

AVALIAÇÃO DO MICROCLIMA EM OCUPAÇÕES DA ZONA URBANA DE CORRENTE-PI

Walter Araújo Sodré¹
Prof. Me. Israel Lobato Rocha² Prof.
Esp. João Lennon Lima Paz³

RESUMO

Este estudo buscou analisar prováveis correlações entre as temperaturas de áreas arborizadas e áreas não arborizadas. Aplicou-se um dispositivo de pesquisa rápido, manipulando termômetros para aferir as temperaturas. As análises feitas tiveram como objetivos detectar áreas que apresentem variações de temperatura, e tentar estabelecer os motivos primários que modificam essas temperaturas dentro do cenário estudado. Nesse sentido, trazer a percepção sobre a importância de áreas arborizadas e na formação de microclimas dentro de uma cidade densamente edificada trazendo conforto térmico. Apontar soluções para a diminuição da temperatura, tentar incorporar essas estratégias dentro das políticas públicas do município, como investir em arborização urbana. Os resultados mostraram que a arborização urbana contribui com a redução da temperatura trazendo maior conforto térmico e bem-estar.

PALAVRAS-CHAVE: arborizadas; temperaturas; tipos climáticos; sertão nordestino; vegetação.

ABSTRACT

This study sought to analyze probable correlations between the temperatures of wooded and non-wooded areas. A rapid research device was applied, manipulating thermometers to measure temperatures. The analyses performed aimed to detect areas that present temperature variations, and to try to establish the primary reasons that modify these temperatures within the studied scenario. In this sense, it brings awareness to the importance of wooded areas and the formation of microclimates within a densely built city, bringing thermal comfort. It points out solutions for reducing the temperature, trying to incorporate these strategies into the city's public policies, such as investing in urban afforestation. The results showed that urban afforestation contributes to reducing the temperature, bringing greater thermal comfort and well-being.

Keywords: temperatures; climate types; northeastern hinterland; vegetation; wooded.

Data de aprovação: (data de apresentação do TCC)

1. INTRODUÇÃO

Além do clima já conhecido que caracteriza uma região, vários pontos dessa mesma área podem apresentar variações diferentes, como temperatura, umidade, relevo entre outras variáveis que podem torná-los independentes dentro da mesma condição climática (Queirós; Rocha, 2021; Martelli, 2023).

Cada cidade é formada por uma variedade de microclimas distintos, estes existem espalhados em pequenos blocos por toda área urbana, como ilhas de calor, cápsula de poluição atmosférica e variações de locais de fluxo de ventos (Duarte; Serra, 2003).

Nesse estudo, foram apresentadas características que definem microclimas diferentes dentro da cidade de Corrente, reforçando assim, a ideia de microclima dentro de uma condição macro. Por conseguinte, observou-se as áreas que apresentam vegetação e índice de umidade mais elevado, além de outras áreas que não apresentam essas características. Alguns benefícios das áreas com vegetação são fixação das raízes no solo produzindo estabilidade do mesmo ameniza a intensidade dos ventos, protege água de resíduos poluentes além de equilibrar os níveis de umidade do ar (Filho *et al.*, 2013).

A arborização é um fator determinante para a qualidade de vida da população de uma cidade. Visto que sentimos abruptamente a diferença de temperatura quando estamos em uma área com a ausência de árvores e a predominância do concreto. As áreas com vegetação são reguladoras de temperatura urbana absorvendo com eficiência a radiação solar, para seu próprio processo biológico de sobrevivência, no caso a fotossíntese e transpiração (Oliveira; Costa, 2005).

Em síntese, entender os efeitos das plantas nas cidades é importante para a valorização das florestas urbanas. Dessa forma, constata-se que a maior área florestada proporciona maior conforto térmico, e assim como as áreas mais antropizadas apresentam menores áreas de sombra, fria e umidade no ambiente (Melo; Dias, 2019).

As áreas arborizadas são necessárias para melhorar a vida das pessoas dentro de um ambiente que vem trazendo mais riscos à saúde pública e desconfortos insuportáveis quando se trata da sensação térmica e a qualidade de vida dos habitantes de uma cidade (Pinheiro; Sousa, 2017). Nesse sentido, notadamente temos cidades em que a predominância de áreas verdes é soberana e traz conforto para a respiração e consequentemente alívio na temperatura ambiente dessas áreas.

A construção das cidades modificou os elementos naturais ao longo de sua história, no entanto elementos naturais e culturais se misturam em alguns pontos específicos, modificando o cenário tanto visual como de sensações específicas da área. Nesses aspectos o surgimento de microclimas é inevitável, uma vez que existe uma diferença extremamente grande nas áreas em que a vegetação se sobrepõe ao concreto, nesses ambientes observamos naturalmente a predominância climática diferenciada das demais áreas da cidade. Segundo Kowalski *et al.*, 2020 o crescimento das cidades ocasiona a substituição de vegetação natural por áreas edificadas. Com isso vem as consequências com a aparição de microclimas urbanos, alterando a qualidade apresentando desconforto térmico para os habitantes das cidades.

O estudo teve como objetivo analisar as características dos microclimas em duas áreas da cidade de Corrente Piauí, compreender as variações térmicas e a relação existente entre a cobertura vegetal e a temperatura, objetivando assim fornecer informações precisas para a aplicação de políticas públicas pontuais na busca pela melhoria da qualidade de vida da população.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A vegetação dentro do ambiente urbano promove melhor qualidade de vida para a população, levando em conta seus benefícios estéticos sociais e ecológicos (Martini; Biondi; Batista, 2013). Diante do exposto é fundamental conhecer as influências benéficas que os elementos naturais trazem para as pessoas, assim aplicar isso dentro do cenário urbano.

Alves (2016) afirma que nos ambientes urbanos, a vegetação é fundamental para trazer conforto térmico para a população, ela atua como reguladora da temperatura e umidade do ar, as áreas verdes com características similares a natural, apresentam condições mais confortáveis do que as regiões densamente construídas. Não é novidade que muitas cidades estão investindo em áreas verdes, justamente para suavizar os efeitos das altas temperaturas.

De acordo com Gonçalves, *et al.* 2018, os espaços urbanos arborizados surgiram como práticas de jardinagem no Egito e em cultos religiosos na China. No entanto, foi na Grécia que esses espaços assumiram a função pública de passeio e lazer. Em Roma esses parques e praças eram destinados aos que tinham mais recursos financeiros. Na idade média as áreas verdes urbanas surgiram no interior das quadras e depois foram desaparecendo devido ao crescimento das cidades. Nessa perspectiva pode-se observar que o surgimento das cidades não contemplava áreas verdes com o intuito de melhorar a qualidade do ar ou diminuir a temperatura, mas, com fins estéticos.

Existem nos dias atuais evidências inquestionáveis do aumento da temperatura em áreas urbanas, resultado da intensa modificação dos elementos naturais pelo homem. É possível perceber o agravamento do aquecimento global quando vemos o aumento das chuvas, enchentes, períodos de seca, e destruição dos ecossistemas naturais (Shinzato, 2009).

As áreas com vegetação atuam em suas imediações de duas maneiras, são elas: A evapotranspiração que transforma a energia solar em água evaporada em vez de calor, mantém a temperatura da vegetação e do ar mais amenas; E além disso promove sombras para o solo protegendo-o do calor do sol, dessa forma mantém a superfície fresca (Alves, 2016).

Embora as áreas com cobertura vegetal possuem efeitos positivos no que se refere às questões ecológicas, estéticas, físicas, psicológicas e, conseqüentemente, sociais e econômicas, existe um problema contido nos planejamentos das cidades, pois deixam de incluir a arborização como um elemento essencial a ser executado na sua construção (Gonçalves, *et al.*, 2018).

Estudos realizados sobre microclimas urbanos têm se tornado cada dia mais fundamental, no entanto, corriqueiramente, não estão sendo considerados no planejamento das cidades, como também não tem sido dada a devida importância às questões climáticas urbanas resultados da interação da natureza e da sociedade (Martini; Biondi; Batista, 2013).

Os estudos climatológicos urbanos e o conforto ambiental humano em áreas abertas dependem, entre vários fatores, dos efeitos das condições térmicas dos ambientes urbanos. Para isso, é fundamental usar procedimentos de análise e estudos com equipamentos adequados para averiguação de variação de temperatura do ar e das superfícies verticais e horizontais. Geralmente, esses procedimentos são feitos com medições de variação periódica de temperatura da superfície por meio da aplicação de termopares ou de aquisição de imagens termográficas (Kowalski, 2020).

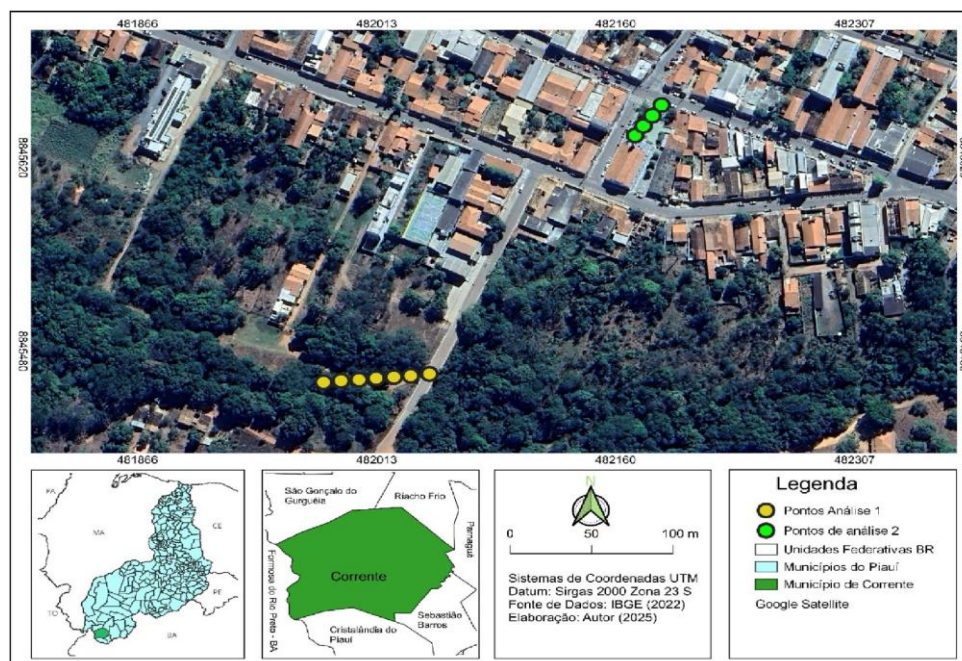
Fatores como o aumento das áreas urbanas e a intensa industrialização influenciam nas transformações climáticas dos ambientes urbanos. Esses fatores aceleram o aumento da temperatura, a variação no sentido e velocidade dos ventos, como também reduz a umidade relativa do ar. Dessa forma, o crescimento da temperatura como consequência das atividades humanas, influenciam a dinâmica do clima urbano (Barbirato *et al.*, 2021).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em uma área às margens do rio Corrente (Mapa 1) que nasce nas chapadas das Mangabeiras, é um corpo hídrico que passa pelo perímetro urbano de Corrente, porém, o rio é afetado pela ocupação na cidade. Corrente fica situado no extremo sul do estado do Piauí, cujas coordenadas geográficas compreendem a latitude sul entre 10°15' e 10°35', e a longitude oeste entre 44°50' e 45°30' (Mapa 1). Corrente-PI que fica localizada a 843 km da capital Teresina, com a população de 27.278 habitantes com uma área territorial que abrange aproximadamente 3.048,747 km², apresenta densidade demográfica de 8,95 habitantes por km², a cidade de Corrente está situada no bioma Cerrado, com clima tropical subúmido quente (IBGE, 2022).

Mapa 1 - Localização da área de estudo



Elaboração: Autor, (2025).

a. Instrumentos de coleta de dados

Os dados foram coletados usando os equipamentos relacionados na tabela que contém os instrumentos, suas funções e características.

Tabela 1 – Instrumentos usados na coleta de dados, modelos e funções.

INSTRUMENTO	MODELO	FUNÇÃO
Termômetro	CE - AF 1806	Medir a temperatura
Fita métrica	Western	Medir a distância entre os pontos
GPS	Garmin etrex 32x	Medir as coordenadas do local de coleta

Os dados foram colhidos em duas áreas específicas dentro da zona urbana da cidade de Corrente, os mesmos foram coletados usando equipamentos específicos para medir a temperatura, mais especificamente termômetro CE digital tipo espeto modelo AF1806 devidamente calibrado. Além disso, todos os dados foram anotados em um caderno específico com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, em seguida todas as informações estão repassadas para tabelas específicas no computador em um programa Word e Excel.

Na figura A, observa-se o local exato do primeiro ponto de coleta de dados na margem do rio Corrente, no momento específico em que era realizada a primeira coleta de dados. A figura B, apresenta o local da segunda área de estudo, onde estão localizados os pontos 1, 2, 3 e 4. Os respectivos pontos estão distribuídos linearmente da calçada da igreja católica nossa senhora Imaculada Conceição até o asfalto que delimita frontalmente a respectiva igreja na praça Padre Elizeu Cavalcante. A figura C mostra a segunda medição, realizada em 22 de novembro de 2024, observe que o primeiro ponto de coleta mostra exatamente a margem do rio, onde iniciam as medições. A figura D, marca o local do segundo ponto de coleta na segunda medição, realizada em 22 de novembro de 2024.

Figura 1 - Pontos de coleta da temperatura



Fonte: Autor, (2025).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram coletados em duas datas diferentes, 24 de julho e 22 de novembro de 2024 em horários semelhantes às 12 horas do dia considerando a hora de Brasília (UTC)-3. Dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) no dia 24 de julho apresentava temperatura máxima de 35,9°C e temperatura mínima de 34,7°C, com umidade relativa do ar máxima 32% e mínima de 29%, vento 141° de direção, radiação solar 3380,00 maior intensidade do dia (INMET, 2024). Na segunda medição no dia 22 de novembro de 2024 os dados do site do INMET foram temperatura máxima de 33,0°C e mínima de 31,5°C, a umidade relativa do ar máxima de 61% e mínima de 55%, vento de 129° de direção e radiação solar de 3535,00 (INMET, 2024).

A Tabela 2 apresenta os dados coletados nos sete pontos localizados na margem do rio Corrente no dia 24 de julho de 2024 e 22 de novembro de 2024. Nota-se nessa tabela uma variação para menos levando em consideração dados dos mesmos pontos medidos em datas diferentes.

Tabela 2- Amostra das temperaturas coletadas em sete pontos nas margens do rio Corrente.

DATA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
24/07	34,3 °C	34,4°C	37,2°C	38,9°C	39,4°C	40,0°C	40,1°C
22/11	30,6 °C	32,1°C	34,9°C	36,7°C	34,7°C	36,5°C	34,2°C

Observe que os pontos P1 e P2 mostraram 34,3°C e 34,4°C respectivamente na primeira medição. Na segunda medição P1 e P2 apresentaram 30,6°C e 32,1°C respectivamente. Essa variação, provavelmente, está relacionada com o período do ano em que as coletas foram realizadas. O mês de julho é marcado pelo início do período seco na cidade de Corrente, apresentando temperaturas mais elevadas, como demonstrado pelo INMET. Já no mês de novembro, a região começa a apresentar temperaturas mais amenas, devido ao início do período chuvoso (INMET, 2024).

As árvores têm papel importante no controle da temperatura, uma vez que elas atenuam a radiação incidente, bloqueando parte dela, para que a mesma não atinja o solo com sua totalidade. Assim a vegetação proporciona um certo resfriamento nas edificações por meio do sombreamento. A sombra atenua a radiação solar, diminuindo assim o aquecimento das superfícies, e reduz significativamente a temperatura do solo. Por meio da evapotranspiração ocorre o resfriamento das folhas e do ar adjacente, através da exclusão do calor latente (Martelli; Santos, 2015).

A Tabela 3 apresenta as temperaturas coletadas na praça Padre Elizeu Cavalcante da cidade de Corrente-PI. As coletas foram realizadas nos dias 24 de julho e 22 de novembro de 2024.

Tabela 3 – Amostra das temperaturas coletadas em quatro pontos na praça Padre Elizeu Cavalcante.

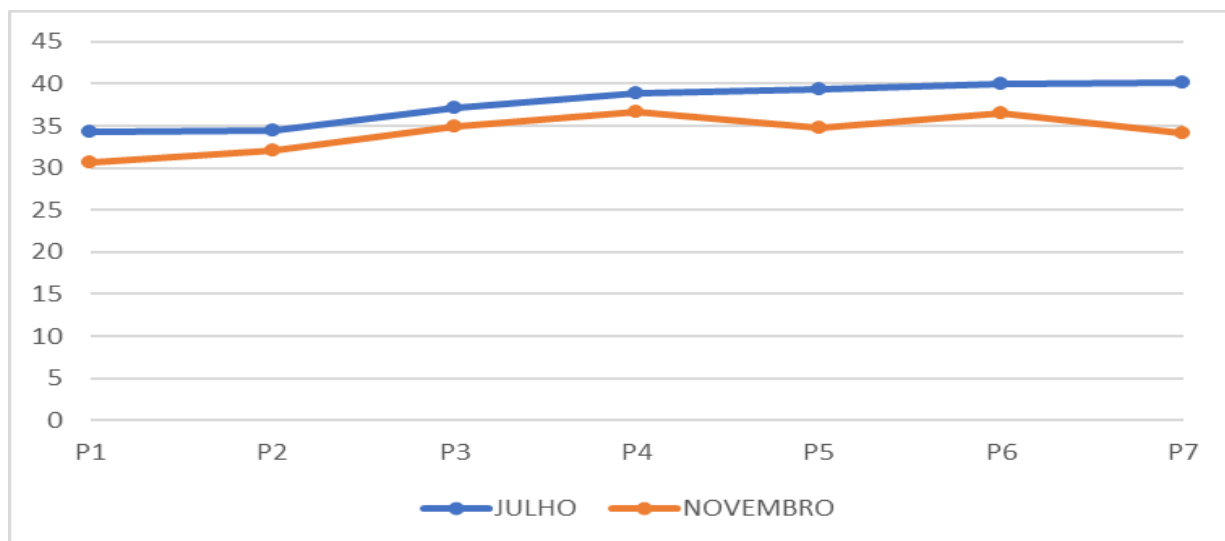
DATA	P1	P2	P3	P4
24/07	37,4 °C	38,9 °C	39,0 °C	40,0 °C
22/11	35,5 °C	36,4 °C	36,1 °C	35,4 °C

A Tabela 2, mostra as temperaturas coletadas em quatro pontos distintos na praça Padre Elizeu Cavalcante no centro de Corrente Piauí. Veja que as temperaturas são mais elevadas em relação às da Tabela 1, fato esse explicado porque a área onde está localizada os pontos P1, P2, P3 e P4 é praticamente inexistente a presença da vegetação. Trata-se de uma área antropizada, com presença de muitas edificações em concreto.

O conforto humano, está sendo ameaçado pelas alterações climáticas, devido entre outros fatores as características térmicas da superfície, da impermeabilização do solo e falta da vegetação, além da verticalização, constituindo assim modelos urbanos com baixa qualidade ambiental (Souza; Silva, 2011).

Objetivando facilitar a visualização dos dados apresentados nas tabelas 2 e 3, foram construídos gráficos. O gráfico 1 demonstra a variação da temperatura do primeiro ponto de coleta, Margem do rio Corrente nas duas datas, julho e novembro. O gráfico 2 também traz as variações de temperatura do segundo ponto de coleta em duas datas diferentes do ano, julho e novembro. O gráfico 3 faz um comparativo entre as temperaturas dos dois pontos de coleta na primeira medição, e por fim o gráfico 4 faz o comparativo entre as temperaturas dos dois pontos de coleta na segunda medição.

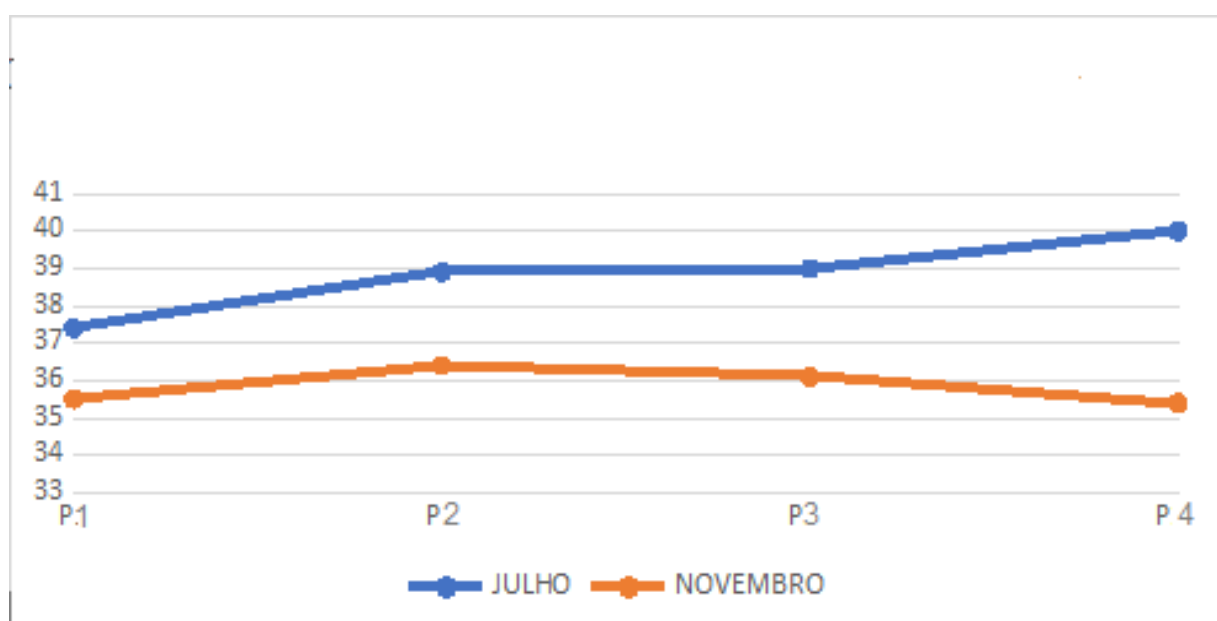
Gráfico 1- Variação das temperaturas coletadas na margem do rio Corrente em duas datas do ano de 2024.



O Gráfico 1 mostra a variação de temperatura realizado em pontos diferentes, do ponto 1 ao 7, foi coletado as medidas da temperatura da margem do rio até o asfalto. Uma variação crescente até o ponto 7 foi observada, demonstrando claramente a aparição de microclimas dentro de uma mesma zona climática. As medidas foram feitas das zonas arborizadas até as menos arborizadas.

A vegetação contribui diretamente para melhores condições de conforto térmico nos ambientes urbanos, pois atua no controle da temperatura e umidade relativa do ar. Locais bem arborizados apresentam condições mais amenas e confortáveis em comparação a áreas densamente construídas. (GOMES; AMORIM, 2003).

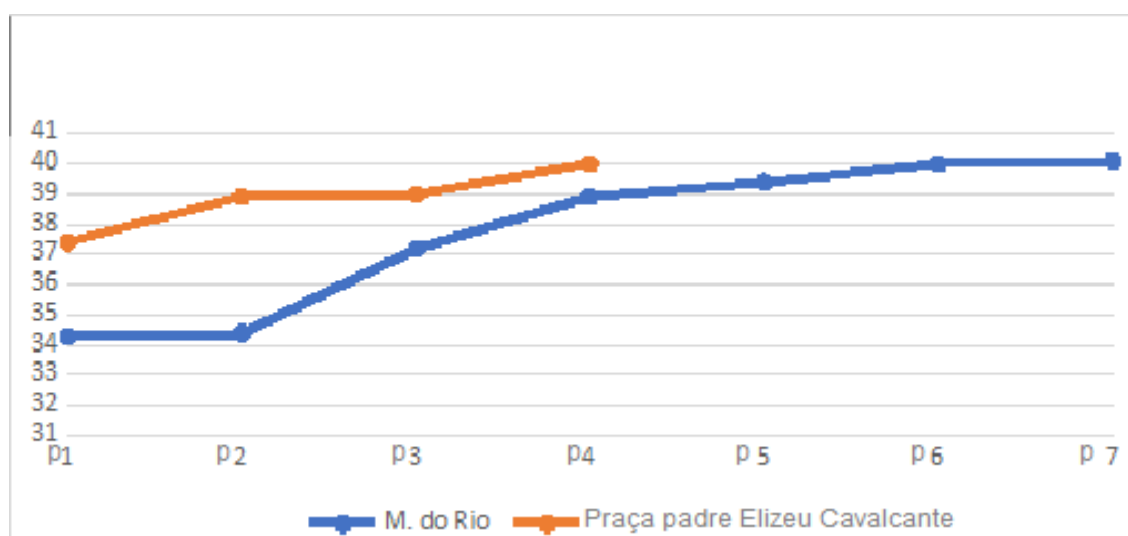
Gráfico 2 – Variação das temperaturas coletadas na praça Padre Elizeu Cavalcante em duas datas do ano de 2024.



O Gráfico 2 apresenta as medições realizadas na praça Padre Elizeu Cavalcante. Nesse gráfico ficou claro que as áreas menos arborizadas apresentam maior temperatura, traçando um paralelo comparativo em relação ao gráfico 1. Sobre a medição de novembro, coincidiu com a ocorrência de precipitação, fato que amenizou a temperatura superficial no solo.

Geralmente, as variações térmicas no ambiente das cidades são provocadas pela troca da vegetação nativa que cobre a parte superficial do solo, por outro tipo de material que cobre a superfície, com características diversificadas nos componentes urbanos (Costa, 2013).

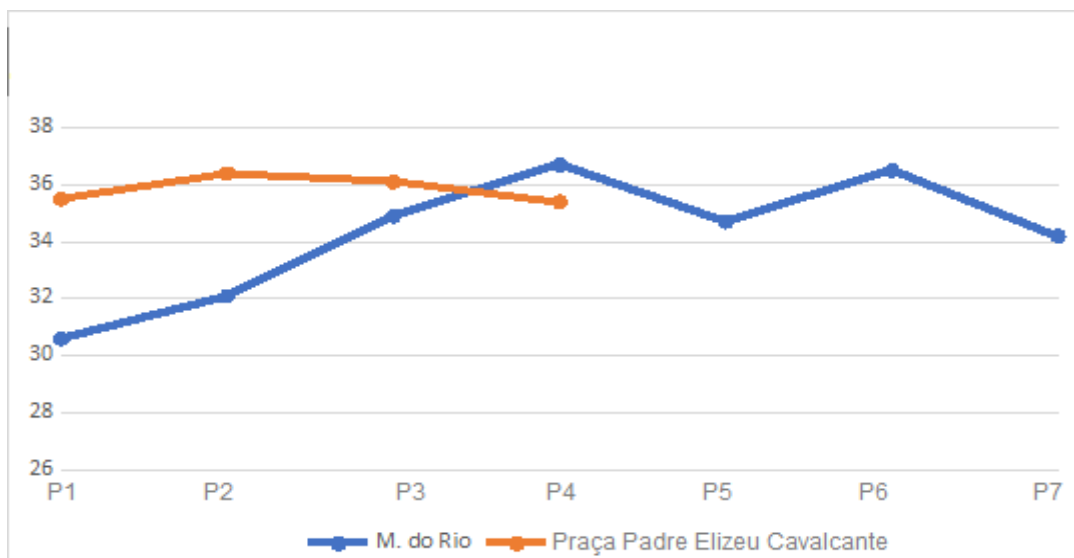
Gráfico 3 – Comparação da variação das temperaturas obtidas na primeira medição, às margens do rio Corrente e na praça Padre Elizeu Cavalcante.



O Gráfico 3 mostra a variação da temperatura na primeira coleta, realizada em 24 de julho de 2024. É possível, observar as temperaturas da praça da igreja apresentar maiores temperaturas. Vale ressaltar que as temperaturas coletadas nas margens do rio iniciam em uma área arborizada.

Sabe-se que as áreas urbanas sofrem com vários problemas ambientais referentes ao clima, um destes problemas é a existência de microclimas urbanos, em que as temperaturas variam de acordo com a pavimentação e edificações construídas e o uso do solo. Também se sabe que a presença de árvores em vias públicas, praças ou parques, pode amenizar esses impactos, permitindo uma melhoria no espaço público das cidades, possibilitando a realização de atividades ao ar livre, a socialização dando vida ao espaço urbano (Monteiro, 2024).

Gráfico 4 – Comparação da variação das temperaturas obtidas na segunda medição nos dois pontos de coleta Margem do rio Corrente e praça Padre Elizeu Cavalcante.



Esse gráfico apresenta o mesmo comportamento de variação de temperatura entre duas áreas de coleta, revelando que, mesmo com a diminuição natural das temperaturas em Corrente, devido ao início do período chuvoso, áreas onde há a presença de vegetação continuam apresentando temperaturas mais amenas, quando comparadas às áreas sem a presença de árvores. A praça Padre Elizeu Cavalcante apresentou maiores temperaturas nos três primeiros pontos de coleta de dados.

Já o P4 apresentou menor temperatura, quando comparado ao P4 às margens arborizadas do rio, isso pode ser explicado devido ao fato que o céu estava nublado e logo as nuvens abriram-se fazendo com que ficasse exposto a radiação solar. No geral, a presença de zona arborizada nas margens do rio, proporcionou temperaturas mais amenas em relação a área com presença de asfalto e concreto na praça padre Elizeu Cavalcante. Vale mencionar que, além da presença de árvores, a presença de um corpo hídrico pode ter influenciado diretamente nessas temperaturas mais baixas. Cavalcante (2025), afirma que a presença de corpos hídricos ajuda a amenizar o efeito do calor, diminuindo, portanto, a temperatura.

Com isso constata-se que maioria de zonas pavimentadas nos centros das cidades, junto a ausência de vegetação, e as atuações antrópicas em cursos naturais de rios e córregos, são elemento que juntos com o crescimento urbano favorecem a aparição de microclimas (Kowalski, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que todas as áreas antropizadas que causaram impacto na vegetação nativa, apresentaram uma variação climática de desconforto térmico. Com o estudo realizado foi possível constatar que as áreas urbanas que preservam a vegetação nativa trazem um maior conforto térmico, com temperaturas amenas.

Após análise da temperatura coletada em vários pontos especificados, constatou-se que existe a presença de microclimas, com condições térmicas diferentes, essa variação de temperatura mostra a variedade de microclimas presente dentro de um mesmo clima. Com base nos resultados obtidos, o estudo aponta para uma perspectiva de arborização urbana bem definida, com a finalidade voltada especificamente para o conforto térmico de uma área urbana, tendo em vista que ficou provado que os ambientes com maior cobertura vegetal trazem essa particularidade no sentido de conforto e bem-estar.

REFERÊNCIAS

- ALVES, W. S. A vegetação e sua influência no microclima urbano. **Rev. Geo. UEG**, Anápolis, v.5, n.1, p.205-221, Jan./Jun. 2016a.
- ALVES, W. S. A vegetação e sua influência no microclima urbano. **Rev. Geo. UEG**, Anápolis, v.5, n.1, p.205-221, Jan./Jun. 2016b.
- CAVALCANTE, L. L. et al. Influência da arborização no microclima urbano do município de Tucuruí-PA. 2025.
- COSTA, S. R. G. D.; et al. a relação entre o adensamento urbano e ventilação natural no litoral norte da cidade de Maceió: análise qualitativa de fração do bairro de garça torta. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-ALAGOAS**, v. 7, n. 1, p. 193-193, 2021.
- DA COSTA J. C. L. et al. Índices de conforto térmico e suas variações sazonais em cidades de diferentes dimensões na Região Amazônica. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 03, p. 478-487, 2013.
- DA SILVA, S. L.; MORAES, Maria V. A. R.. Percepção ambiental e arborização urbana em Teresina, Piauí. **Revista Equador**, v. 5, n. 3, p. 320-339, 2016.
- DE QUEIRÓS, Geisonaldo R. S.; DA ROCHA, Mailton N.; Influência de vegetação e corpos hídricos no clima urbano na sede municipal de Quixeramobim-CE. **Revista GeoUECE**, v. 19, pág. e202104-e202104, 2021.
- DE SOUSA H.; Márcia O.; DA CONCEIÇÃO M.; Francivaldo J.; Influência da arborização urbana no microclima na cidade de altamira-pa. **REVISTA FOCO**, v. 16, n. 02, p. e1137-e1137, 2023.
- DUARTE, D. H. S.; S.,G. . Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental brasileira: correlações e proposta de um indicador. **Ambiente construído**, v. 3, n. 2, p. 7-20, 2003.
- GOMES, M. A. S. et al. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). **Caminhos de Geografia**, v. 10, pág. 94-106, 2003.
- GONÇALVES, L. M.; et al. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. **Rev. Ensaios Cienc.**, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018a.
- GONÇALVES, L. M.; et al. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. **Rev. Ensaios Cienc.**, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018b.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia (2018). "Normais Climatológicas do Brasil (1981- 2010) – Direção Predominante do Vento (Pontos cardeais e colaterais)". Brasília. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>. Acesso em: 24/07/2024a.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia (2018). "Normais Climatológicas do Brasil (1981- 2010) – Direção Predominante do Vento (Pontos cardeais e colaterais)". Brasília. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>. Acesso em: 22/11/2024b.

KOWALSKI, L. F.; MASIERO, E. Estudo comparativo de sistemas de medições de temperatura superficial de pavimentos urbanos. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, São Paulo, SP**, v. 8, n. 61, p. 15-28, 2020a.

KOWALSKI, L. F.; MASIERO, E. Estudo comparativo de sistemas de medições de temperatura superficial de pavimentos urbanos. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, São Paulo, SP*, v. 8, n. 61, p. 15-28, 2020b.

KOWALSKI, Luiz Fernando et al. Implicações da morfologia urbana na temperatura superficial de pavimentos. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 13, n. 29, p. 2020, 2020c.

MARTELLI, A.; INFLUÊNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MICROCLIMA E CONFORTO TÉRMICO DE UMA ÁREA CENTRAL DO MUNICÍPIO DO ESPÍRITO SANTO DO PINHAL-SP. **PhD Scientific Review**, v. 3, n. 6, p. 8-22, 2023.

MARTELLI, A.; SANTOS JR, Arnaldo R.h. Arborização Urbana do município de Itapira–SP: perspectivas para educação ambiental e sua influência no conforto térmico. **REGET/UFSM**, v. 19, n. 2, p. 1018-31, 2015.

MARTINI, A.; BIONDI, D. BATISTA, A. C. Variação Diária e Estacional do Microclima Urbano em Ruas Arborizadas de Curitiba-PR. *Rev. Floresta e Ambiente*. Curitiba/PR. V. 20, p. 460-469, 2013a.

MARTINI, A.; BIONDI, D. BATISTA, A. C. Variação Diária e Estacional do Microclima Urbano em Ruas Arborizadas de Curitiba-PR. *Rev. Floresta e Ambiente*. Curitiba/PR. V. 20, p. 460-469, 2013b.

MELO, B. M.; D. D. P.. Microclima e conforto térmico de remanescentes florestais urbanos no município de Jataí-GO. **Revista da Sociedade Brasileira de arborização urbana**, v. 14, n. 2, p. 01-15, 2019.

OLIVEIRA, L. A.; C. AC da. Influência da arborização na temperatura e umidade do ar no campus da UFPA. In:**XIV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**. 2005. p. 26-27.

POTTKER, G. S.; S. F. C. B. . A importância das áreas verdes em uma cidade de pequeno porte: estudo de caso na cidade de Irati-PR.**Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba–SP**, v. 8, n. 1, p. 89-99, 2013.

QUEIRÓS, G. R. S.; ROCHA, M. N. Influência da Vegetação e Corpos Hídricos no Clima Urbano na Sede Municipal de Quixeramobim – CE. *Revista GeoUECE, Fortaleza (CE)*, v. 10, n. 19, e202104, 2021.

SHINZATO, P. . **O impacto da vegetação nos microclimas urbanos**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

DE SOUZA, S. M.; DA S., A. G. . **Influência da vegetação no comportamento da temperatura do ar, na cidade de Vitória, ES**. 2011.