



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE CARAÚBAS
CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

MARIANA DA SILVA DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS CLIMÁTICOS:
TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO AR NO MUNICÍPIO DE
CARAÚBAS/RN**

CARAÚBAS
2023

MARIANA DA SILVA DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS CLIMÁTICOS:
TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO AR NO MUNICÍPIO DE
CARAÚBAS/RN**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Ciência e tecnologia.

Orientador: Ianna Mirelly Dantas da Costa,
Prof.

CARAÚBAS

2023

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Sa Souza, Mariana da Silva de Souza.
AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS
CLIMÁTICOS: TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO AR
NO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS/RN / Mariana da Silva de
Souza Souza. - 2023.
35 f. : il.

Orientadora: Ianna Mirelly Dantas da Costa
Mirelly.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e Tecnologia,
2023.

1. Clima, média; análise; mudanças. . I.
Mirelly, Ianna Mirelly Dantas da Costa, orient.
II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).

Biblioteca Campus Caraúbas
Bibliotecária: Dalvanira Brito Rodrigues
CRB: 15/700

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBIUFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

MARIANA DA SILVA DE SOUZA

**AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS CLIMÁTICOS:
TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO AR NO MUNICÍPIO DE
CARAÚBAS/RN**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Ciência e tecnologia.

Defendida em: 10 / 10 / 2023.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
IANNA MIRELLY DANTAS DA COSTA
Data: 21/10/2023 17:12:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ianna Mirelly Dantas da Costa, Prof. (UFERSA)
Presidente



Documento assinado digitalmente
PABULA RAYANE DA SILVA
Data: 01/11/2023 22:55:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Pábula Rayane da Silva, Engenheira Civil
Membro Externo



Documento assinado digitalmente
LORANO MATEUS DE OLIVEIRA FONSECA
Data: 21/10/2023 10:58:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Lorano Matheus de Oliveira Fonseca, Engenheiro
Civil
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me mostrar que tudo tem seu tempo, e por me ensinar a ter paciência, força e coragem para chegar até aqui, lutando contra mim mesma, e contra a ansiedade.

A minha mãe, Geni Joana da Silva Lima, por sempre ter feito de tudo por mim, por estar ao meu lado, e por todo apoio para chegar até aqui. Sem ela nada disso seria capaz de acontecer.

A Professora Ianna Mirelly Dantas da Costa pela orientação, pelo acolhimento, paciência, por todo conhecimento repassado, pelo cuidado e preocupação. Serei eternamente grata por tudo que fez durante esse tempo de elaboração do presente trabalho, mesmo sabendo de todas as dificuldades em que eu estava enfrentando.

Aos meus colegas de apartamento, que se tornaram pessoas especiais em minha vida, que sempre estiveram ao meu lado, enfrentando momentos difíceis, Sara, Vandson e Adlla. Ao meu namorado, Vinicius Dantas por me ajudar nessa fase, por sempre torcer e acreditar em mim. E a minha grande amiga Wania Dantas, que mesmo estando distante, sempre esteve ao meu lado me apoiando e me aconselhando. Cada um tem um papel muito importante na minha vida.

As minhas amigadas que a UFERSA deu, Delis, Ingrid, Ozeas. E em especial Judhi, uma amiga que me acompanhou em diversos momentos acadêmicos, sempre ao meu lado, me dando força, fazendo de tudo para que eu estivesse bem.

“O meu corpo e o meu coração poderão
fraquejar, mas Deus é a força do meu coração e
a minha herança para sempre.”

Salmo 73:25-26

RESUMO

Mudanças climáticas é um tema que vem sendo bastante abordado nos últimos anos, visto que vem ocorrendo alterações dos parâmetros climáticos, como temperatura e umidade relativa do ar, que são ocasionados por atividades humanas, como desmatamentos, queimadas, emissões de gases de efeito estufa e por efeitos naturais. Dessa maneira, é perceptível o quanto a temperatura e a umidade do ar têm variado, tornando-se mais elevadas e causando uma sensação térmica de um ambiente mais quente. Em decorrência a esses aspectos, essa pesquisa tem como objetivo avaliar a variação dos parâmetros climáticos no município de Caraúbas-RN, devido a região possuir condições climáticas bem elevadas e um clima seco, devido à falta de chuvas na maior parte do ano. A metodologia desse estudo está dividida em algumas etapas, que se inicia pelo levantamento bibliográfico relacionado ao tema, em seguida realizando a coleta de dados por meio da Estação Meteorológica Automática (EMA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) campus Caraúbas, de janeiro de 2020 a setembro de 2023. Com as informações coletadas, foi possível realizar uma média diária, para poder obter a média mensal e consequentemente anual dos anos estudados. Sendo assim, a temperatura mais elevada ocorreu no ano de 2020, e a umidade relativa do ar, no ano de 2023. Portanto, por meio de todos os resultados alcançados, conclui-se que se deve dar uma atenção a mais ao meio ambiente, tendo em vista todos os problemas causados por meio das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Clima, média; análise; mudanças.

ABSTRACT

Climate change is a topic that has been widely addressed in recent years, as changes in climate parameters, such as temperature and relative humidity, have been occurring, which are caused by human activities, such as deforestation, burning, greenhouse gas emissions and by natural effects. In this way, it is noticeable how much the temperature and humidity of the air have varied, becoming higher and causing a thermal sensation of a warmer environment. Due to these aspects, this research aims to evaluate the variation in climatic parameters in the municipality of Caraúbas-RN, since the region has very high climatic conditions, a dry climate, due to the lack of rain for most of the year. The methodology of this study is divided into a few stages, which begins with a bibliographical survey related to the topic, followed by data collection through the EMA (automatic meteorological station) at UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido) Caraúbas campus, from January 2020 to September 2023. With the information collected, it was possible to create a daily average, in order to obtain the monthly and consequently annual average for the years studied. Therefore, the highest temperature occurred in 2020, and relative air humidity in 2023. Therefore, based on all the results achieved, it is concluded that more attention should be paid to the environment, taking into account all the problems caused by climate change.

Keywords: Climate, average; analysis; changes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Heliógrafo	21
Figura 2 – Estação Meteorológica Automática.....	23
Figura 3 – Fluxograma.....	24
Figura 4 – Localização da cidade Caraúbas no mapa do RN	25
Figura 4 – Temperaturas no ano de 2020	28
Figura 5 – Temperaturas no ano de 2021.....	28
Figura 6 – Temperaturas no ano de 2022.....	29
Figura 7 – Temperaturas no ano de 2023.....	29
Figura 8 – Umidades Relativa do Ar no ano de 2020.....	31
Figura 9 – Umidades Relativa do Ar no ano de 2021.....	32
Figura 11 – Umidades Relativa do Ar no ano de 2022.....	32
Figura 12 – Umidades Relativa do Ar no ano de 2023.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Temperaturas anuais	27
Tabela 2 – Médias anuais de temperatura	30
Tabela 3 – Umidade relativa do ar	31
Tabela 4 – Média das umidades relativa do Ar	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EMA (Estação Meteorológica Automática)

UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido)

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	17
1.1.1 Objetivo Geral	17
1.1.2 Objetivos Específicos.....	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 PARÂMETROS CLIMÁTICOS	19
2.2 UMIDADE RELATIVA DO AR	19
2.3 INSOLAÇÃO	20
2.4 TEMPERATURA	21
2.5 SENSÇÃO TÉRMICA	21
2.6 ESTAÇÃO AUTOMÁTICA	22
3. METODOLOGIA	24
3.1 ETAPAS DA PESQUISA	24
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO	24
3.3 ESTUDO DOS PARÂMETROS	25
3.4 ANÁLISE DE DADOS	25
3.5 ANÁLISE COMPARATIVA.....	26
4. RESULTADOS	27
4.1 ANÁLISE DE TEMPERATURA	27
4.2 ANÁLISE DE UMIDADE RELATIVA DO AR	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35

1 INTRODUÇÃO

Com as diversas ações do homem na natureza, é perceptível que vem havendo uma grande alteração no meio ambiente, devido seu uso em abundância e desmesurado para suprir as necessidades de sobrevivência da humanidade. E atualmente, é visível que a sua relação nunca esteve tão crítica, e tem ocasionado inúmeras consequências negativas que estão relacionadas diretamente com o uso irresponsável dos recursos naturais, crescimento das áreas urbanas, desmatamentos, no desenvolvimento da agricultura e no crescimento elevado de automóveis que emitem dióxido de carbono (CO_2) que podem causar uma variação dos parâmetros climáticos, como a temperatura e umidade relativa do ar. Dessa forma, não dando tempo suficiente para a natureza se reestabelecer (ALBUQUERQUE, 2007).

O clima exerce um papel fundamental em todo o ecossistema e na biodiversidade. E de acordo com o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima), criado pelo programa das nações unidas (ONU) para o meio Ambiente e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), mesmo se o mundo passar por um rápido processo de descarbonização os gases do efeito estufa que já estão na atmosfera ainda haver de gerar impactos climáticos que serão inevitáveis pelo menos até 2040. Diante disso, sabe-se que as ações humanas interferem diretamente nas alterações climáticas.

A umidade relativa, de acordo com Raimundo et al. (2022), é afetada por alguns controles climáticos como a temperatura, mesmo que não ocorra uma redução ou aumento da umidade, sendo assim, ela é contrariamente proporcional ao ponto de saturação da temperatura. E é notável também que locais em que o solo exposto e seco destinam-se a ter temperaturas mais elevadas e possuir uma umidade relativa mais reduzida quando é comparada com ambientes que possui uma cobertura vegetal mais preservada, e, portanto, mais úmido, causando modificações na qualidade de vida da sociedade no geral. O autor Raimundo et al. (2022), ainda afirma que alguns efeitos relacionados a umidade sobre a sensação térmica, já que quanto mais úmido for o ambiente, maior será os efeitos de temperatura para a população em que habita, dessa forma, onde estiver fazendo calor, se a umidade aumentar, consequentemente também aumentará o “abafamento”, desse modo, a sensação térmica será superior a temperatura real do ar.

A variação de temperatura e umidade relativa do ar é uma problemática que afeta todo o mundo, principalmente em regiões que possui clima seco, quente e úmido, ocasionando em

consequências que podem ser irreversíveis para o meio ambiente e todos os seres vivos (RAIMUNDO et al., 2022).

Nesse cenário, a região nordeste, onde está situado o município de estudo, Caraúbas/RN, é uma cidade de pequeno porte que possui um clima semiárido, sofre a alguns anos por possuir um clima seco e calor intenso, causado pela falta de chuva na região a longo período, que prejudica o meio ambiente e contribui com as variações climáticas, como a temperatura e umidade relativa do ar. Sendo assim, a influência antrópica sobre o clima, evidencia as vulnerabilidades dos sistemas naturais e humanos. Dessa maneira, estudos de impactos e riscos são fundamentais para conscientização em questão das mudanças climáticas (GUIMARÃES et al., 2016).

Nesse contexto, a avaliação da variação dos parâmetros climáticos é um ponto importante a ser estudado, visto que tem um impacto direto nas grandes mudanças que vem ocorrendo no decorrer dos anos em todo o mundo, que provocam mudanças significativas no meio ambiente, como secas prolongadas, ondas de calor, afetando também a economia, e principalmente no estilo de vida e a saúde de toda a população. Desse modo, o principal objetivo desse trabalho é analisar a temperatura e umidade relativa do ar do município de Caraúbas/RN no período de janeiro de 2020 a setembro de 2023, por meio da EMA (Estação Meteorológica automática) UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido) Campus Caraúbas como fonte de dados e realizar uma comparação de resultados obtidos de ambos os parâmetros climáticos mensalmente e anualmente entre si e com outros autores da literatura.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivos Geral

Avaliar a variação dos parâmetros climáticos, temperatura média e umidade relativa do ar no município de Caraúbas/RN no período de janeiro de 2020 a setembro de 2023, utilizando a EMA da UFERSA Caraúbas como fonte de dados.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar a variação do parâmetro climático temperatura durante o período estudado;
- Verificar a variação do parâmetro climático umidade relativa do ar no decorrer do período estudado;

- Comparar os resultados obtidos de ambos os parâmetros climáticos mensalmente e anualmente entre si e com outros autores da literatura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Através de atividades frequentes do homem no meio ambiente, pode-se perceber as imensas modificações causadas para suprir suas necessidades, e o quanto isso tem afetado diretamente as condições climáticas atuais e futuras, já que é por meio dessas atividades que são liberados gases do efeito estufa na atmosfera, que colabora com o aquecimento global e tendo como resultado, as modificações climáticas. São consequências que são causadas por efeitos naturais ou antrópicos que são capazes de modificar os componentes do balanço de radiação terrestre (OLIVEIRA et al., 2018).

Segundo Assis (2006), as mudanças climáticas em áreas urbanas estão associadas a diversos fatores, como as transformações de energia, pela produção antropogênica de calor, e pelas propriedades térmicas dos materiais das superfícies que são construídas em cada região. Dessa forma, as alterações climáticas estão relacionadas com as variações de temperatura, na temperatura média da terra, e nos aspectos climáticos globais. Tais mudanças tem causado preocupações para a sociedade, economia e consequências irreversíveis para o meio ambiente, causadas por atividades humanas, na emissão de gases do efeito estufa na atmosfera, que causam aumento da temperatura, e aquecimento global.

A vista disso, a variação dos parâmetros climáticos refere-se as alterações no decorrer dos anos nos elementos principais que define o clima, em uma região e em toda a terra. Toda essa variação acontece em virtude de diversas causas, que inclui todas as influências naturais, atividades humanas e climáticas. Portanto, causando implicações de forma intensa para a sociedade, meio ambiente e para toda a economia. Logo, diante disso há uma necessidade de monitoramento, e de estudos que envolvam a área, visando o presente e futuro de toda a população e do meio ambiente (RAIMUNDO et al., 2022).

2.2 UMIDADE RELATIVA DO AR

Medida que consiste na quantidade de vapor de água que está presente no ar, tendo relação com a quantidade máxima de vapor que o ar pode conter em uma certa temperatura (AYOADE, 1996). É uma medida que é expressa em porcentagem, e que possui variações que depende das condições climáticas de cada local, que varia no decorrer de cada dia.

É influenciada por fatores naturais e fatores antrópicos que efetuam mudanças climáticas, que causam a variabilidade dos principais elementos que constitui o clima, e influenciada juntamente com a precipitação pluvial e temperatura do ar (MEDEIROS et al., 2013).

Levando em conta todos os estudos sobre climatologia e as alterações climática, após observadas, podem ser devido processos naturais, por forças externas, além da ação do homem no uso da terra. Portanto, acontece o mesmo com a umidade relativa do ar, que exerce influência direta sobre as temperaturas, sensação térmica, e assim também como as chuvas (VAREJAO, 2006).

A umidade relativa do ar exerce diversos papéis importantes na sociedade e em muitas áreas, que incluem agricultura, clima, qualidade do ar, umidade térmica, e principalmente na saúde da população local. Dessa forma, se houver uma mudança de temperatura, consequentemente haverá mudanças na umidade relativa, já que ambas são inversamente proporcionais (MEDEIROS et al., 2013)

2.3 INSOLAÇÃO

Importante elemento climático, que é responsável pela temperatura da terra, e que atua de maneira direta ou indiretamente em outros elementos principais do clima. Está relacionado a quantidade de radiação solar que uma região pode receber durante um certo período, e responsável por compreender o clima de um local, já que a luz do sol atinge de maneira direta as condições climáticas. A radiação solar que atinge a atmosfera, também varia de acordo com a latitude, com o dia, período do ano e com a transmissibilidade da atmosfera e cobertura do céu com as núvens (SILVA, 2013).

Geralmente para realizar a medida de insolação sobre a superfície terrestre é utilizado um heliógrafo de Campbell-Stokes, como mostrado na Figura 01. O instrumento é capaz de registrar a insolação ou duração do brilho solar em horas e décimos (SILVA, 2013).

Figura 01- Heliógrafo



Fonte: Meteoropole (2019)

2.4 TEMPERATURA

Um dos elementos meteorológicos mais importantes, já que permite determinar o grau de temperatura de um ambiente ou de um corpo. A temperatura está relacionada ao movimento das moléculas, que ao estarem agitadas, maiores irão ser as temperaturas (MEDEIROS et al., 2013). “A temperatura é a condição que determina o fluxo de calor que passa de uma substância para outra. O calor desloca-se de um corpo que tem uma temperatura mais elevada para um com temperatura mais baixa” (AYOADE, 2002).

Existe diferentes formas de medir a temperatura, porém a que é mundialmente utilizada é a centígrada ($^{\circ}\text{C}$) ou Celsius. Para realizar a verificação é necessário usar um termômetro, instrumento que mede quantitativamente a temperatura de um sistema. “Os termômetros convencionais são do tipo líquido-em-vidro, cujo princípio de funcionamento se baseia na variação do volume de um líquido apropriado (o elemento sensível), em resposta a uma mudança da temperatura do meio em que está situado o instrumento” (VAREJÃO-SILVA, 2000). Outro instrumento bastante usado é o termógrafo, e os termômetros de máxima e mínima, capazes de registrar temperaturas máximas e mínimas de um determinado espaço de tempo (ROSA, 2005).

Durante o dia, pode ocorrer mudanças na temperatura do ar. Diante disso, é necessário ter conhecimento da sua oscilação e que é a partir dela que ocorre as temperaturas médias máximas, temperaturas médias e temperaturas médias mínimas mensais. Os valores máximos e

mínimos diários pode ocorrer variação, por causa de perturbações na atmosfera, variação da cobertura das nuvens, dentre outras diversas causas. (ROSA, 2005).

2.5 SENSACÃO TÉRMICA

Está relacionada diretamente com a temperatura, umidade relativa do ar, e é uma condição que representa a percepção de temperatura que as pessoas sentem. Desempenha um papel fundamental nas questões de conforto das pessoas que estão em situações de condições climáticas baixas ou altas, e de certa forma, mostrando como reagir em tais condições, que envolve segurança e saúde em alguns ambientes, já que é capaz de interferir no desempenho físico e mental da população (ARAGÃO, 2009).

O conforto térmico está relacionado a três fatores, entre eles são: físicos, fisiológicos e psicológicos. Os físicos estão associados a troca térmica do corpo com o meio que são influenciados pela temperatura, umidade relativa do ar, e o tipo de atividade que a pessoa está praticando no momento. Os fatores fisiológicos são referentes ao retorno fisiológico do corpo à aclimação humana. E os fatores psicológicos está relacionado ao histórico cultural de cada ser humano, que possui diferenças na percepção e aos estímulos sensoriais (PRADO, 2019).

Em vista disso, é uma ferramenta essencial na vida da população, já que ajuda a compreender como reagir em condições climáticas bastante elevadas, contribuindo para redução de riscos (ARAGÃO, 2009).

2.6 ESTAÇÃO AUTOMÁTICA

A EMA que tem objetivo principal de monitorar as condições climáticas de uma cidade, ou região, por meio de um conjunto de instrumentos ou sensores que recolhem todos os dados, para análise do tempo de forma automática. E de acordo com a UFERSA os dados são utilizados para estudos, pesquisas científicas, para a agricultura, e usadas para controle ambiental e em outras diversas áreas.

A EMA, como mostrada na figura 01, está em operação na cidade de Caraúbas- RN, no campus da UFERSA, tem o propósito de fornecer informações técnico-científicas, que colaboram para estudos e pesquisas da universidade, fornecendo dados que são importantes para toda a população da cidade de Caraúbas, para agricultores e para instituições que estão ligadas com clima, e tempo.

Figura 02- Estação Meteorológica automática



Fonte: O autor (2023)

De acordo com UFERSA (2019), a EMA fornece dados em tempo real, que são atualizados todos os dias, a cada 10 minutos, e relatórios de dados desde a sua primeira operação, que foi em setembro de 2019.

A EMA, faz o registro de diversos parâmetros, como por exemplo:

- Temperatura do ar;
- Umidade Relativa do ar;
- Ponto de Orvalho;
- Evapotranspiração de referência;
- Velocidade do vento;
- Direção do vento;
- Rajada de vento;
- Umidade Relativa;
- Radiação Solar Global;
- Precipitação pluviométrica;

Porém, nesse caso os dados que serão utilizados vão ser os relatórios de temperatura do ar, e umidade relativa do ar, no período de janeiro de 2020 a setembro de 2023 do município de Caraúbas- RN.

3. METODOLOGIA

3.1 ETAPAS DA PESQUISA

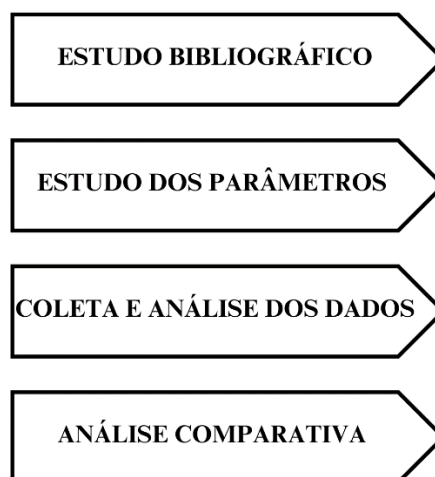
A metodologia escolhida para a realização dessa pesquisa é classificada como qualitativa e quantitativa. A cidade de estudo foi o município de Caraúbas-RN, utilizando a (EMA) que fica localizada na UFERSA.

A pesquisa foi dividida em algumas etapas, dando início pelo estudo bibliográfico sobre os parâmetros climáticos, temperatura e umidade relativa do ar, suas principais características, e conceito. Em seguida, foi realizando a coleta de dados por meio dos relatórios obtidos através do site da EMA da UFERSA Caraúbas, de janeiro de 2020 a setembro de 2023.

O tratamento de dados foi produzido utilizando a Microsoft Excel, e com isso, realizando um comparativo mensal e anual dos parâmetros estabelecidos durante todo o período de estudo.

A seguir na Figura 03, um fluxograma mostrando com mais detalhes como foi realizado as etapas da pesquisa.

Figura 03 - Fluxograma



Fonte: Autoria própria (2023)

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O município de Caraúbas está localizado no interior do estado do Rio Grande do Norte, no nordeste do Brasil, mais especificamente na microrregião da Chapada do Apodi e na mesorregião do Oeste Potiguar. Está localizada ao norte dos municípios Governador de

Dix-Sep-Rosado e Felipe guerra; no Sul com Patu, Olho d'água dos Borges; ao leste com Upanema, Campo grande, e no Oeste com o município de Apodi. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022), a população no último censo 2022 é de 19,577 pessoas, sendo considerada uma cidade de pequeno porte. Ainda de acordo com o IBGE o município de Caraúbas possui uma área territorial de 1.132,857 Km². A seguir uma imagem da sua localização no mapa, de acordo com Figura 02.

Figura 02- Localização da cidade Caraúbas no mapa do RN



Fonte: IBGE (2023).

3.3 ESTUDO DOS PARÂMETROS

De acordo com os estudos bibliográficos, os parâmetros climáticos temperatura e umidade relativa do ar são fatores fundamentais que determinam as características do clima, e suas variações afetam diretamente o meio ambiente, a economia, saúde e o estilo de vida da população. Logo, compreender e monitorar é necessário para evitar mudanças drásticas, visto que no decorrer dos anos, as condições climáticas têm sofrido com as diversas alterações naturais e principalmente por atividades humanas, que prejudicam diretamente as suas condições.

Portanto, surge a necessidade de avaliações e análises relacionadas, visando situações climáticas futuras, proteger os recursos naturais, meio ambiente e contribuir para pesquisas científicas relacionadas a este meio.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

Para realizar a coleta de dados dos parâmetros temperatura e umidade relativa do ar município de Caraúbas-RN, primeiramente foi necessário baixar relatórios da EMA referente ao ano de 2020, 2021, 2022 até setembro de 2023, que é disponibilizado pela UFERSA. Cada relatório possui dados de todos os meses, dias, e em todos os horários. A partir dos relatórios obtidos, foi possível realizar a média da temperatura, e umidade relativa de cada dia, mês e ano por meio da Microsoft Excel.

Portanto, com cada média realizada, e todos os resultados obtidos, foi possível ser feito um comparativo mensal e anual, e assim sendo possível fazer uma análise de como está ocorrendo a variação dos parâmetros climáticos no município de Caraúbas-RN e comparar todos os resultados de ambos. Desse modo, podendo examinar quais mudanças que aconteceram no clima durante os anos estudados.

3.5 ANÁLISE COMPARATIVA

Por meio dos dados coletados através da EMA, da média de temperatura e umidade relativa do ar do mês de cada ano, consequentemente foi possível realizar uma análise comparativa das médias dos anos estudados e posteriormente, obter resultados significativos de como estão os resultados de cada parâmetro climático, e compreender qual possui resultados mais baixos e altos no decorrer dos anos.

O estudo comparativo de cada ano do município de Caraúbas-RN, é importante para análise de como está ocorrendo as variações e quais impactos podem ter diante de tais mudanças climáticas na região, e contribuir para pesquisas relacionadas a estudos meteorológicos.

4. RESULTADOS

Neste estudo feito por meio de dados coletados pela EMA UFERSA Caraúbas, foi possível obter relatórios dos parâmetros climáticos, temperaturas e umidade relativa do ar, referentes ao período de estudo em questão.

Para a obtenção dos dados, foram realizadas medias diárias de cada mês e de cada ano, e posteriormente, sendo possível ser feito uma análise comparativa de quais anos tiveram resultados de temperaturas, e umidade relativa do ar mais altas, e menores de acordo com cada mês do ano, por meio da Excel.

4.1 ANÁLISE DE TEMPERATURA

A seguir, uma tabela total do estudo das temperaturas médias que foram obtidas anualmente, conforme a Tabela 01 a seguir.

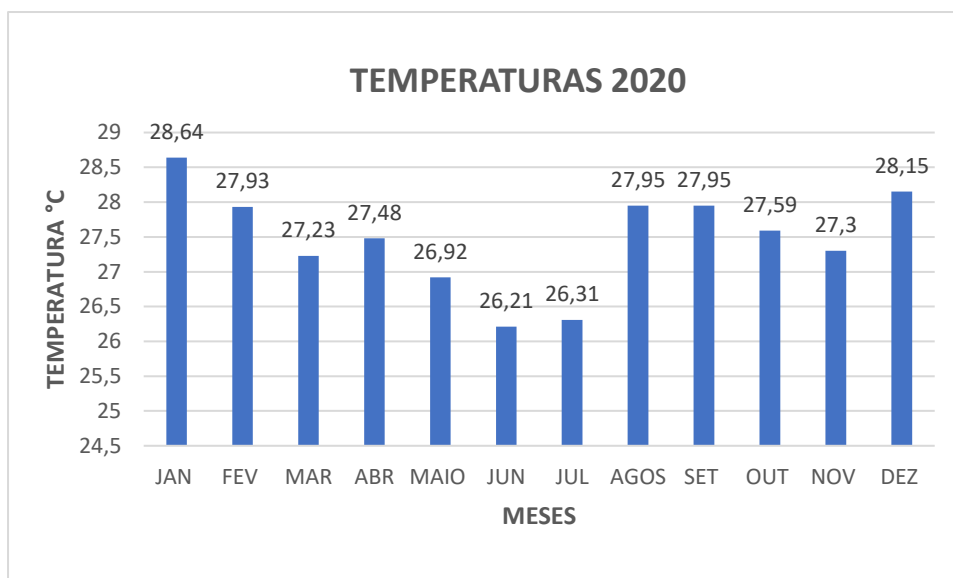
Tabela 01 – Temperaturas anuais

TEMPERATURAS °C				
ANOS	2020	2021	2022	2023
JAN	28,64	27,14	26,07	26,24
FEV	27,93	26,55	26,89	25,07
MAR	27,23	25,23	25,46	25,07
ABR	27,48	24,9	25,27	25
MAIO	26,92	24,61	25,03	25,41
JUN	26,21	23,65	24,63	25,23
JUL	26,31	26,98	25,22	25,57
AGOS	27,95	28,16	25,12	25,52
SET	27,95	27,76	26,67	26,78
OUT	27,59	27,81	26,54	
NOV	27,3	28,16	26,57	
DEZ	28,15	28,04	26,9	

Fonte: O autor (2023)

A seguir, serão mostrados os dados obtidos das médias das temperaturas obtidas mensalmente dos anos estudados.

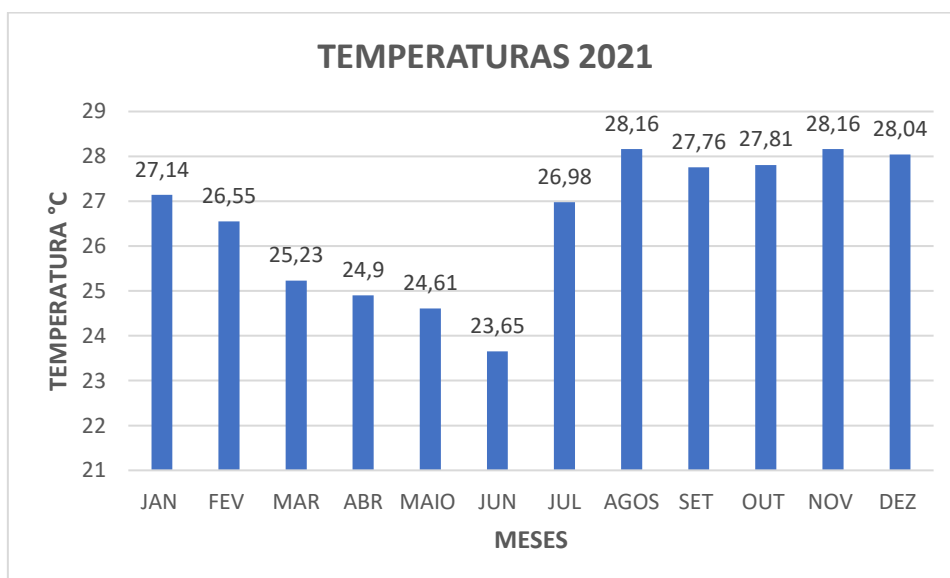
Figura 05- Temperaturas do ano de 2020



Fonte: O autor (2023)

De acordo com a Figura 05, por meio dos resultados obtidos em 2020 de janeiro a dezembro, foi possível perceber que a temperatura média mais elevada ocorreu no mês de janeiro, com 28, 64 °C, e o mês de junho com a menor temperatura, com 26,21 °C.

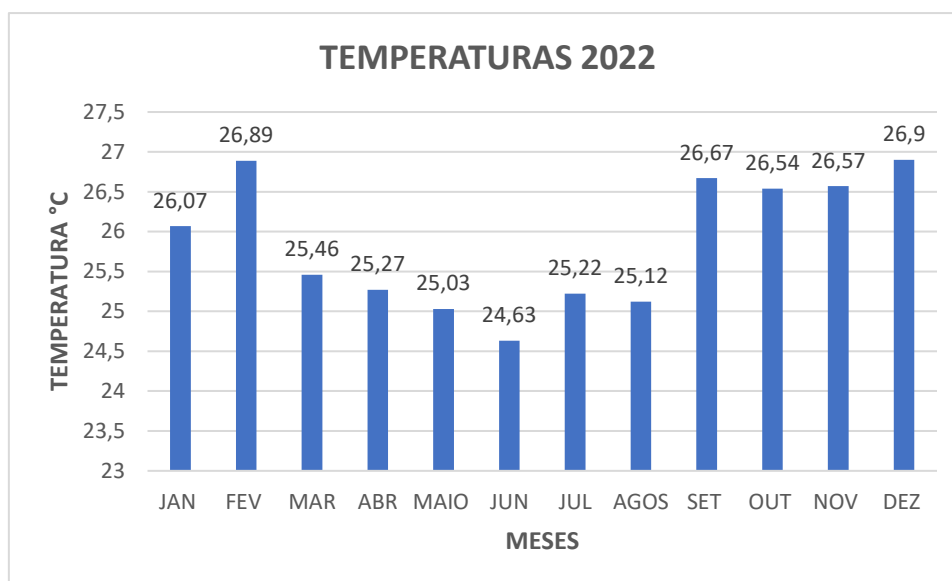
Figura 06 – Temperaturas do ano de 2021



Fonte: O autor (2023)

Através da Figura 06, no ano de 2021, foi possível perceber que a temperatura média mais alta foram os meses novembro com 28,16 °C e agosto 28, 16°. A temperatura menor foi durante o mês de junho com 23,65 °C.

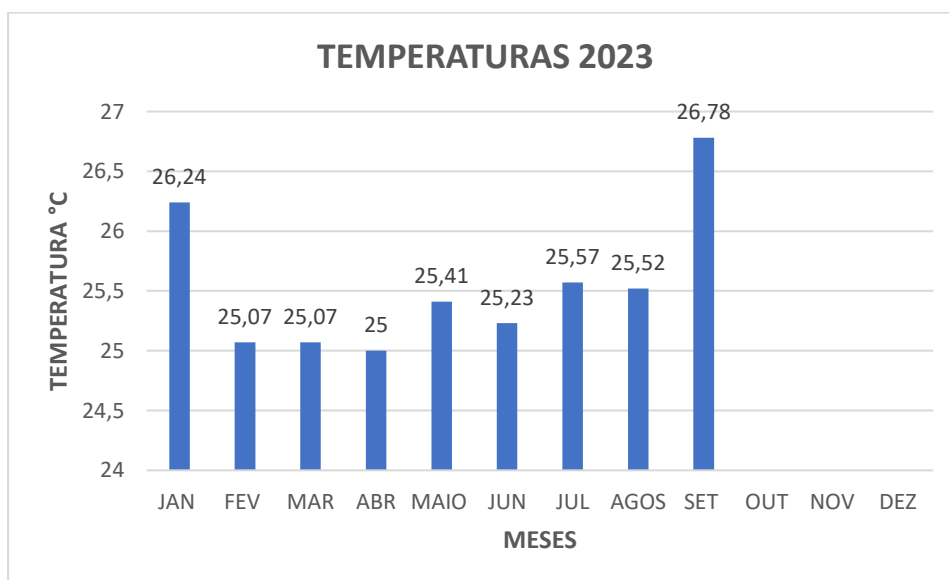
Figura 07- Temperaturas do ano de 2022



Fonte: O autor (2023)

Por meio da Figura 07, no ano de 2022, a maior temperatura média registrada, foi durante o mês de dezembro, com 26,90 °C, e a menor foi 24,63 °C, que ocorreu no mês de junho.

Figura 08- Temperaturas do ano de 2023



Fonte: O autor (2023)

Por meio da figura 08, no ano de 2023, foi possível perceber que a temperatura média mais elevada ocorreu no mês de setembro, tendo uma temperatura de 26,78 °C, e a menor no mês de abril com 25°C.

Portanto, esses valores não são surpreendentes, já que é perceptível pela população o quanto a cidade apresenta uma temperatura e sensação térmica muito elevada, já que possui pouca época de chuva, o que contribui para que as condições climáticas da cidade tenham um índice elevado e um clima seco na maior parte do ano. Em decorrência a esse problema, acaba afetando diretamente a economia, agricultura, e prejudicando meio ambiente, por causa das queimadas que ocorrem em épocas menos chuvosas.

Dessa forma, após realizar uma média das temperaturas, foi possível ser feito uma média anual, e assim podendo apresentar uma análise comparativa dos anos estudados, de janeiro de 2020 a setembro de 2023, como mostrado a seguir na Tabela 02.

Tabela 02 – Média das temperaturas anuais

TEMPERATURAS °C				
ANOS	2020	2021	2022	2023
JAN	28,64	27,14	26,07	26,24
FEV	27,93	26,55	26,89	25,07
MAR	27,23	25,23	25,46	25,07
ABR	27,48	24,9	25,27	25
MAIO	26,92	24,61	25,03	25,41
JUN	26,21	23,65	24,63	25,23
JUL	26,31	26,98	25,22	25,57
AGOS	27,95	28,16	25,12	25,52
SET	27,95	27,76	26,67	26,78
OUT	27,59	27,81	26,54	
NOV	27,3	28,16	26,57	
DEZ	28,15	28,04	26,9	
MÉDIA	27,47	26,58	25,86	25,54

Fonte: O autor (2023)

Portanto, foi possível concluir que por meio dos resultados obtidos, a média da temperatura mais elevada, ocorreu durante o ano de 2020, com uma temperatura de 27,47°C. E que a menor média de temperatura aconteceu no ano de 2023, com 25,54°C.

4.2 ANÁLISE DE UMIDADE RELATIVA DO AR

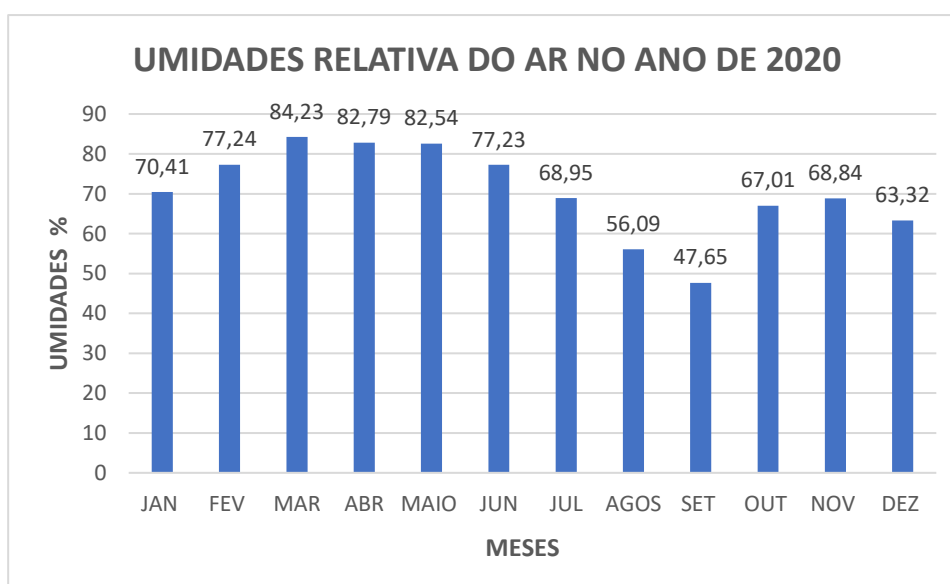
A seguir, uma Tabela 03 com o resultado total dos dados que foram obtidos da média da umidade relativa do ar anualmente, de janeiro de 2020 a setembro de 2023.

Tabela 03 – Umidade Relativa do Ar

UMIDADE RELATIVA DO AR %				
ANOS	2020	2021	2022	2023
JAN	70,41	71,64	81,72	71,26
FEV	77,24	77,64	78,09	79,88
MAR	84,23	87,13	90,33	86,68
ABR	82,79	90,85	89,77	93,87
MAIO	82,54	91,52	93,03	90,03
JUN	77,23	72,41	86,87	83,92
JUL	68,95	65,79	75,68	73,85
AGOS	56,09	56,62	63,58	77,05
SET	47,65	65,79	67,78	68,56
OUT	67,01	65,94	63,05	
NOV	68,84	66,96	73,98	
DEZ	63,32	69,84	71,9	

Fonte: O autor (2023)

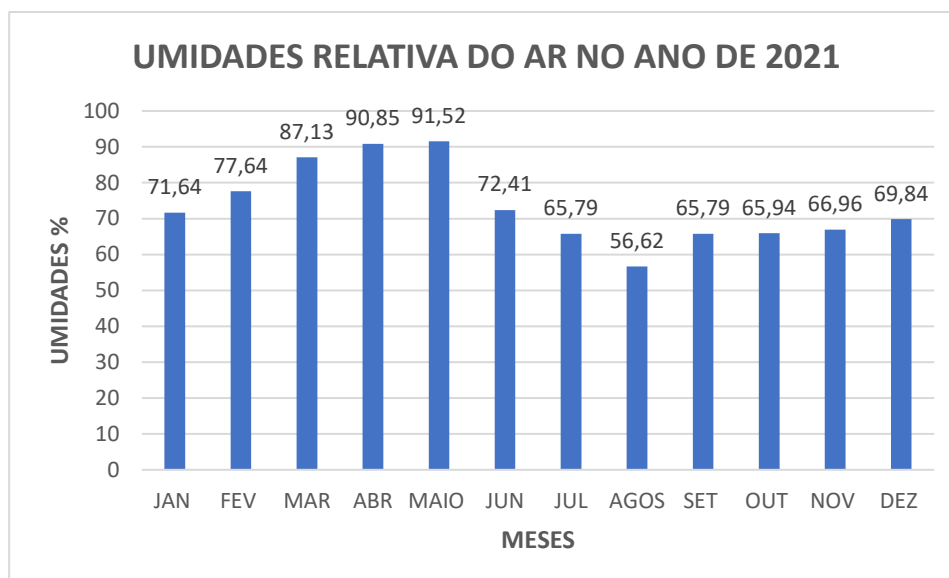
Figura 09– Umidades relativa do ar no ano de 2020



Fonte: O autor (2023)

Durante no ano de 2020, como mostrado na figura 09, foi possível analisar que a umidade relativa do ar mais alta aconteceu no mês de março, com 84,23%, e a menor no mês de setembro com 47,62%.

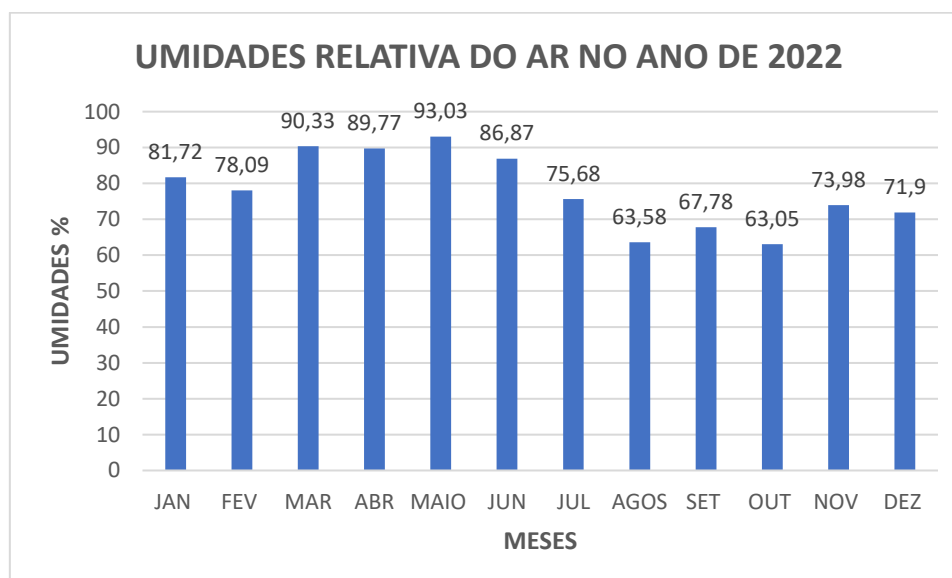
Figura 10 – Umidades relativa do ar no ano de 2021



Fonte: O autor (2023)

Através da Figura 10, referente ao ano de 2021 foi possível analisar que a umidade relativa do ar mais alta ocorreu durante o mês de maio com 91,52%, e a menor aconteceu no mês agosto, com 56,62%.

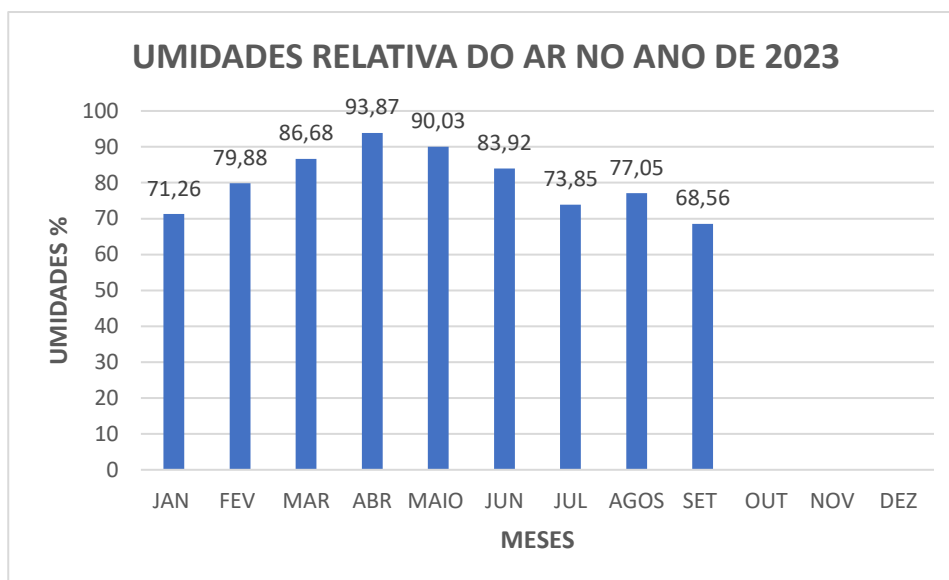
Figura 11– Umidade relativa do ar no ano de 2022



Fonte: O autor (2023)

No ano de 2022, na Figura 11 verificou-se que o mês com maior umidade aconteceu no mês de maio com 93,03%, e a menor no mês de outubro com 63,05%.

Figura 12 – Umidade relativa do ar no ano de 2023



Fonte: O autor (2023)

Por meio da Figura 12, no ano de 2023, de janeiro a setembro foi possível analisar que a maior umidade relativa ocorreu no mês de abril, com 93,87%, e a menor no mês de setembro com 68,56%.

Verificando todos os dados da umidade relativa do ar dos anos estudados, pode-se perceber que são valores altos, e não surpreendente para a região do município de Caraúbas, visto que possui temperaturas bem elevadas por um longo período do ano, e um clima bastante seco.

Após a verificação da média das umidades relativa do ar de cada ano separadamente, foi elaborado uma média de todos os anos estudados, para verificar em qual ano houve uma maior umidade relativa do ar, de acordo com a Figura 04 mostrado a seguir:

Tabela 04 – Média das umidades relativa do ar

UMIDADE RELATIVA DO AR %				
ANOS	2020	2021	2022	2023
JAN	70,41	71,64	81,72	71,26
FEV	77,24	77,64	78,09	79,88
MAR	84,23	87,13	90,33	86,68
ABR	82,79	90,85	89,77	93,87
MAIO	82,54	91,52	93,03	90,03
JUN	77,23	72,41	86,87	83,92
JUL	68,95	65,79	75,68	73,85
AGOS	56,09	56,62	63,58	77,05
SET	47,65	65,79	67,78	68,56

OUT	67,01	65,94	63,05	
NOV	68,84	66,96	73,98	
DEZ	63,32	69,84	71,9	
MÉDIA	70,53	73,51	77,98	80,57

Fonte: O autor (2023)

Portanto, realizando uma média das umidades relativas uma análise comparativa de janeiro de 2020 a setembro de 2023, foi possível concluir por meio da média mensal, o ano em que houve uma maior umidade relativa do ar, ocorreu no ano de 2023, com 80,98%, e o ano com menor umidade ocorreu no ano de 2020, com 70,53%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal avaliar a variação dos parâmetros climáticos, temperatura e umidade relativa do ar no município de Caraúbas -RN. Para isso foram realizados análise de dados, por meio do site disponibilizado pela EMA da UFERSA campus Caraúbas. Através da mesma foi possível obter relatórios anuais de janeiro de 2020 a setembro de 2023.

Por meio desse método, foi possível realizar uma média diária dos dados, para então poder ter resultados de cada mês, e elaborar a média mensal e anual de todos os dados analisados. Dessa forma, podendo ser feito o estudo e análise comparativa dos parâmetros climáticos.

Analizando os valores obtidos da temperatura, pode-se concluir que são valores bem altos, mas não surpreendentes, tendo em vista as condições climáticas da região onde está localizado o município de Caraúbas. Sendo assim, após realizar a avaliação, foi possível perceber que entre os anos estudados, o que apresentou uma média de temperatura mais elevada, foi o ano de 2020.

Analizando os dados obtidos da umidade relativa do ar no município, compreende-se que possui dados elevados, o que também não é admirável, tendo em conta as condições de temperatura elevada, e por possuir um clima seco. Portanto, o ano que destacou a umidade relativa mais elevada, é o ano de 2023.

Dessa maneira, é interessante ter conhecimento, e estudar os parâmetros climáticos, tendo em vista todo o cenário atual, e o quanto as atividades humanas podem influenciar nas condições climáticas, nas mudanças de temperatura, e umidade, interferindo no conforto térmico da população.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, M. J. História do clima. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2009.

Assis, J. P. **Modelo estocástico para estimação da produtividade potencial de milho em Piracicaba-SP**. 2004. 192 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

ALBUQUERQUE, Bruno Pinto de. **as relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental**. 2007. 96 v. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Ensino Médio Integrado Ao Ensino Técnico de Laboratório de Bodiagnóstico em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2007.

Ayoade, J. O. Umidade atmosférica. In: Ayoade, J. O. **A climatologia para a introdução os trópicos**. Rio de Janeiro: Beltrand Brasil, 1996. p.128-154.

AYOADE, J.O. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 3.ed Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. p.332.

GUIMARÃES, Sullyandro Oliveira; COSTA, Alexandre Araújo; VASCONCELOS JÚNIOR, Francisco das Chagas; SILVA, Emerson Mariano da; SALES, Domingo Cassain; ARAËJO JÚNIOR, Luiz Martins de; SOUZA, Samuel Galvão de. Projeções de Mudanças Climáticas sobre o Nordeste Brasileiro dos Modelos do CMIP5 e do CORDEX. **Revista Brasileira de Meteorologia**, [S.L.], v. 31, n. 3, p. 337-365, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-778631320150150>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidade.

Dados censitários do município de Caraúbas-RN. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/caraubas.html>

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**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 136-141, 31 out. 2014. Revista Educacao Agricola Superior - ABEAS.

Medeiros, R.M; Holanda, R.M; França, M.V; Saboya, L.M.F; Filho, M.C; Araujo, W.R; **Viabilidade urbana em recife-PE, por meio das contribuições: precipitação, temperatura, e umidade relativa do ar.** Universidade Federal de campina Grande. Recife-PE, 2013.

OLIVEIRA, Marcos José de; CARNEIRO, Celso dal Ré; VECCHIA, Francisco Arthur da Silva; BAPTISTA, Gustavo Macedo de Mello. Ciclos climáticos e causas naturais das mudanças do clima. **Terrae Didatica**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 149, 22 jan. 2018. Universidade Estadual de Campinas.

PRADO, Marina Santos. **ANÁLISE DE INDICADORES DE CONFORTO TÉRMICO UTILIZANDO MÉTODOS ADAPTATIVOS EM UMA PLANTA PILOTO BIOCLIMÁTICA.** 2019. 62 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Energia, Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2019.

ROSA, José Mauro dalla. **ANÁLISE CLIMÁTICA ATRAVÉS DE SÉRIES TEMPORAIS ANUAIS E MENSAIS NO PERÍODO DE 1961 A 2004 PARA O MUNICÍPIO DE PASSO FUNDO-RS.** 2005. 99 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SILVA, Glauco Francisco de Araújo. **ANÁLISES DAS SÉRIES TEMPORAIS DE INSOLAÇÃO NAS CIDADES DE CAICÓ-RN E NATAL-RN, DE ABRIL/2002 A DEZEMBRO/2012 E DA SÉRIE DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA NA CIDADE DE NATAL-RN, ENTRE JUNHO/2001 E DEZEMBRO/2007.** 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Departamento de Estatística, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

VAREJÃO-SILVA, M.A. **Meteorologia e Climatologia.** Brasília: INMET. 2001. 532 p

Varejão-Silva, M. A. Umidade relativa do ar. In: Varejão-Silva, M. A. **Meteorologia e climatologia.** Recife: Versão Digital 2, 2006. p.133-155.

VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e Climatologia. Brasília: INMET, 2000.