



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**KÍLDERE ANDRADE MAIA**

**A INFLUÊNCIA DOS ESPAÇOS VERDES NA TEMPERATURA E NA PERCEPÇÃO  
DO CONFORTO TÉRMICO NO GRANDE CONJUNTO CEARÁ, FORTALEZA -  
CEARÁ**

**FORTALEZA**  
**2025**

KÍLDERE ANDRADE MAIA

A INFLUÊNCIA DOS ESPAÇOS VERDES NA TEMPERATURA E NA PERCEPÇÃO DO  
CONFORTO TÉRMICO NO GRANDE CONJUNTO CEARÁ, FORTALEZA - CEARÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Geografia do Centro  
de Ciências da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
Licenciado em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Gabriela Goudard

FORTALEZA

2025

KÍLDERE ANDRADE MAIA

A INFLUÊNCIA DOS ESPAÇOS VERDES NA TEMPERATURA E NA PERCEPÇÃO DO  
CONFORTO TÉRMICO NO GRANDE CONJUNTO CEARÁ, FORTALEZA - CEARÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Geografia do Centro  
de Ciências da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
Licenciado em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Gabriela Goudard

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Gabriela Goudard (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Francisca Mairla Gomes Brasileiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Antonio Ferreira Lima Junior  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.  
A minha família e as demais pessoas especiais  
na minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Profa. Dra. Maria Elisa Zanella por sua orientação essencial ao longo deste percurso.

Aos Professores Doutores Antônio Junior e Gabriela Goudard, por suas valiosas contribuições na complementação da orientação.

Aos membros da banca examinadora, pelo tempo dedicado, pelas colaborações e pelas sugestões enriquecedoras.

A Eugenio Maia e Diana Andrade, pelo inestimável apoio na pesquisa de campo.

Aos amigos de longa data, desde os tempos de escola, que me acompanharam e incentivaram em todos os momentos; aos amigos que o trabalho me trouxe e aos da faculdade, fundamentais em minha trajetória. Um saudoso alô para o Sem Floresta.

À minha namorada, pelo amor e pelo cuidado, pelo apoio incondicional que me fortalece cada vez mais, por estar sempre ao meu lado, por me incentivar a ser melhor e por compartilhar comigo cada passo dessa caminhada.

À minha família, alicerce da minha força e dedicação.

“Um importante instrumento para a regulação do clima urbano, principalmente no controle da poluição atmosférica, na amenização da temperatura e no aumento da umidade, são as áreas verdes urbanas, que proporcionam uma melhoria da qualidade de vida das pessoas.” (SOUCH e GRIMMOND, 2006; SHASHUA-BAR et al., 2010).

## RESUMO

O estudo aborda a relação entre a temperatura do ar, a percepção do conforto térmico e a presença de espaços verdes em duas porções do Grande Conjunto Ceará, evidenciando a importância da vegetação na modulação do microclima urbano. O conforto térmico é definido como a sensação de bem-estar em relação à temperatura do ambiente, sendo influenciado por fatores como temperatura do ar, umidade, velocidade do vento e radiação solar. A pesquisa buscou analisar como a arborização afeta as temperaturas, a percepção do conforto térmico e a qualidade de vida dos moradores do bairro em destaque. Desse modo, o presente estudo apresentou o objetivo de avaliar as diferenças de temperatura e umidade em uma área com espaço verde e outra sem espaço verde do Grande Conjunto Ceará, além da percepção dos moradores em relação ao conforto térmico. Para isso, foram realizadas coletas de dados por meio de medições de temperatura e umidade utilizando um psicrômetro, além de entrevistas estruturadas com os residentes. O Índice de Temperatura Efetiva foi empregado como parâmetro para aferir o nível de conforto térmico percebido. A avaliação da percepção dos moradores foi conduzida por meio de questionários que abordaram sua sensação térmica em diferentes momentos do dia e em distintas condições ambientais. Os resultados evidenciaram que áreas com maior arborização proporcionam um conforto térmico superior, enquanto áreas desprovidas de vegetação contribuíram para o desconforto térmico e podem acarretar problemas de saúde e aumento nos custos com a climatização. A pesquisa concluiu que a arborização é crucial para a criação de cidades mais sustentáveis, sugerindo a necessidade de políticas públicas que priorizem a implementação e manutenção de espaços verdes. Os dados coletados e analisados servem de subsídio para reflexões quanto ao desenvolvimento de estratégias de urbanismo que visem melhorar o conforto térmico e a qualidade de vida no Grande Conjunto Ceará.

**Palavras-chave:** campo térmico; vegetação; clima urbano.

## ABSTRACT

The study addresses the relationship between air temperature, the perception of thermal comfort, and the presence of green spaces in two areas of the Grande Conjunto Ceará, highlighting the importance of vegetation in modulating the urban microclimate. Thermal comfort is defined as the sensation of well-being in relation to ambient temperature, influenced by factors such as air temperature, humidity, wind speed, and solar radiation. The research aimed to analyze how tree coverage affects temperatures, the perception of thermal comfort, and the quality of life of the neighborhood's residents. Thus, the objective of this study was to evaluate the differences in temperature and humidity between an area with green space and another without green space in the Grande Conjunto Ceará, in addition to assessing the residents' perception of thermal comfort. To achieve this, data were collected through temperature and humidity measurements using a psychrometer, as well as structured interviews with residents. The Effective Temperature Index was used as a parameter to assess the perceived level of thermal comfort. The evaluation of residents' perception was conducted through questionnaires that addressed their thermal sensations at different times of the day and under varying environmental conditions. The results showed that areas with more trees offer greater thermal comfort, while areas lacking vegetation contributed to thermal discomfort and may lead to health problems and increased air conditioning costs. The study concluded that tree coverage is crucial for the creation of more sustainable cities, suggesting the need for public policies that prioritize the implementation and maintenance of green spaces. The data collected and analyzed serve as a basis for reflecting on the development of urban planning strategies aimed at improving thermal comfort and quality of life in the Grande Conjunto Ceará.

**Keywords:** thermal field; vegetation; urban climate.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do bairro Conjunto Ceará	17
Figura 2 - Mapeamento Climático Urbano (UCMap) do município de Fortaleza/CE	18
Figura 3 - UCMap da Regional 11 de Fortaleza	18
Figura 4 - Área de estudo I, Rua 24 de Outubro	24
Figura 5 - Área de estudo II, Rua Nações	25
Figura 6 - Compilado de fotos da área de pesquisa II	26
Figura 7 - Carta Psicrométrica	27
Figura 8 - Psicômetros usados na pesquisa	27
Figura 9 - Pesquisa no Dia 1 às 6:00	28
Figura 10 - Pesquisa no Dia 2 às 12:00	29
Figura 11 - Pesquisa no Dia 2 às 16:00	29
Figura 12 - Pesquisa no Dia 1 às 18:00	30
Figura 13 - Variação de Temperatura no dia 1 (Bulbo Seco e Úmido) nas duas áreas, arborizada e não-arborizada	33
Figura 14 - Variação de Temperatura no dia 2 (Bulbo Seco e Úmido) nas duas áreas, arborizada e não-arborizada	34
Figura 15 - Variação da Umidade Relativa no dia 1 nas duas áreas, arborizada e não-arborizada	36
Figura 16 - Variação da Umidade Relativa no dia 2 nas duas áreas, arborizada e não-arborizada	37
Figura 17 - Respostas sobre o grau de arborização	38
Figura 18 - Respostas sobre frequência de desconforto térmico	39
Figura 19 - Respostas sobre fatores que agravam o desconforto térmico	39
Figura 20 - Respostas sobre estratégias utilizadas pelos moradores	40
Figura 21 - Respostas sobre a influência positiva de áreas verdes	41
Figura 22 - Respostas sobre a disposição em apoiar iniciativas locais de arborização	41
Figura 23 - Respostas sobre a percepção do envolvimento do governo local	42
Figura 24 - Diagrama de Conforto Térmico Humano para o Semiárido (DICTHUS) por Gomes (2024)	43



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação de Conforto Térmico DICTHUS - Área arborizada no Dia 1	45
Tabela 2 - Classificação de Conforto Térmico DICTHUS - Área arborizada no Dia 2	45
Tabela 3 - Classificação de Conforto Térmico DICTHUS - Área não arborizada no Dia 1	46
Tabela 4 - Classificação de Conforto Térmico DICTHUS - Área não arborizada no Dia 2	46

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</b>	<b>15</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO - A VEGETAÇÃO EM AMBIENTES URBANOS: IMPLICAÇÕES CLIMÁTICAS</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Relações entre o clima, a vegetação e a umidade</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Conforto térmico</b>	<b>22</b>
<b>4 PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Seleção das áreas analisadas</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Análises de temperatura e umidade</b>	<b>26</b>
<b>4.3 Entrevistas sobre a percepção do conforto térmico</b>	<b>31</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Análise das condições térmicas</b>	<b>34</b>
<b>5.2 Análise das condições higrométricas</b>	<b>36</b>
<b>5.3 Percepção dos moradores em relação ao conforto térmico</b>	<b>39</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>50</b>
<b>7 REFERÊNCIAS</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana surge como um fator essencial para amenizar problemáticas ligadas às altas temperaturas e desconfortos térmicos nas cidades, desempenhando um papel central na criação de cidades saudáveis, sustentáveis e agradáveis para se viver. A presença de árvores nas áreas urbanas vai além da estética, proporcionando uma série de benefícios que contribuem para a qualidade de vida dos moradores e para a saúde do meio ambiente. A vegetação nas áreas urbanas desempenha um papel crucial na moderação do clima e, portanto, propicia o conforto térmico. Parques, praças e áreas verdes ajudam a reduzir as ilhas de calor, fornecendo sombra e evapotranspiração, processo pelo qual as plantas liberam água na atmosfera, resfriando o ambiente, conforme destacam Nascimento e Silva (2023). Além disso, a presença de áreas verdes também contribui para melhorar a qualidade do ar e proporcionar um ambiente mais agradável para os moradores das cidades.

O clima urbano é um fenômeno complexo e fascinante que se refere às características climáticas únicas encontradas nas áreas urbanas devido à influência das atividades humanas, infraestruturas e geometria das cidades, como ressaltam Cecchetto, Christmann e Oliveira (2014). A tendência de urbanização contínua faz com que mais áreas sem arborização passem a existir, o que reforça a necessidade de considerar os impactos do clima urbano e implementar medidas sustentáveis para criar cidades mais habitáveis, resilientes e saudáveis para as gerações presentes e futuras. Os padrões de vento também podem ser afetados pelo ambiente urbano, de modo que a disposição de edifícios e estruturas pode criar canais de vento, aumentando ou diminuindo a velocidade e a direção do vento em diferentes partes da cidade, como destaca Nascimento e Silva (2023).

O conforto térmico é um conceito essencial que se relaciona diretamente com a sensação de bem-estar e satisfação das pessoas em relação à temperatura do ambiente em que se encontram. Refere-se à condição em que os indivíduos se sentem confortáveis, sem estar nem muito quentes nem muito frios, proporcionando uma experiência agradável e saudável. Sendo assim, conforme Lamberts (2011), o conforto térmico é influenciado por uma série de fatores, incluindo a temperatura do ar, a umidade relativa, a velocidade do vento, a radiação solar e fatores sociais diversos. O corpo humano possui mecanismos naturais de regulação térmica, como a transpiração e a dilatação dos vasos sanguíneos na pele, que ajudam a manter a temperatura corporal dentro de limites confortáveis. Assim, para Lamberts (2011):

“O ser humano no desempenho de suas atividades, quando submetido a condições de stress térmico, tem entre outros sintomas, a debilitação do estado geral de saúde, alterações das reações psicossensoriais e a queda da capacidade de produção. Em vista disso, é fundamental o conhecimento a respeito das condições ambientais que possam levar a esse estado, bem como se observar o tipo de trabalho e o tempo de exposição do homem a tal situação (LAMBERTS, 2011, p. 73).”

O Grande Conjunto Ceará, objeto de estudo desta pesquisa, conta com todos esses fatores que podem gerar um desconforto térmico nos moradores, principalmente nas áreas mais urbanizadas e movimentadas do bairro. Levando-se em consideração o exposto, a presente pesquisa buscou explorar os aspectos relacionados à temperatura do ar, a percepção do conforto térmico e a presença de espaços verdes, tendo em vista as condições do clima urbano no Grande Conjunto Ceará. Para tanto, buscou-se estabelecer uma relação entre a vegetação e o clima na área de estudo, aferindo as temperaturas e umidades em duas porções distintas do bairro, com características particulares em termos de vegetação, bem como investigar a percepção dos moradores em relação a estes processos.

Neste sentido, o presente trabalho tem como **objetivo geral** avaliar as diferenças de temperatura e umidade em áreas vegetadas e não-vegetadas do Grande Conjunto Ceará, bem como a percepção dos moradores em relação ao conforto térmico. Para tanto, sustenta-se nos seguintes objetivos específicos:

Objetivo específico 1: Identificar diferentes condições térmicas e higrométricas em duas áreas do Grande Conjunto Ceará;

Objetivo específico 2: Analisar a percepção dos moradores quanto ao conforto térmico no período avaliado.

Para elucidar os processos supracitados, esta pesquisa encontra-se estruturada em quatro tópicos principais, quais sejam: I) a caracterização do Grande Conjunto Ceará, II) o referencial teórico, explorando conceitos de vegetação em ambiente urbano, clima urbano, percepção climática e conforto térmico, III) os procedimentos adotados para a realização do estudo e IV) os resultados encontrados e analisados por meio dos dados coletados.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Grande Conjunto Ceará é uma região localizada na zona oeste de Fortaleza, Ceará, e engloba os bairros Conjunto Ceará I, Conjunto Ceará II e Parque Genibaú, conforme Caldas e Barbosa (2018). O Grande Conjunto Ceará (Figura 1), possui uma história de formação e desenvolvimento que reflete o crescimento urbano da cidade e as transformações sociais ocorridas ao longo das décadas. O bairro, idealizado pela Companhia de Habitação do Ceará (COHAB-CE) no final da década de 1970, foi concebido seguindo o conceito urbanístico de unidade de vizinhança, sendo oficialmente inaugurado em 1977 (SOUSA, 2014). Sua criação ocorreu em um período em que o governo federal, por meio do Banco Nacional de Habitação (BNH), investiu na construção de diversos conjuntos habitacionais com o objetivo de minimizar o déficit habitacional urbano. O projeto inicial previa a construção de 8.669 unidades habitacionais, distribuídas em quatro etapas entre os anos de 1977 e 1982 (VIANA, 1996).

Como afirma Viana (1996), a ocupação inicial do bairro envolveu a construção de residências padronizadas, divididas em diferentes tipologias classificadas de A a E, variando em tamanho e número de cômodos, de acordo com a renda das famílias contempladas. Além disso, a área foi organizada em doze unidades de vizinhança, cada uma composta por aproximadamente cem residências e uma escola pública como ponto de referência. No entanto, os primeiros moradores enfrentaram diversas dificuldades, como a ausência de pavimentação, a escassez de serviços públicos essenciais e um sistema de transporte coletivo precário. Esses desafios impulsionaram a organização da comunidade e a mobilização dos moradores em busca de melhorias na infraestrutura e nos serviços disponíveis, como aborda Sousa (2014).

Atualmente, o Conjunto Ceará apresenta uma infraestrutura consolidada, contando com escolas públicas, delegacias, unidades de saúde, um terminal de ônibus e um comércio local diversificado. Tais fatores contribuíram para que o bairro alcançasse a 53ª posição no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre os bairros de Fortaleza. No entanto, ainda persistem desafios socioeconômicos e urbanos em algumas áreas, evidenciando a necessidade contínua de investimentos públicos para garantir a qualidade de vida da população (SOUSA, 2014).

O bairro abriga cerca de 48 mil pessoas e possui mais de 12 mil residências, conforme o último censo do IBGE de 2022. Essa alta densidade populacional demonstra um dinamismo urbano que gera tanto oportunidades quanto desafios. A concentração de

moradores, por um lado, favorece o desenvolvimento de um comércio local ativo e o acesso a serviços essenciais. Por outro, pode ocasionar problemas, como aumento do tráfego, escassez de áreas verdes e necessidade de ampliação da infraestrutura para atender à demanda da população. (SOUSA, 2014) Além disso, o processo de aquisição das casas no Conjunto Ceará seguiu critérios rigorosos estabelecidos pela COHAB, exigindo renda familiar de até cinco salários mínimos, inexistência de restrições no Sistema de Proteção ao Crédito (SPC), idade máxima de 60 anos, comprovação de renda e a presença de uma família numerosa, conforme evidenciado em IPLANCE (1979). Essas exigências, no entanto, acabaram por excluir parte significativa da população em situação de vulnerabilidade social, como moradores de favelas e áreas invadidas, devido às dificuldades para se obter financiamento para a aquisição das moradias (SOUSA, 2014).

O desenvolvimento do Conjunto Ceará evidencia o processo de urbanização da cidade de Fortaleza e a interação entre as políticas habitacionais implementadas pelo governo e a participação ativa da comunidade na consolidação do bairro. A oficialização do Conjunto Ceará como bairro ocorreu apenas em 1989, por meio da Lei nº 6.504, reforçando sua importância no contexto urbano da cidade (VIANA, 1996).

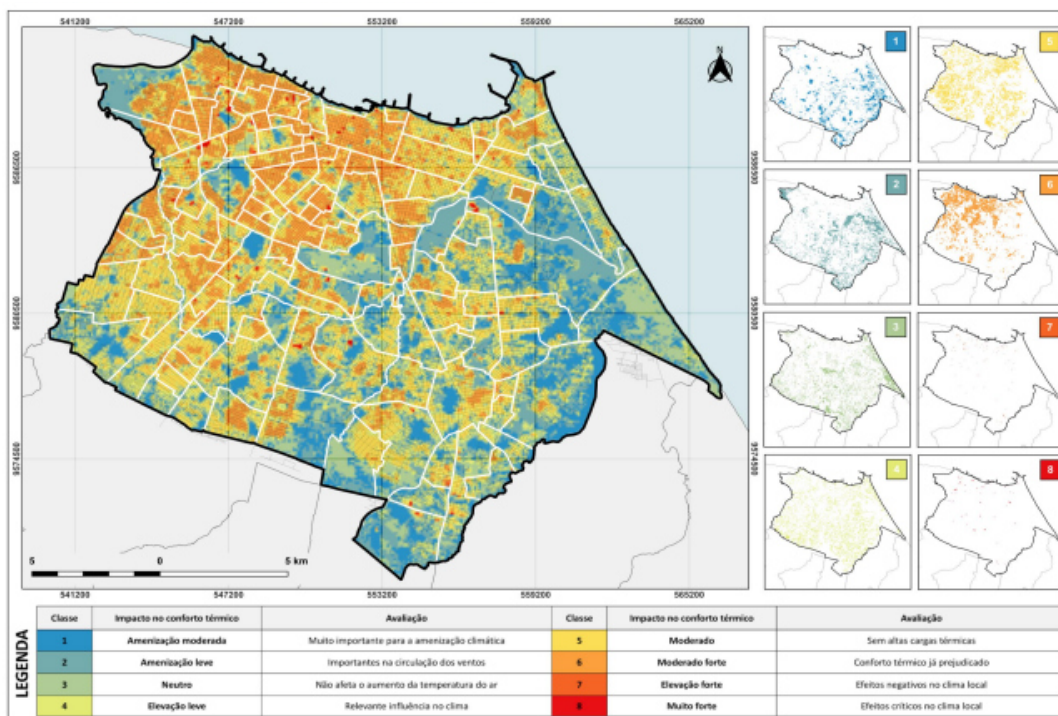
Em relação aos espaços verdes, a sua disponibilidade no Conjunto Ceará é um desafio que reflete a desigualdade na distribuição da cobertura vegetal em Fortaleza. Estudos apontam que a zona oeste da cidade, onde o bairro está localizado, apresenta menor presença de vegetação em comparação com outras regiões, o que impacta diretamente a qualidade de vida dos moradores, conforme trata Nogueira (2022). Autores como Bezerra, Lima Neto e Gadelha (2023), destacam que a redução das áreas verdes na capital cearense é um problema de longa data, tendo a cidade perdido cerca de 84% de sua cobertura vegetal original ao longo dos anos. Segundo pesquisa realizada na Universidade Federal do Ceará, por Bezerra, Lima Neto e Gadelha (2023), as áreas remanescentes estão ameaçadas, e a ausência de vegetação contribui para o aumento das temperaturas e a redução da umidade do ar.

Diante desse cenário, iniciativas públicas vêm sendo implementadas para mitigar os impactos ambientais e sociais da escassez de vegetação. Um exemplo é a criação de microparques urbanos, como o Microparque Aconchego, inaugurado em 2023, que transformou uma área anteriormente subutilizada em um espaço de lazer e convivência para os moradores, conforme abordam Bezerra, Lima Neto e Gadelha (2023). Apesar desses avanços, ainda há a necessidade de políticas públicas mais amplas que garantam a criação e manutenção de espaços verdes na região, promovendo um ambiente mais equilibrado e sustentável para a população local.



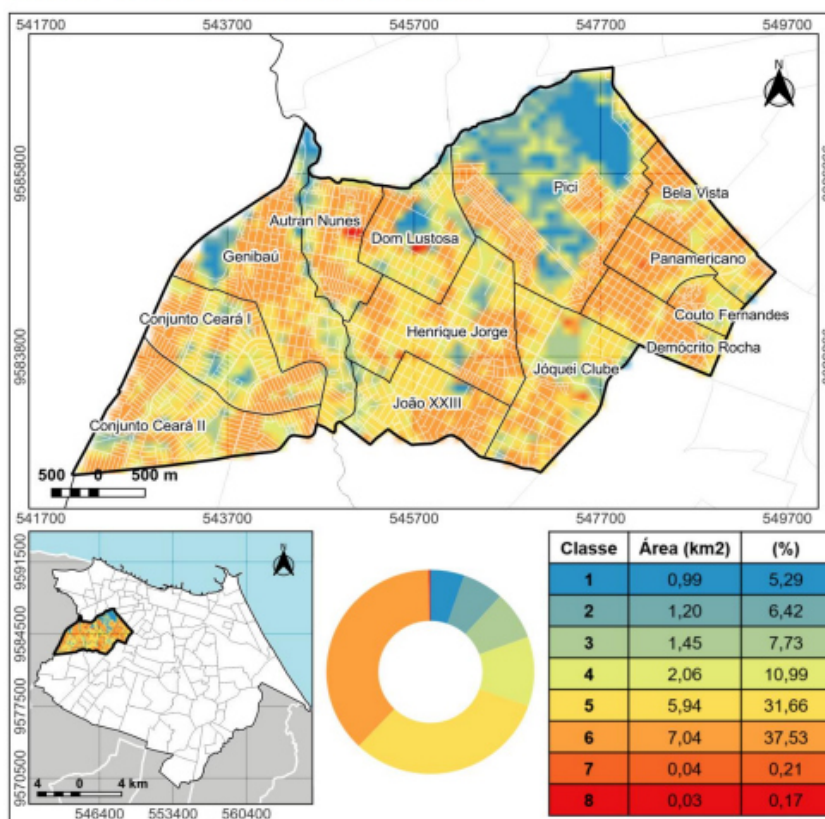
ambiente urbano contribui para o aumento da temperatura local, embora sem atingir níveis críticos. Essa classe é a mais representativa dentro da análise climática da cidade de Fortaleza.

Figura 2 - Mapeamento Climático Urbano (UCMap) do município de Fortaleza/CE



Fonte: Lima Júnior (2023)

Figura 3 - UCMMap da Regional 11 de Fortaleza



Fonte: Lima Júnior (2023)

O Grande Conjunto Ceará também se insere na Classe 6, que cobre 37,53% da regional 11 de Fortaleza, e indica um impacto moderadamente forte no aquecimento atmosférico urbano. Esse nível sugere que a sensação térmica pode estar comprometida devido à baixa presença de espaços verdes e à grande concentração de superfícies construídas e asfaltadas. Além disso, o bairro apresenta áreas na Classe 7, que, embora representem uma menor extensão na regional 11 (0,21% da área), indicam um aquecimento significativo e forte influência no desconforto térmico urbano. A análise desses dados evidencia que o grande Conjunto Ceará sofre com a intensificação do calor urbano, possivelmente devido à baixa quantidade de espaços verdes e à alta densidade habitacional. Esse cenário reforça a necessidade de medidas como a ampliação de espaços arborizados e estratégias de planejamento urbano que favoreçam a ventilação natural e a redução do efeito de ilhas de calor na região.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO - A VEGETAÇÃO EM AMBIENTES URBANOS: IMPLICAÇÕES CLIMÁTICAS**

#### **3.1 Relações entre o clima, a vegetação e a umidade**

O clima, conforme definido por Ayoade (1983, p. 12), é "o estado médio da atmosfera, considerando-se os elementos meteorológicos ao longo de um longo período de tempo, geralmente de 30 anos, em uma determinada região", como também complementa Sorre (1984), o clima pode ser entendido como uma sucessão habitual dos tipos de tempo num determinado local da superfície terrestre. Essas características de médio e longo prazo são influenciadas por elementos como temperatura, umidade, pressão, ventos e padrões de chuva, moldando não apenas as paisagens naturais, mas também a vida urbana e as condições de habitabilidade. Ressalta-se ainda que as condições climáticas são percebidas pela população de maneiras particulares, assim como enfatiza Sartori (2000) no trecho a seguir:

“A percepção do clima pelo homem influencia em seu ajustamento ao meio atmosférico. Como os indivíduos percebem o tempo e o clima é assunto principal no campo da percepção ambiental, influenciando nas suas sensações de conforto e de desconforto físico e mental” (SARTORI, 2000, p. 8).

O clima urbano é um “sistema que abrange o clima de um determinado lugar no espaço terrestre e sua urbanização” (MONTEIRO et al., 1976, p. 95). Segundo Monteiro (1976) e Oke (1982), pode ser caracterizado pelas alterações nas condições atmosféricas naturais provocadas pela urbanização, resultando em fenômenos como as ilhas de calor, a redução da umidade relativa e a modificação dos padrões de vento. Montero (1976) explica que a substituição de superfícies naturais por materiais como concreto e asfalto favorece a retenção de calor, elevando as temperaturas em áreas densamente edificadas. Além disso, Oke (1982) enfatiza que a disposição das construções interfere na circulação do ar, dificultando a dispersão de poluentes e intensificando o desconforto térmico. Nesse sentido, compreender o papel das variáveis climáticas, como temperatura e umidade, é essencial para minimizar os potenciais impactos do clima urbano, especialmente em áreas densamente povoadas.

Um fator de grande relevância nesse contexto é a arborização urbana, que desempenha um papel multifuncional no ambiente das cidades. Além de melhorar a qualidade do ar, as árvores e as áreas verdes ajudam a regular a temperatura e a umidade, promovendo conforto térmico. Conforme Llardent (1982), a vegetação urbana contribui para a conservação da umidade do solo, atenua os efeitos do aquecimento urbano e reduz a radiação direta,

diminuindo as temperaturas locais. Além disso, os espaços verdes, como parques, jardins e praças, desempenham um papel essencial na organização do ambiente urbano, sendo fundamentais para o equilíbrio ecológico das cidades. Segundo Milano (1988), a cobertura arbórea das áreas abertas ou coletivas constitui um importante setor da administração pública, especialmente porque as áreas privadas urbanas sofrem frequentemente com a remoção da vegetação. Essa função é especialmente importante em regiões como o Nordeste brasileiro, que enfrenta variações climáticas extremas em relação às temperaturas elevadas e à alta variabilidade pluvial, com períodos de seca prolongada no semiárido e chuvas intensas no litoral.

No contexto climático urbano, a umidade relativa do ar é um elemento fundamental, pois influencia diretamente as condições de conforto térmico e a saúde respiratória da população. Amorim (2010) descreve a umidade relativa como a relação entre a quantidade de vapor d'água na atmosfera e o ponto de saturação, destacando sua importância na regulação das temperaturas e no equilíbrio ecológico. Em áreas urbanizadas, onde a cobertura vegetal é limitada, práticas como a arborização e a criação de espaços verdes tornam-se indispensáveis para aumentar a evapotranspiração e, conseqüentemente, os níveis de umidade relativa. Esse processo contribui para amenizar os efeitos das ilhas de calor urbanas, uma problemática recorrente em cidades densamente urbanizadas.

Estudos ressaltam que áreas verdes urbanas são instrumentos cruciais para a regulação do clima local, especialmente no controle da poluição atmosférica, na moderação de temperaturas extremas e no aumento da umidade relativa. Autores como Souch e Grimmond (2006) e Shashua-Bar *et al.* (2010) destacam que essas áreas não apenas promovem a sustentabilidade ambiental, mas também influenciam diretamente a qualidade de vida nas cidades.

Além das funções climáticas e ambientais, as áreas arborizadas também possuem impacto positivo na saúde mental e no bem-estar da população. Amato-Lourenço *et al.* (2016) enfatizam que o contato com áreas verdes está associado às melhorias em indicadores de saúde, como a redução do estresse, o aumento da longevidade e a melhor qualidade do sono. Esses benefícios reforçam a importância de integrar a arborização ao planejamento urbano como uma estratégia para enfrentar os desafios climáticos e proporcionar ambientes mais saudáveis e sustentáveis.

Dessa forma, o equilíbrio entre clima (temperatura e umidade) e arborização reflete a complexa interação entre elementos naturais e urbanos. A promoção de áreas verdes em cidades não apenas contribui para mitigar os impactos das mudanças climáticas, mas

também cria condições mais favoráveis para a vida urbana, conforme apontam Souch e Grimmond (2006) e Shashua-Bar et al. (2010), demonstrando a importância de ações coordenadas no planejamento ambiental e urbano.

### 3.2 Conforto térmico

Segundo Lamberts (2016), o conforto térmico pode ser compreendido como a satisfação com o ambiente térmico circundante. Estes processos ocorrem em uma zona térmica delimitada, onde a maioria das pessoas relata sentir-se bem em relação às condições ambientais, como aborda Gomes e Amorim (2003). Essa sensação de bem-estar é influenciada por fatores como temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar e velocidade dos ventos, os quais, em ambientes urbanos, estão sujeitos a significativas alterações devido às características do espaço construído.

De modo complementar, Ruas (1999, p. 4) define o conforto térmico da seguinte maneira:

"O conforto térmico num determinado ambiente pode ser definido como a sensação de bem-estar experimentada por uma pessoa, como resultado de uma combinação satisfatória, nesse ambiente, da temperatura radiante média, umidade relativa, temperatura e velocidade relativa do ar com a atividade desenvolvida e a vestimenta utilizada".

As ilhas de calor urbanas são um exemplo claro de como as características das cidades podem impactar o conforto térmico. Esse fenômeno, conforme Gartland (2008), surge porque muitos materiais de construção, como concreto e asfalto, absorvem e retêm mais calor do que os materiais naturais encontrados em áreas rurais. Essas superfícies urbanas armazenam energia solar durante o dia e liberam calor lentamente à noite, resultando em temperaturas noturnas mais altas nas cidades. Esse desequilíbrio térmico é agravado pela forma dos edifícios e pavimentos, que criam espaços que intensificam o calor. A ausência de vegetação também desempenha um papel crucial, pois reduz processos de sombreamento e evapotranspiração, que são mecanismos naturais de resfriamento.

A percepção do conforto térmico é influenciada por diversos fatores ambientais e individuais. Conforme Sartori (2000), a forma como os indivíduos percebem o clima afeta seu ajustamento ao meio atmosférico, impactando diretamente em suas sensações de conforto e desconforto físico e mental. Esse aspecto está intimamente relacionado ao campo da percepção ambiental, uma vez que o ambiente térmico pode influenciar tanto o bem-estar

psicológico quanto a produtividade humana. Além disso, conforme De Dear e Brager (1998), a adaptação térmica das pessoas ocorre por meio de mecanismos fisiológicos, comportamentais e psicológicos, demonstrando que o conforto térmico não depende apenas de variáveis físicas, mas também de fatores subjetivos e culturais.

No caso do Grande Conjunto Ceará, local de estudo desta pesquisa, a predominância de materiais como concreto e asfalto, aliados à escassez de áreas verdes, contribui para a intensificação das temperaturas locais e para o desconforto térmico da população. A densidade das construções reflete um cenário urbano típico, onde a falta de planejamento climático aumenta a sensação de calor, impactando diretamente a qualidade de vida dos habitantes.

Além disso, a ausência de cobertura arbórea nas cidades afeta o microclima urbano de diversas maneiras. Segundo Abreu (2008), essa deficiência resulta em maior incidência de radiação solar direta, aumento da temperatura do ar, redução da umidade relativa, alterações nos padrões de vento e na emissão de radiação de onda longa, além de influenciar os ciclos de precipitação. Essas mudanças impactam diretamente o conforto térmico dos moradores, que, em resposta ao calor, recorrem ao uso de sistemas artificiais de climatização, aumentando o consumo de energia e os custos associados.

A relação entre a urbanização e o conforto térmico torna-se evidente quando se analisam áreas densamente construídas, como o Grande Conjunto Ceará. A falta de planejamento urbano, incluindo a ausência de vegetação e o uso predominante de materiais que absorvem calor, contribui para a intensificação das ilhas de calor e para o desconforto térmico da população. Soluções como a implementação de áreas verdes e o uso de materiais de construção mais adequados podem mitigar os impactos nas cidades, promovendo um ambiente urbano mais confortável e sustentável.

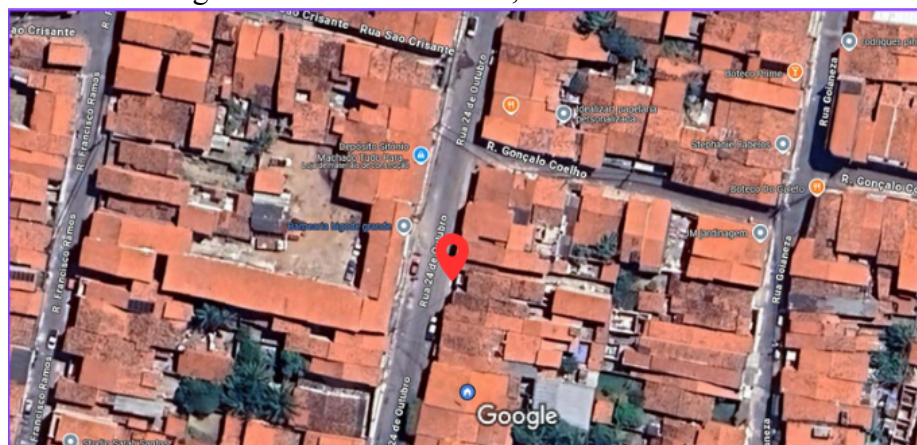
## 4 PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

O presente trabalho encontra-se estruturado em uma sequência de procedimentos metodológicos, que envolvem desde a escolha das áreas de estudo do Grande Conjunto Ceará até as medições e entrevistas realizadas. A pesquisa foi fundamentada no Sistema Clima Urbano de Monteiro (1976). Essa abordagem permite compreender as interações entre os elementos climáticos e o espaço urbano, fornecendo subsídios para a análise das condições ambientais na área de estudo. As referidas etapas encontram-se descritas nas seções a seguir.

### 4.1 Seleção das áreas analisadas

No intuito de avaliar as diferenças de temperatura e umidade em áreas vegetadas e não-vegetadas do Grande Conjunto Ceará, foram realizadas coletas de dados em dois pontos do bairro Parque Genibaú, que compõem o Grande Conjunto Ceará. A primeira área selecionada localiza-se no início da Rua 24 de Outubro (Figura 4). Essa região se destaca por um intenso movimento de carros e pedestres, refletindo uma forte presença comercial com diversos mercados e estabelecimentos. A paisagem é dominada por inúmeras construções, e a ausência de espaços verdes oferece um ambiente mais urbanizado e com poucos espaços de sombra. A falta de elementos naturais, como árvores e espaços sombreados, contribui para uma superfície mais exposta ao sol, tornando essa região mais propensa às condições de desconforto térmico. Essa localização foi escolhida devido ao seu caráter altamente urbano, onde o impacto da urbanização sobre o clima local pode ser claramente observado. A ausência de vegetação torna esse local uma amostra representativa de áreas urbanas intensamente desenvolvidas.

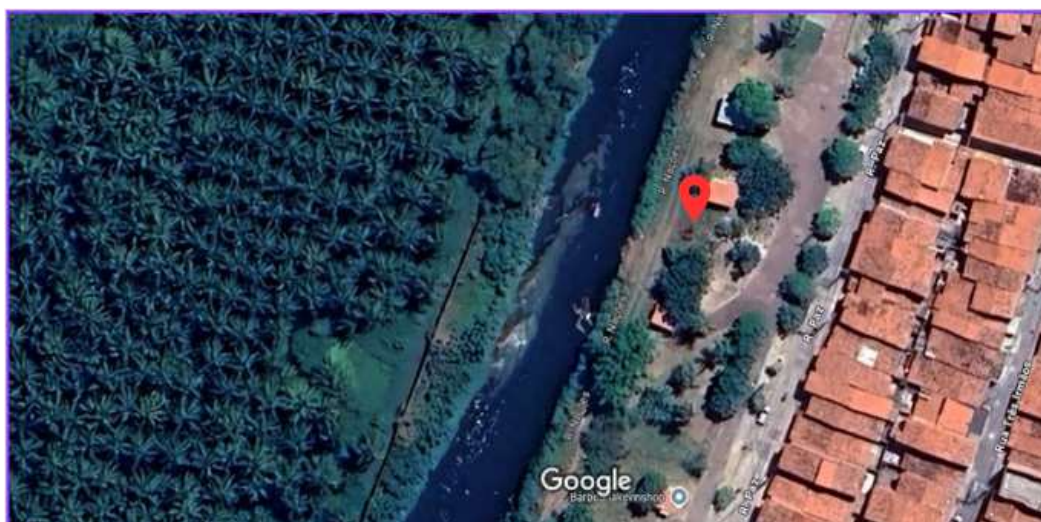
Figura 4 - Área de estudo I, Rua 24 de Outubro



Fonte: Google Maps (2025)

A segunda área selecionada se localiza em um espaço verde, ao final da Rua Nações, como mostrado na figura 5. Nesse local, destaca-se a presença abundante de árvores que proporcionam sombra e umidade, criando um microclima mais ameno. O movimento de carros e pedestres é bastante reduzido, o que contribui para uma atmosfera serena e livre de poluição sonora. As poucas construções existentes são espaçadas e integradas à vegetação, permitindo que a natureza prevaleça. Além disso, o rio Maranguapinho corre ao lado, oferecendo um recurso hídrico que enriquece o ambiente, favorece a biodiversidade local e a presença de mais umidade.

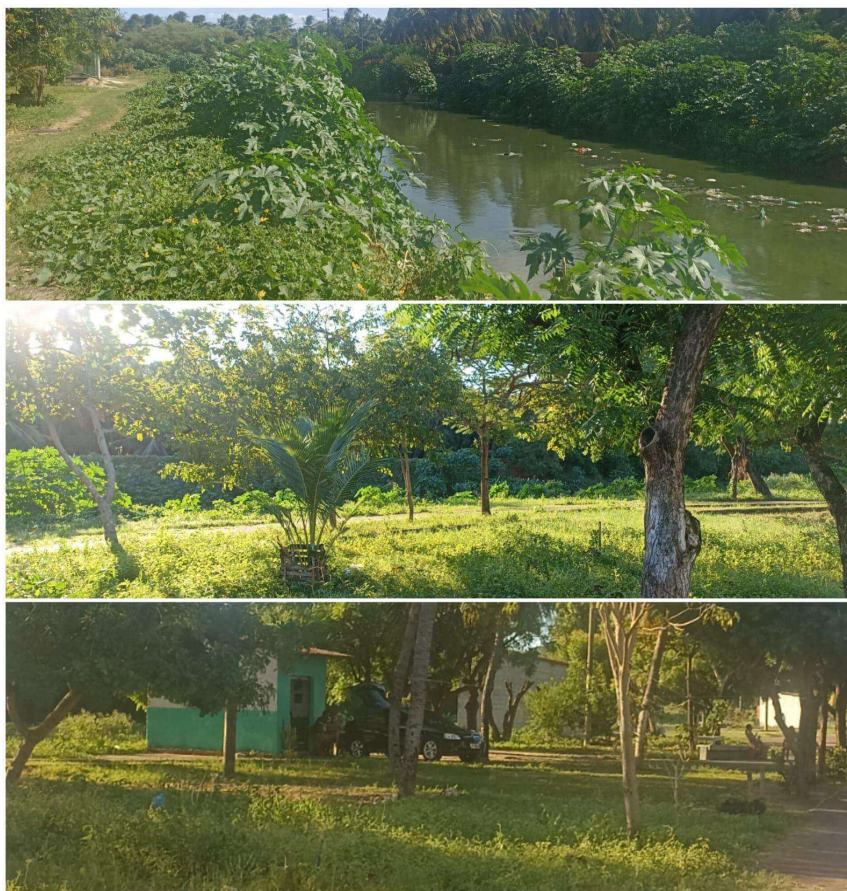
Figura 5 - Área de estudo II, Rua Nações



Fonte: Google Maps (2025).

A presença desses elementos naturais não só melhora a qualidade do ar, mas também proporciona um espaço de lazer para a comunidade, tornando essa área uma alternativa de descanso em meio à agitação urbana, como pode ser observado na figura 6. A escolha desta área foi baseada na importância de entender como espaços verdes impactam as condições climáticas locais, proporcionando um contraste com as áreas mais urbanizadas. A presença da vegetação e do rio Maranguapinho oferece um exemplo de ambiente natural que contrasta com a dinâmica urbana observada na área 1 (Figura 4).

Figura 6 - Compilado de fotos da área de pesquisa II



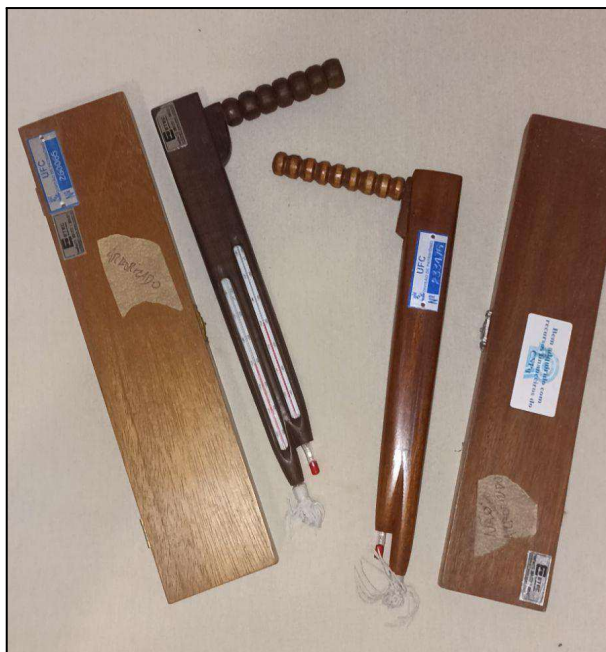
Fonte: Maia (2024).

#### 4.2 Análises de temperatura e umidade

Entre as ferramentas empregadas para a análise de temperatura e da umidade nas duas áreas selecionadas do bairro, destacou-se o psicrômetro, instrumento utilizado para coletar dados sobre a temperatura do ar e a umidade relativa, fornecendo uma base confiável para a análise das diferenças térmicas entre áreas vegetadas e não vegetadas. Foram utilizados dois psicrômetros cedidos pelo Laboratório de Climatologia Geográfica e Recursos Hídricos da Universidade Federal do Ceará, assegurando a precisão e confiabilidade das medições realizadas durante a pesquisa. A Figura 7 apresenta os dois psicrômetros empregados no estudo, evidenciando a estrutura do equipamento utilizado. O psicrômetro, composto por dois termômetros (um de bulbo seco e outro de bulbo úmido), foi utilizado para medir as

condições de temperatura e aferir a umidade com base nas diferenças térmicas entre o bulbo seco e o úmido.

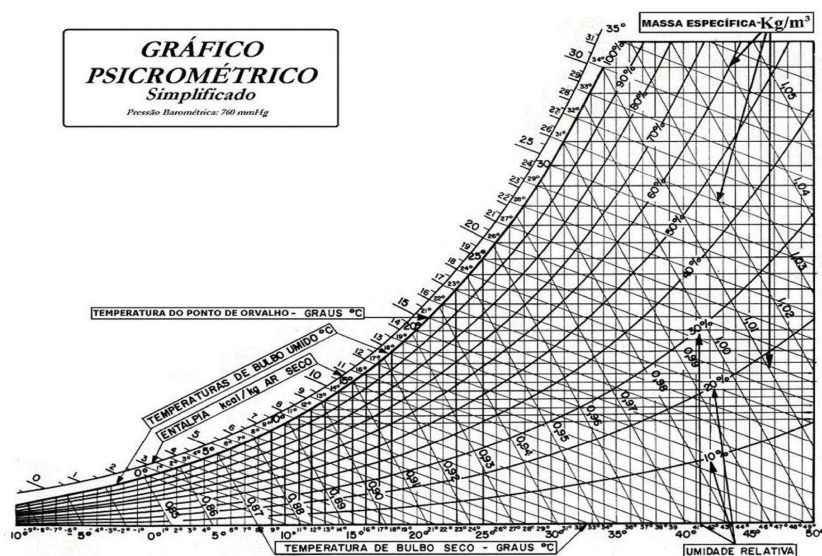
Figura 7 - Psicômetros usados na pesquisa



Fonte: Maia (2024)

A diferença entre as temperaturas registradas pelos dois termômetros permitiu calcular a umidade relativa do ar por meio da carta psicrométrica (Figura 7), fator essencial para compreender as condições climáticas das áreas analisadas. A coleta de dados a cada hora permitiu um mapeamento detalhado das condições ambientais, oferecendo uma visão abrangente das flutuações térmicas ao longo do dia.

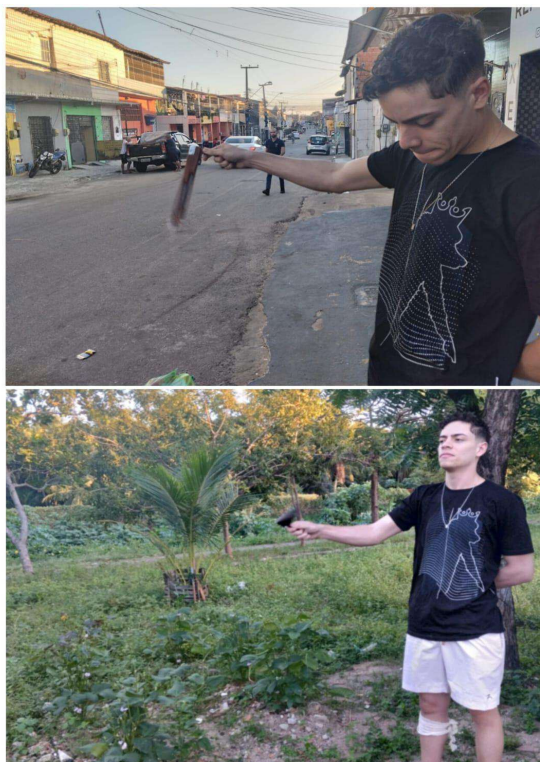
Figura 8 - Carta Psicrométrica



Fonte: UNIVASF

As medições foram realizadas nos dias 16 e 17 de julho de 2024, nos horários de 6h, 8h, 10h, 12h, 14h, 16h e 18h. Esses horários foram escolhidos estrategicamente para cobrir as principais variações térmicas ao longo do dia, contemplando momentos de menor temperatura, como ao amanhecer e no final da tarde, bem como os períodos de maior radiação solar, especialmente ao meio-dia e no início da tarde. A coleta de dados no horário das 6h, por exemplo, permitiu captar as condições térmicas iniciais do dia, em um momento em que a influência direta do sol ainda é baixa, como mostra a Figura 9, que registra a medição nesse período.

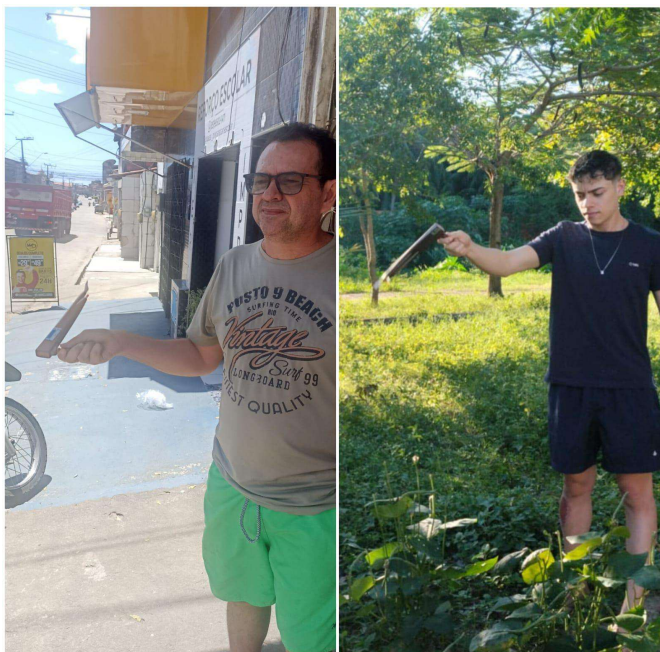
Figura 9 - Pesquisa no Dia 1 às 6:00



Fonte: Maia (2024)

Às 12h, horário em que a radiação solar atinge seu pico, foram observadas as maiores alterações nas temperaturas, refletindo as condições mais críticas para o conforto térmico, como ilustrado na Figura 10, que apresenta a equipe em campo durante a coleta.

Figura 10 - Pesquisa no Dia 2 às 12:00



Fonte: Maia (2024)

O horário das 16h foi escolhido para analisar o início do declínio térmico, após o período mais quente, oferecendo uma visão das transições ambientais ao longo do dia, conforme documentado na Figura 11. Por fim, as medições realizadas às 18h permitiram captar as condições térmicas do entardecer, um momento de redução progressiva das temperaturas, como registrado na Figura 12.

Figura 11 - Pesquisa no Dia 2 às 16:00



Fonte: Maia (2024)

Figura 12 - Pesquisa no Dia 1 às 18:00



Fonte: Maia (2024)

Essas imagens, aliadas à escolha dos horários de medição, destacam a importância de observar as variações térmicas ao longo de um ciclo diário completo, garantindo uma análise abrangente das condições climáticas e térmicas nas áreas selecionadas. A escolha por realizar medições em dois dias consecutivos teve como objetivo considerar possíveis variações meteorológicas diárias, como mudanças na cobertura de nuvens, na radiação solar e nos padrões de vento. Esse planejamento garantiu maior representatividade dos dados coletados, refletindo as condições reais dos ambientes investigados.

#### 4.3 Entrevistas sobre a percepção do conforto térmico

A pesquisa foi desenvolvida com base em uma abordagem quantitativa e qualitativa, visando compreender como a vegetação afeta o conforto térmico percebido pelos moradores da região. Para alcançar esse objetivo, foi aplicado um questionário conforme mostrado no Apêndice A, elaborado para coletar informações detalhadas sobre a percepção e os hábitos dos moradores relacionados ao desconforto térmico em áreas pouco arborizadas. As entrevistas foram realizadas de forma online por meio da ferramenta Google Forms, que possibilitou a obtenção de respostas de maneira prática e eficiente. Antes do envio do questionário, houve uma conversa prévia com os participantes para esclarecer os objetivos da

pesquisa e garantir o consentimento de participação. Ao todo, participaram 15 moradores do bairro, levando em consideração a disponibilidade e acessibilidade dos entrevistados.

O questionário foi estruturado com perguntas diretas e objetivas. Inicialmente, foram feitas perguntas de identificação sociodemográfica, como sexo e faixa etária, para traçar o perfil dos entrevistados e avaliar possíveis variações nas percepções entre os diferentes grupos. Em seguida, questionou-se sobre a percepção dos moradores em relação à arborização local, com a pergunta “Você considera que vive ou trabalha em uma área pouco arborizada?”, buscando validar a realidade ambiental observada. Para medir a recorrência do desconforto térmico, foi incluída a questão “Com que frequência você sente desconforto térmico na área onde vive ou trabalha?”, o que permitiu identificar a intensidade do problema na rotina dos moradores.

A partir das respostas, foi possível compreender os fatores que mais contribuem para o desconforto térmico no Grande Conjunto Ceará, através da pergunta que apresentava opções como “falta de sombra”, “temperaturas elevadas”, “ventilação inadequada” e “superfícies de pavimentação que retêm calor”. Essa etapa foi essencial para identificar os principais agravantes do desconforto térmico percebidos na área. Além disso, a questão “Como você costuma lidar com o desconforto térmico?” trouxe informações valiosas sobre as estratégias adotadas pelos moradores, como o uso de ambientes climatizados artificialmente, roupas leves ou a ingestão de água, revelando os esforços individuais para minimizar os impactos das altas temperaturas.

Outras perguntas abordaram a percepção dos entrevistados sobre a importância da vegetação no conforto térmico. Questionar se “a presença de áreas verdes e árvores poderia melhorar o conforto térmico na área onde vive ou trabalha” permitiu compreender o grau de conscientização dos moradores sobre os benefícios da arborização. Ainda, a pergunta sobre o apoio a iniciativas locais para aumentar a vegetação buscou identificar o interesse e o engajamento da população em projetos de arborização urbana. Por fim, incluiu-se um questionamento sobre o papel do poder público, com a pergunta “Você acredita que o governo local deveria se envolver mais na criação e manutenção de áreas verdes em áreas urbanas?”, levantando percepções quanto à responsabilidade pública na promoção de soluções sustentáveis.

Adicionalmente, foi reservado um espaço no questionário para comentários ou sugestões, onde os participantes puderam expressar opiniões complementares sobre melhorias no conforto térmico da área, enriquecendo a análise qualitativa. Todas as respostas foram coletadas, organizadas e armazenadas pela ferramenta Google Forms, facilitando o tratamento

dos dados obtidos. Esse método de coleta permitiu reunir informações sobre a percepção térmica dos moradores do Grande Conjunto Ceará, oferecendo subsídios para compreender as relações entre a falta de vegetação, a urbanização e as condições de desconforto térmico na região.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA

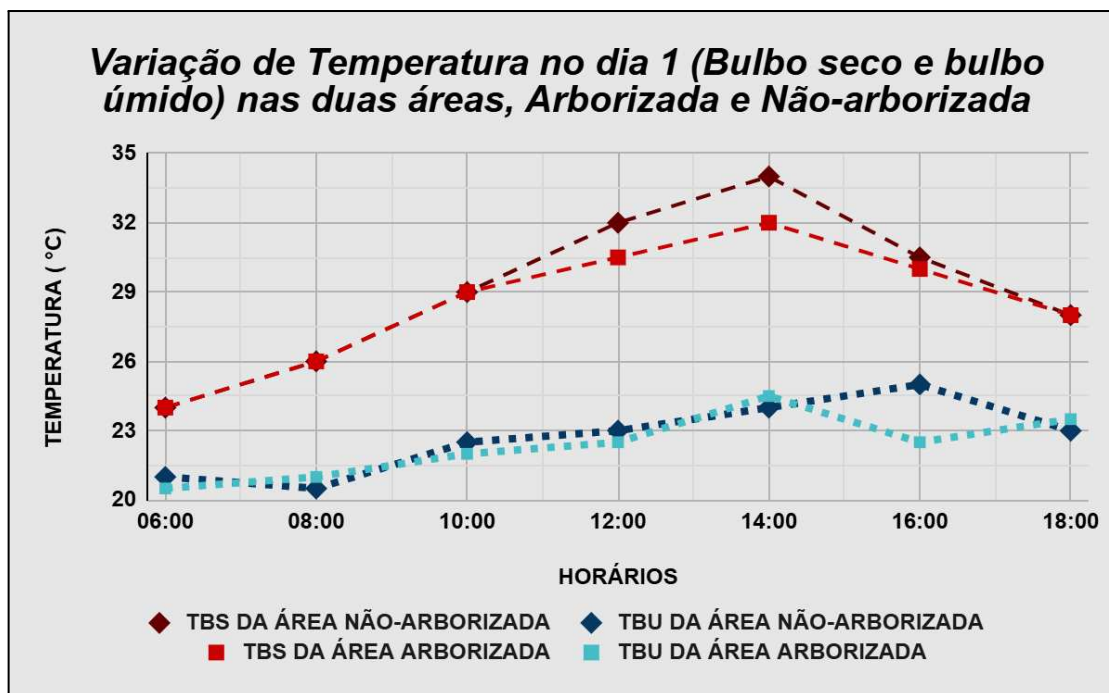
### 5.1 Análise das condições térmicas

Os resultados obtidos nas medições realizadas nos dias 16 e 17 de julho de 2024, nos horários estabelecidos (6h, 8h, 10h, 12h, 14h, 16h e 18h), permitiram analisar de forma quantitativa as variações térmicas entre as áreas arborizada e não-arborizada. Os valores coletados, apresentados nas figuras 13 e 14, mostram as diferenças significativas nos valores de temperatura de bulbo seco (TBS) e de bulbo úmido (TBU), em ambos os dias de pesquisas, evidenciando o papel da vegetação nas variações térmicas. Importante salientar que as condições atmosféricas foram aferidas a partir da observação no momento das coletas. Em ambos os dias, o céu permaneceu bastante ensolarado, com poucas nuvens ao longo do período. No início da manhã, às 6h, observou-se uma maior presença de nuvens, que se dissiparam nos horários críticos, deixando o céu sem cobertura significativa.

No início das medições, às 6:00, observou-se que a temperatura de bulbo seco era idêntica nas duas áreas, registrando 24°C, enquanto a temperatura de bulbo úmido apresentou pequena diferença, sendo 21°C na área não-arborizada e 20,5°C na arborizada (Figura 13). Esse equilíbrio térmico inicial deve-se à menor incidência solar e à ausência de processos intensivos de aquecimento atmosférico nesse horário. Conforme o dia avançava, as diferenças térmicas começaram a se acentuar, especialmente a partir das 11h, quando o impacto da radiação solar se tornou mais evidente (Figura 13).

Ao meio-dia (12:00), momento de intensa incidência solar, as temperaturas registradas ilustram bem a discrepância entre as duas áreas. Na área não-arborizada, a TBS atingiu 32°C, enquanto na área arborizada foi de 30,5°C (Figura 13). A presença da vegetação atuou como um fator mitigador, promovendo o sombreamento e a evapotranspiração. Essa diferença se intensificou ainda mais às 15h, quando as temperaturas de bulbo seco atingiram o pico do dia: 34°C na área não-arborizada, em contraste com 32°C na área arborizada, conforme verifica-se na figura 13.

Figura 13 - Variação de Temperatura no dia 1 (Bulbo Seco e Úmido) nas duas áreas, arborizada e não-arborizada

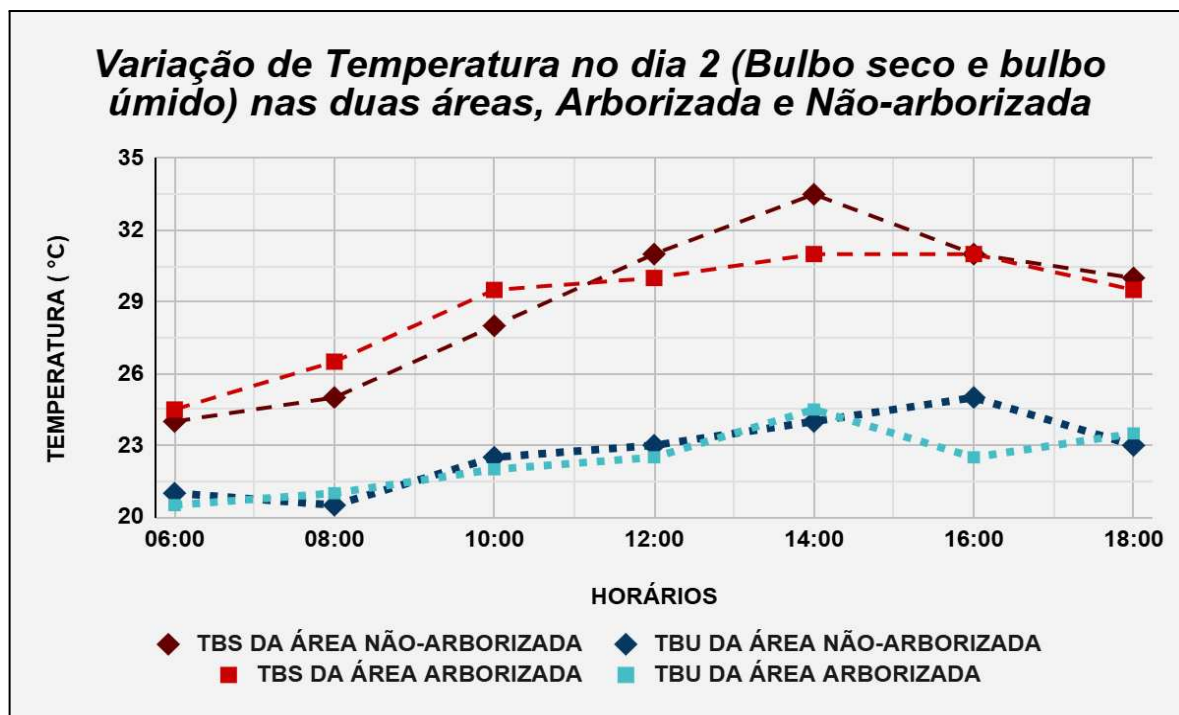


Fonte: Maia (2024)

No segundo dia de coleta, os padrões observados se mantiveram, mas apresentaram diferenças mais acentuadas durante os horários de pico de calor, conforme observa-se na figura 14. Às 14h, por exemplo, a temperatura do bulbo seco foi de 33,5°C na área não-arborizada e 31°C na arborizada (Figura 14). Este fato confirma o efeito positivo da vegetação na moderação das temperaturas, ao contrário das superfícies pavimentadas presentes na área não-arborizada, que acumulam e irradiam calor ao longo do dia.

Nos horários finais da medição, como às 16h e 18h, as temperaturas começaram a cair gradativamente em ambas as áreas. Às 16h, a TBS foi de 30,5°C na área não-arborizada e 30°C na arborizada (Figura 14). Contudo, a temperatura de bulbo úmido revelou um comportamento diferente, sendo 25°C na área não-arborizada e 23°C na arborizada (Figura 14). Essa diferença indica uma maior retenção de umidade nas áreas arborizadas, como resultado da presença de vegetação e do solo permeável, que contribuem para uma maior estabilidade térmica.

Figura 14 - Variação de Temperatura no dia 2 (Bulbo Seco e Úmido) nas duas áreas, arborizada e não-arborizada



Fonte: Maia (2024)

A comparação entre os dois dias, presente nas Figuras 13 e 14, evidencia um padrão consistente: a área arborizada manteve temperaturas de bulbo seco até 2°C mais baixas em horários críticos, especialmente entre 12h e 15h. Essa constatação reforça a eficiência da vegetação em reduzir os efeitos das altas temperaturas. Além disso, as variações observadas ao longo do dia demonstram que a ausência de árvores na área não-arborizada intensifica os efeitos do aquecimento, especialmente nos horários de maior incidência solar.

Os dados coletados, apresentados nas Figuras 13 e 14, comprovam a influência da vegetação na redução da temperatura e na estabilização das condições térmicas ao longo do dia. As medições reforçam a importância de investimentos em arborização urbana como uma solução eficaz para mitigar os impactos das ilhas de calor e de desconfortos térmicos em áreas densamente urbanizadas, proporcionando melhores condições térmicas e qualidade de vida aos moradores.

## 5.2 Análise das condições higrométricas

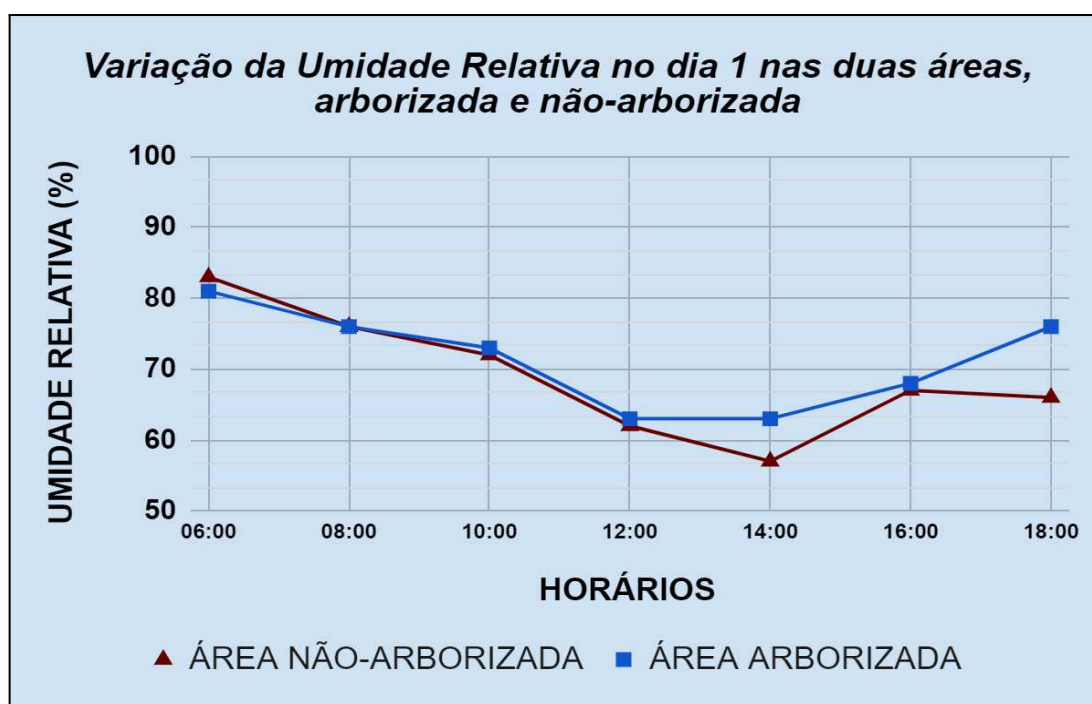
Os resultados das medições de umidade relativa do ar demonstraram variações significativas entre as áreas arborizadas e não-arborizadas nos dois dias de coleta,

evidenciando padrões distintos ao longo do dia. As variações estão representadas nas Figuras 15 e 16, que detalham o comportamento dos índices de umidade em ambos os locais.

No primeiro dia de coleta, conforme ilustrado na Figura 15, às 6:00, a umidade relativa na área não-arborizada registrou 83%, enquanto na área arborizada foi ligeiramente inferior, com 81%. Essa proximidade inicial pode estar associada ao período noturno, quando a radiação solar é ausente, e o ambiente tende a estabilizar os índices de umidade. No entanto, ao longo da manhã, as diferenças começaram a emergir. Às 10:00, a área arborizada apresentou 73% de umidade relativa, enquanto a área não-arborizada atingiu 72% (Figura 15).

No período mais crítico do dia em relação à incidência da radiação solar, às 14:00, a umidade relativa caiu para 57% na área não-arborizada, enquanto a área arborizada registrou 64%, uma diferença de 7 pontos percentuais (Figura 15). Essa divergência reflete as condições locais em horários de alta incidência solar, com a área não-arborizada apresentando uma perda mais acentuada de umidade. À medida que o dia avançava, às 18:00, as diferenças passaram a ser de 10 pontos percentuais entre as duas áreas, sendo 76% na área arborizada e 66% na área não-arborizada (Figura 15). Dessa forma, as maiores diferenças entre as duas áreas em termos de umidade relativa foram evidenciadas nos horários de 14:00 e 18:00, nas coletas realizadas.

Figura 15 - Variação da Umidade Relativa no dia 1 nas duas áreas, arborizada e não-arborizada

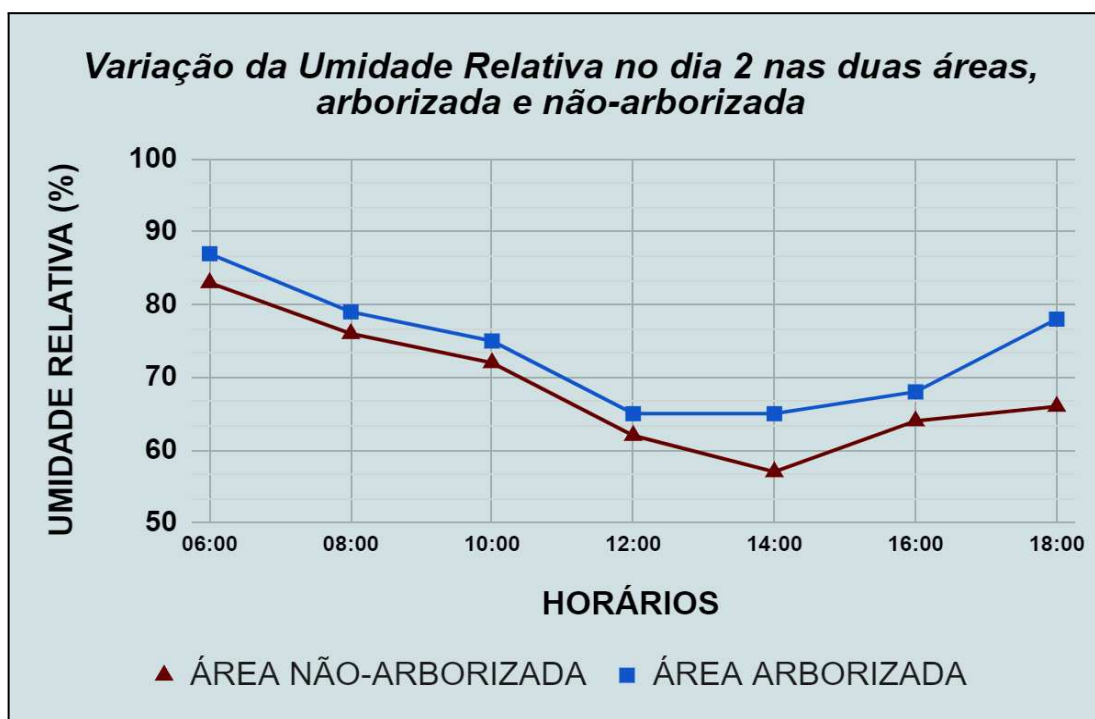


Fonte: Maia (2024)

No segundo dia de coleta, conforme apresentado na figura 16, as condições iniciais às 6:00 apresentaram maior umidade relativa na área arborizada (87%) em comparação à não-arborizada (83%). Essa discrepância inicial sugere que a área arborizada retinha mais umidade acumulada durante a madrugada. Ao longo do dia, os padrões de variação foram consistentes com os observados no primeiro dia, mas com diferenças mais marcantes em determinados horários.

Às 14:00, como pode ser observado na figura 16, a área não-arborizada registrou novamente o menor índice de umidade relativa do dia (57%), enquanto a área arborizada apresentou um valor de 65%, resultando em uma diferença de 8 pontos percentuais. Às 16:00, essa diferença se manteve com a área arborizada apresentando 68% de umidade relativa contra 64% na área não-arborizada. No encerramento da coleta, às 18:00, a área arborizada alcançou 78%, enquanto a não-arborizada permaneceu em 66%, repetindo o padrão observado no dia anterior.

Figura 16 - Variação da Umidade Relativa no dia 2 nas duas áreas, arborizada e não-arborizada



Fonte: Maia (2024)

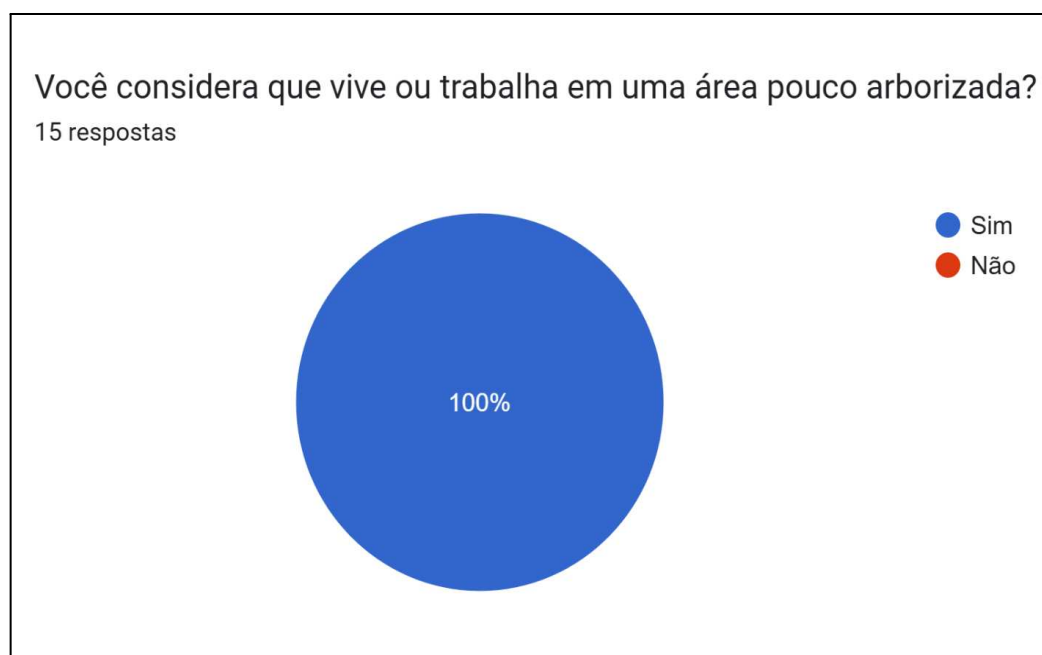
Comparando os dois dias, nota-se que, em ambos, a área arborizada apresentou maior estabilidade nos índices de umidade ao longo do dia, especialmente nos horários de

maior incidência de radiação solar. A área não-arborizada exibiu uma variação mais acentuada, com quedas mais bruscas ao longo do dia e recuperações menos consistentes ao final do dia, conforme pode ser evidenciado nas figuras 15 e 16. Neste sentido, assim como no primeiro dia, as maiores diferenças entre as duas áreas em termos de umidade relativa foram evidenciadas nos horários de 14:00 e 18:00.

### 5.3 Percepção dos moradores em relação ao conforto térmico

Do ponto de vista das análises de percepção dos moradores em relação ao conforto térmico, a totalidade dos entrevistados afirmou viver ou trabalhar em áreas pouco arborizadas, evidenciando uma condição generalizada de baixa cobertura vegetal no Grande Conjunto Ceará. Esse dado, apresentado na figura 17, reforça a percepção de que a vegetação é insuficiente ou inexistente, comprometendo o equilíbrio térmico e agravando a sensação de desconforto.

Figura 17 - Respostas sobre o grau de arborização

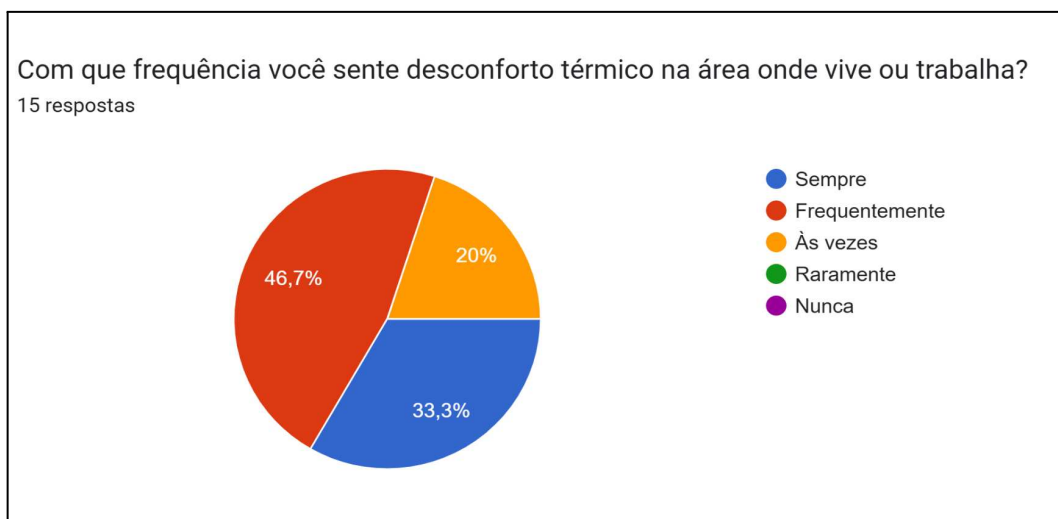


Fonte: Maia (2024)

O desconforto térmico foi relatado como uma experiência comum por todos os entrevistados, sendo que 80% afirmaram sentir desconforto com regularidade, dos quais 33,3% sempre, 46,7% frequentemente e 20% às vezes (Figura 18). Esses dados, representados na

figura 18, indicam a frequência com que o desconforto térmico afeta os moradores, destacando a exposição às condições de calor intenso na maior parte do tempo.

Figura 18 - Respostas sobre frequência de desconforto térmico



Fonte: Maia (2024)

Os fatores apontados como agravantes do desconforto térmico foram variados, como pode ser observado na figura 19, com destaque para temperaturas elevadas (73,3%), superfície de pavimentação de retém calor (73,3%), falta de sombra (66,7%) e escassez de espaços verdes (66,7%), seguidos pela ventilação inadequada (60%). Deve-se observar que mais de 70% dos entrevistados mencionaram as altas temperaturas e as superfícies urbanas como os fatores mais críticos. Esses dados corroboram com a necessidade de planejar soluções urbanas que incluam arborização, maior ventilação natural e materiais que reduzam a retenção de calor.

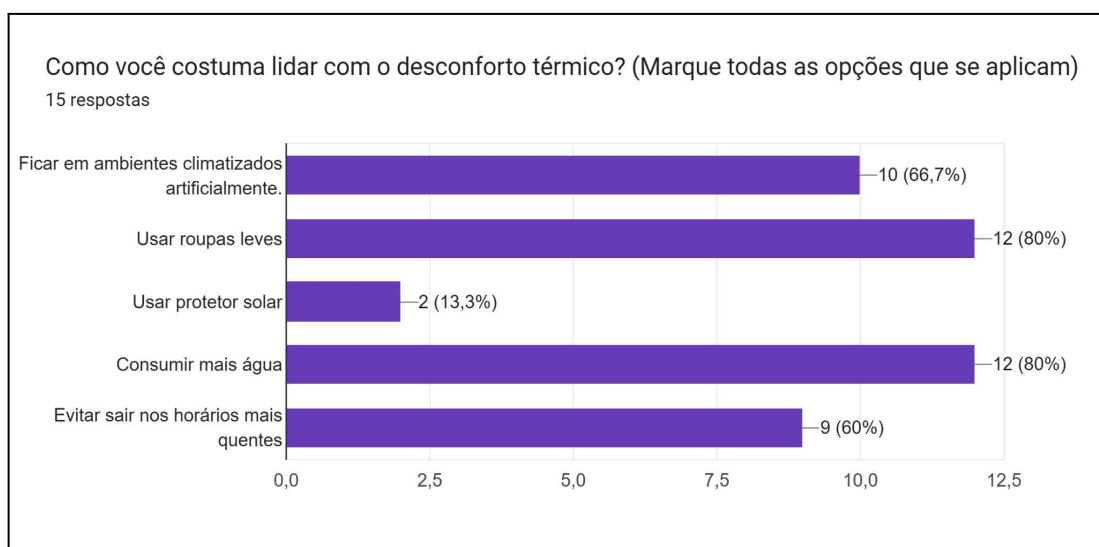
Figura 19 - Respostas sobre fatores que agravam o desconforto térmico



Fonte: Maia (2024)

Quando questionados sobre as estratégias utilizadas para lidar com o desconforto térmico, os entrevistados apontaram o consumo de água (80%) e o uso de roupas leves (80%) como práticas mais comuns. Outras medidas incluem recorrer a ambientes climatizados artificialmente (66,7%) e evitar sair nos horários mais quentes (60%). Essas respostas estão representadas na figura 20, que deve ilustrar a frequência de cada estratégia adotada. A preferência por soluções simples e acessíveis, como a ingestão de água e o uso de roupas leves, evidencia a limitação de recursos para enfrentar as altas temperaturas de maneira mais efetiva.

Figura 20 - Respostas sobre estratégias utilizadas pelos moradores



Fonte: Maia (2024)

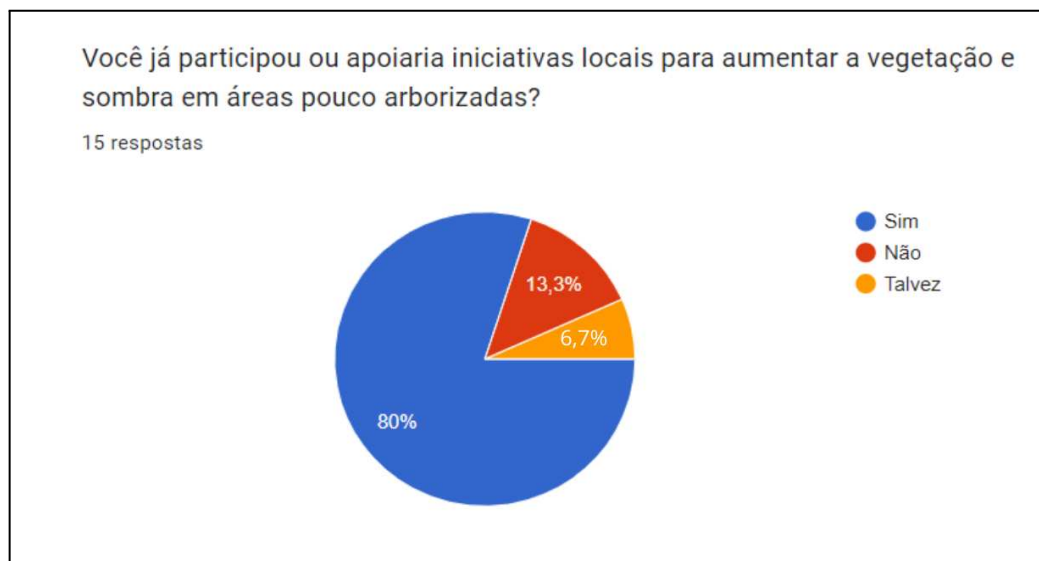
Quanto à influência positiva de áreas verdes, na figura 21, a unanimidade (100%) dos entrevistados demonstrou a importância das áreas verdes para a melhoria do conforto térmico, o que destaca a consciência coletiva sobre os benefícios da arborização. A disposição em apoiar iniciativas locais para aumentar a vegetação também foi significativa, com 80% dos entrevistados respondendo afirmativamente, como ilustrado na figura 22. Esses dados refletem um engajamento comunitário na busca por soluções sustentáveis, alinhando-se ao desejo por um ambiente mais saudável e equilibrado.

Figura 21 - Respostas sobre a influência positiva de áreas verdes



Fonte: Maia (2024)

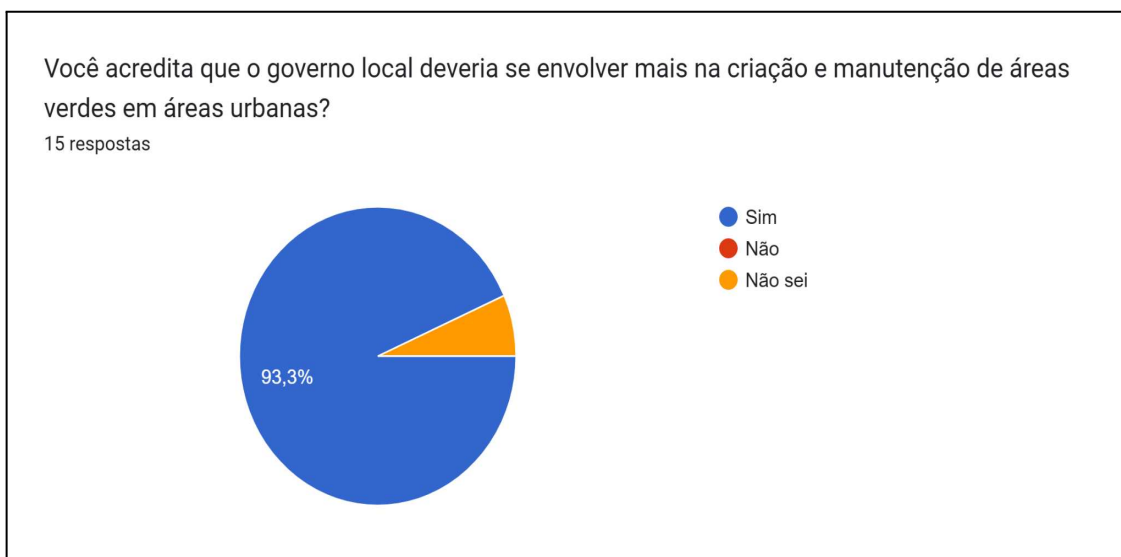
Figura 22 - Respostas sobre a disposição em apoiar iniciativas locais de arborização



Fonte: Maia (2024)

Por fim, mais de 90% dos entrevistados acreditam que o governo local deveria ter maior envolvimento na criação e manutenção de áreas verdes. Esse dado, apresentado na figura 23, reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à arborização e planejamento urbano sustentável.

Figura 23 - Respostas sobre a percepção do envolvimento do governo local



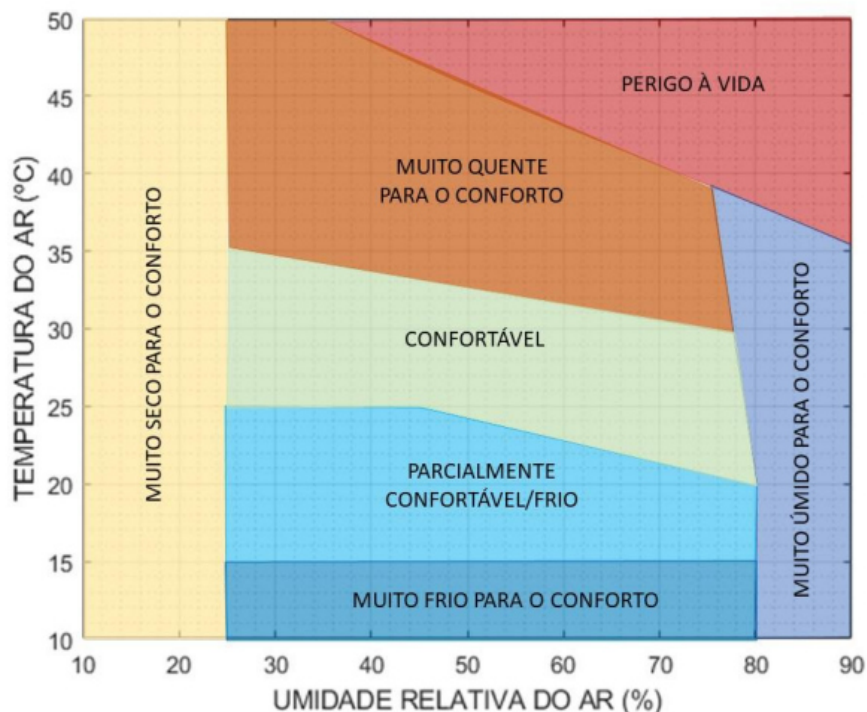
Fonte: Maia (2024)

Os dados coletados por meio de utilização dos psicrômetros e as entrevistas realizadas com os moradores para a percepção de conforto térmico, foram complementados com a análise do Diagrama de Conforto Térmico Humano para o Semiárido (DICTHUS), desenvolvido por Gomes (2024) – Figura 24. Neste sentido, ainda que a cidade de Fortaleza, e, portanto, o Grande Conjunto Ceará, não se encontrem inseridos no Semiárido, este índice desenvolvido por Gomes (2024) mostra-se mais próximo das condições térmicas de Fortaleza do que os diagramas de conforto clássicos da literatura de Climatologia, desenvolvidos em grande medida para os climas com temperaturas mais amenas.

Assim, esse diagrama foi criado para representar a relação entre a temperatura do ar, a umidade relativa e a percepção de conforto térmico de moradores aclimatados ao Semiárido. Baseado no índice UTCI - Termoclimático Universal (termo do inglês *Universal Thermal Climate Index*), consiste na combinação entre variáveis meteorológicas e modelos termofisiológicos.

O diagrama utilizou dados segregados em faixas ajustadas às condições locais, permitindo aferir como os moradores percebem o conforto térmico em diferentes condições climáticas. A partir de um gráfico de dispersão, a autora delimitou áreas de conforto e desconforto, considerando parâmetros de salubridade para as variáveis climáticas, com base em normas como a ISO 7730 e orientações da Organização Mundial da Saúde. O DICTHUS, assim, sintetiza a interação climática e humana, sendo uma ferramenta relevante para estudos no Semiárido. A aplicação do DICTHUS nesta pesquisa ocorre de maneira indireta, no sentido de reforçar que áreas arborizadas contribuem significativamente para a regulação térmica, ao melhorar a umidade relativa e reduzir as temperaturas extremas.

Figura 24 - Diagrama de Conforto Térmico Humano para o Semiárido (DICTHUS) por Gomes (2024)



Fonte: Gomes (2024)

Ao analisar a distribuição dos dados desta pesquisa no contexto do diagrama, nota-se que a maioria dos registros se concentrou em áreas classificadas como confortável, principalmente nos períodos mais quentes do dia. As tabelas 1 a 4 a seguir apresentam os dados coletados em dois dias distintos para as áreas arborizada e não-arborizada, classificados de acordo com as categorias de conforto térmico estabelecidas pelo DICTHUS. Os registros incluem valores de temperatura e umidade ao longo do dia, permitindo a identificação das condições térmicas predominantes em cada ambiente.

Tabela 1 - Classificação de Conforto Térmico DICTHUS - Área arborizada no Dia 1

Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Categoria
06:00	24.0	81	Muito Úmido para o Conforto

08:00	26.0	76	Confortável
10:00	29.0	73	Confortável
12:00	30.5	63	Confortável
14:00	32.0	63	Confortável
16:00	30.0	68	Confortável
18:00	28.0	76	Confortável

Fonte: Maia (2024)

Tabela 2 - Classificação de Conforto Térmico DICHTUS - Área arborizada no Dia 2

Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Categoria
06:00	24.5	87	Muito Úmido para o Conforto
08:00	26.5	79	Confortável
10:00	29.5	75	Confortável
12:00	30.0	65	Confortável
14:00	31.0	65	Confortável
16:00	31.0	70	Confortável
18:00	29.5	78	Confortável

Fonte: Maia (2024)

Tabela 3 - Classificação de Conforto Térmico DICHTUS - Área não arborizada no Dia 1

Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Categoria
---------	------------------	-------------	-----------

06:00	24.0	83	Muito Úmido para o Conforto
08:00	26.0	76	Confortável
10:00	29.0	72	Confortável
12:00	32.0	62	Confortável
14:00	34.0	57	Confortável
16:00	30.5	67	Confortável
18:00	28.0	66	Confortável

Fonte: Maia (2024)

Tabela 4 - Classificação de Conforto Térmico DICHTUS - Área não arborizada no Dia  
2

Horário	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Categoria
06:00	24.0	83	Muito Úmido para o Conforto
08:00	25.0	76	Confortável
10:00	28.0	72	Confortável
12:00	31.0	62	Confortável
14:00	33.5	57	Confortável
16:00	31.0	70	Confortável
18:00	30.0	66	Confortável

Fonte: Maia (2024)

A análise dos dados coletados revelou que, mesmo na área não-arborizada, os valores de temperatura e umidade permaneceram dentro da faixa classificada como "Confortável" pelo DICTHUS, com exceção do horário das 06:00, em que a umidade elevada resultou na categoria "Muito Úmido para o Conforto".

Outro ponto relevante na análise dos dados é a diferença observada entre as áreas arborizadas e não arborizadas. Conforme identificado na pesquisa, as áreas com maior cobertura vegetal apresentaram temperaturas do ar mais amenas e umidade relativa ligeiramente mais elevada quando comparadas às áreas expostas diretamente à radiação solar. Em contrapartida, as áreas sem cobertura vegetal apresentaram temperaturas

significativamente mais elevadas, intensificando a sensação de desconforto térmico, especialmente nos horários de maior incidência solar.

A diferença entre áreas arborizadas e não arborizadas, evidenciada nos dados, também reforça a necessidade de considerar variáveis urbanísticas na análise do conforto térmico, visto que a presença de vegetação pode mitigar os efeitos do calor excessivo e melhorar a sensação térmica em ambientes urbanos.

Assim, os resultados desta pesquisa apontam para a importância de um planejamento urbano que priorize a arborização, envolvendo ações governamentais, engajamento comunitário e estratégias de mitigação de calor urbano. Os gráficos apresentados ao longo do texto evidenciam o impacto da vegetação na percepção de conforto térmico, bem como o desejo de parte da população por mudanças no Grande Conjunto Ceará.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa analisou a influência dos espaços verdes na temperatura e na percepção do conforto térmico no Grande Conjunto Ceará. Por meio de medições de temperatura e umidade relativa em áreas arborizadas e não arborizadas, foi possível identificar as condições térmicas distintas e compreender o papel da vegetação na regulação do microclima local. Além disso, a investigação incluiu entrevistas com moradores para captar suas percepções sobre o ambiente térmico e suas estratégias para lidar com o desconforto causado pelas altas temperaturas.

Os resultados indicaram que a área não arborizada, caracterizada por intensa urbanização, maior circulação de veículos e ausência de espaços verdes, apresentou temperaturas mais elevadas e umidade relativa mais baixa, especialmente durante os períodos mais quentes do dia. Em contraste, a área arborizada, localizada nas proximidades do Rio Maranguapinho, demonstrou condições térmicas mais favoráveis, com temperaturas do ar mais amenas e maior estabilidade na umidade relativa. A vegetação, por meio de processos como evapotranspiração e sombreamento, mostrou-se essencial para amenizar os impactos da radiação solar direta e melhorar a sensação térmica dos moradores.

As entrevistas corroboraram os dados obtidos pelas medições, indicando uma percepção generalizada de desconforto térmico entre os moradores das áreas não arborizadas. Fatores como a ausência de sombra, ventilação inadequada e superfícies impermeáveis foram apontados como agravantes das condições de calor extremo. As estratégias adotadas pelos entrevistados, como o consumo de água e o uso de roupas leves, refletem uma tentativa de adaptação às condições adversas, embora sejam insuficientes para mitigar os impactos do calor em longo prazo.

A análise do DICTHUS, proposta por Gomes (2024), revelou que as áreas arborizadas desempenham um papel fundamental na regulação térmica, especialmente em climas semiáridos, sendo assim incorporado de maneira indireta na presente pesquisa. Nos dias em que a umidade relativa do ar alcançou níveis superiores a 60%, os moradores relataram uma sensação térmica mais confortável em locais com maior cobertura vegetal. Essa ferramenta permitiu relacionar as variáveis climáticas com a percepção de conforto térmico, reforçando a relevância da vegetação urbana na criação de ambientes mais agradáveis do ponto de vista térmico.

A unanimidade dos entrevistados enfatizou os benefícios dos espaços verdes para o conforto térmico, o que reflete a necessidade urgente de políticas públicas voltadas para o

planejamento urbano sustentável. Além da regulação térmica, os espaços verdes promovem benefícios adicionais, como a melhoria da qualidade do ar, a preservação da biodiversidade e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas. A implementação de áreas arborizadas, como parques, jardins comunitários e corredores ecológicos, não apenas favorece o conforto térmico, mas também contribui para a resiliência climática e a saúde pública.

Portanto, é imperativo que o planejamento urbano incorpore a vegetação de forma estratégica, priorizando a arborização de espaços públicos e privados. A gestão integrada de espaços verdes deve ser considerada uma política essencial para melhorar a qualidade de vida nos centros urbanos, particularmente em bairros densamente construídos, como o Grande Conjunto Ceará. Além disso, o engajamento da comunidade e o apoio governamental são elementos fundamentais para garantir o sucesso de iniciativas voltadas para a sustentabilidade ambiental.

Conclui-se assim, que a arborização urbana desempenha um papel central na promoção de cidades mais saudáveis, confortáveis termicamente para os seus moradores e adaptadas às mudanças climáticas. Neste sentido, investir em vegetação urbana não apenas melhora o conforto térmico imediato, mas também assegura um futuro mais sustentável e equilibrado para os habitantes das áreas urbanas. As evidências apresentadas neste estudo ressaltam a importância de priorizar a sustentabilidade ambiental como parte integrante do desenvolvimento urbano, considerando a vegetação como um elemento indispensável para a construção de cidades resilientes.

## 7. REFERÊNCIAS

ABREU, L. V. **Avaliação da escala de influência da vegetação no microclima por diferentes espécies arbóreas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2008.

ADELI BURIOL, G. et al. Conforto térmico para os seres humanos nas condições de ambiente natural em Santa Maria, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 45, n. 2, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/sBkbrWqPtTfxZ3dVFdGs78M>. Acesso em: 20 set. 2023.

ALMEIDA, J. M. V. **Monitoramento de índice de conforto térmico humano no Brasil**. Tese (Doutorado em Ciências Atmosféricas) – Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas, Campina Grande, 2018.

ALVES, E.; BIUDES, M. S. Análise da temperatura do ar e da umidade relativa: estudo de microclimas. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, dez. 2012. DOI: 10.5007/1807-1384.2012v9n2p193. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/255948924>. Acesso em: 19 dez. 2024.

AMATO-LOURENÇO, L. F. et al. Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/sBkbrWqPtTfxZ3dVFdGs78M/?format=pdf>. Acesso em: 6 set. 2023.

AMORIM, M. C. C. T. Climatologia e gestão do espaço urbano. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, v. 9, n. 1, p. 71-90, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273620609006>. Acesso em: 22 ago. 2023.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 17. ed. Tradução de SANTOS, M. J. Z. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

BARTHOLOMEI, C. L. B. **Influência da vegetação no conforto térmico urbano e no ambiente construído**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2003. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br>. Acesso em: 30 dez. 2023.

BEZERRA, R.; LIMA NETO, J.; GADELHA, M. Microparques urbanos transformam áreas degradadas em novos espaços públicos em Fortaleza. **Diário do Nordeste**, 18 nov. 2023. Disponível em:

<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ceara/microparques-urbanos-transformam-areas-degradadas-em-novos-espacos-publicos-em-fortaleza->. Acesso em: 20 jan. 2025.

CECCHETTO, C. T.; CHRISTMANN, S. S.; OLIVEIRA, T. D. Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. **Anais do XVI Seminário Internacional de Educação no Mercosul**, Cruz Alta, RS, p. 1-13, 2014.

DE DEAR, R. J.; BRAGER, G. S. Developing an adaptive model of thermal comfort and preference. **ASHRAE Transactions**, v. 104, Part 1, 1998. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/4qq2p9c6>. Acesso em: 21 dez. 2024.

DENGO, D. Conforto térmico: análise da temperatura para ergonomia. **Soluções Ergonômicas**, 25 maio 2021. Disponível em: <https://solucoesergonomicas.com.br/conforto-termico-analise-da-temperatura-para-ergonomia>. Acesso em: 7 jan. 2025.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 15-30, dez. 2005.

GARTLAND, L. **Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas**. Tradução de GONÇALVES, S. H. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

GOMES, F. I. B. P. **Adequação de índices a partir da percepção de conforto e proposta de Diagrama de Conforto Térmico Humano do Semiárido (DICTHUS)**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

GOMES, M. A. S.; AMORIM, M. C. C. T. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). **Caminhos de Geografia**, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), 2003. Disponível em: [http://www.ig.ufu.br/caminhos\\_de\\_geografia.html](http://www.ig.ufu.br/caminhos_de_geografia.html). Acesso em: 21 dez. 2024.

GUERRA, F. S. et al. Percepção ambiental no contexto das representações sociais: um estudo de caso na periferia de Fortaleza, CE. **Terr@ Plural**, v. 12, n. 1, p. 88-111, 2018. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/10316>. Acesso em: 16 dez. 2024.

IPLANCE. **Revisão da Política Habitacional para as populações de baixa renda**. Fortaleza, 1979.

LAMBERTS, R. Conforto e stress térmico. **Laboratório de Eficiência Energética em Edificações**. Disponível em: <http://www.labee.ufsc.br>. Acesso em: 1 out. 2024.

LAMBERTS, R. **Desempenho térmico de edificações: conforto térmico**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 24 mar. 2011. (Material didático, ECV 5161).

LIMA JÚNIOR, A. F. **Clima urbano: análise do campo térmico e sugestão de áreas prioritárias para implementação de medidas mitigadoras**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Fortaleza, 2023.

LLARDENT, L. R.-A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad**. Madrid: Instituto de Estudos de Administração Local, 1982.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e clima urbano**. São Paulo: IGEOG/USP, 1976 (Série Teses e Monografias, n. 25)

NASCIMENTO, K. L.; SILVA, J. M. A vegetação urbana como estratégia de amenização climática e conforto térmico em cidades brasileiras de clima quente. **Scientific Journal ANAP**, v. 1, n. 5, p. 65, 2023.

NAZARENO, J. Fóruns Territoriais de Fortaleza – Prefeitura Municipal de Fortaleza: Regional 11 – Conjunto Ceará I, Conjunto Ceará II e Genibau. **Fortaleza 2040**, [s. n.], 2023. Disponível em: <http://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/foruns-territoriais>. Acesso em: 26 ago. 2023.

NOGUEIRA, J. M. **Áreas verdes urbanas: uma análise da distribuição das áreas verdes de Fortaleza – CE**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Economia Ecológica) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e clima urbano**. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1975. Acesso em: 10 fev. 2025.

OKE, T. R. The energetic basis of the urban heat island. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, v. 108, n. 455, p. 1-24, jan. 1982. Disponível em: [https://www.patarnott.com/pdf/Oake1982\\_UHI.pdf](https://www.patarnott.com/pdf/Oake1982_UHI.pdf). Acesso em: 15 abr. 2024.

OLIVEIRA, S.; ANDRADE, H.; VAZ, T. The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat: A case study in Lisbon. **Building and Environment**, v. 46, n. 11, p. 2186-2194, 2011.

PAIVA, J. P. M. **Análise microclimática em conjuntos habitacionais: o caso do Conjunto Ceará – Fortaleza/CE**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010.

PAULA, R. Z. R. **A influência da vegetação no conforto térmico do ambiente construído**. Campinas: UNICAMP, 2004.

PRODECOM. **Conjunto Ceará: polo de desenvolvimento**. Fortaleza, 1999.

RUAS, A. C. **Avaliação de conforto térmico: contribuição à aplicação prática das normas internacionais**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

SARTORI, M. G. B. **Clima e percepção**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

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.

SORRE, M. A noção de gênero de vida e sua evolução. In: MEGALE, J. F. (Org.). **Max Sorre: Geografia**. Rio de Janeiro: Editora Ática, 1984.

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

SOUSA, E. T. O. Política habitacional brasileira e construção do lugar: o caso do Conjunto Ceará – Fortaleza – CE. **Revista GeoUECE**, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Número Especial, dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/geouece>. Acesso em: 15 dez. 2024.

SOUZA, D. M.; NERY, J. T. O conforto térmico na perspectiva da climatologia geográfica. **Geografia (Londrina)**, v. 21, n. 2, p. 65-83, maio/ago. 2012.

VIANA, M. D. **A história do Conjunto Ceará: suas lutas e conquistas**. Monografia (Especialização em Teoria e Pesquisa em História) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 1996.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. especial, n. 36, p. 126-142, 20 jun. 2014. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br>. Acesso em: 29 set. 2023.

**APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS****Questionário sobre Conforto Térmico em Áreas Pouco Arborizadas****1. Sexo:**

- Masculino  
 Feminino  
 Outro (Especificar): \_\_\_\_\_

**2. Faixa etária:**

- Menos de 18 anos  
 18-30 anos  
 31-45 anos  
 46-60 anos  
 Mais de 60 anos

**3. Você considera que vive ou trabalha em uma área pouco arborizada?**

- Sim  
 Não

**4. Com que frequência você sente desconforto térmico na área onde vive ou trabalha?**

- Sempre  
 Frequentemente  
 Às vezes  
 Raramente  
 Nunca

**5. Quais dos seguintes fatores você acredita que agravam o problema? (Marque todas as opções que se aplicam)**

- Falta de sombra  
 Temperaturas elevadas  
 Ventilação inadequada

- Falta de espaços verdes
- Superfícies de pavimentação que retêm calor
- Outro (Especificar): \_\_\_\_\_

**6. Como você costuma lidar com o desconforto térmico?** *(Marque todas as opções que se aplicam)*

- Ficar em ambientes climatizados artificialmente
- Usar roupas leves
- Usar protetor solar
- Consumir mais água
- Evitar sair nos horários mais quentes
- Outro (Especificar): \_\_\_\_\_

**7. Você acha que a presença de áreas verdes e árvores poderia melhorar o conforto térmico na área onde vive ou trabalha?**

- Sim
- Não
- Não sei

**8. Você já participou ou apoiaria iniciativas locais para aumentar a vegetação e sombra em áreas pouco arborizadas?**

- Sim
- Não
- Talvez

**9. Você acredita que o governo local deveria se envolver mais na criação e manutenção de áreas verdes em áreas urbanas?**

- Sim
- Não
- Não sei

**10. Algum comentário adicional ou sugestões sobre como melhorar o conforto térmico em áreas pouco arborizadas?**