Enclaves Úmidos e sub-úmidos do semiárido do Nordeste brasileiro. **Revista de Geografia da UFC – MERCATOR**, ano 5, n. 9, 2006.

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