

Influência do Parque Areião (Goiânia/GO) na variação espaço-temporal da temperatura e umidade relativa do ar ao longo do inverno e primavera de 2022

Influence of Areião Park (Goiânia/GO) on the spatio-temporal variation of temperature and relative humidity throughout the winter and spring of 2022

Influencia del Parque do Areião (Goiânia/GO) en la variación espacio-temporal de la temperatura y humedad relativa a lo largo del invierno y primavera de 2022

Yan Silva Vargas

Geógrafo, Universidade Federal de Goiás (UFG), USP, Brasil.
Yansilvavargas@hotmail.com

Diego Tarley Ferreira Nascimento

Professor Doutor, Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil.
diego_nascimento@ufg.br

RESUMO

O estudo tem como objetivo geral analisar a variação da temperatura e da umidade relativa do ar no interior e nas imediações do Parque Areião (Goiânia-GO), ao longo do inverno e primavera de 2022. Para isso, foram conduzidas as seguintes etapas de investigação: 1) revisão bibliográfica; 2) coleta, aquisição e organização dos dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar em três pontos do Parque Areião; 3) compilação dos dados de temperatura e umidade relativa do ar registrados pela Estação Meteorológica Convencional de Goiânia, administrada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e situada na porção central da cidade, mais urbanizada, para fins de comparação; e 4) elaboração de documentação cartográfica para a análise das características ambientais e de ocupação da área em estudo. A análise apontou uma variação de temperatura de até 5,1 °C e de umidade de até 16% entre os pontos, com menores valores no interior do Parque Areião e maiores valores na estação do INMET localizada na região central de Goiânia, o que reforça a relevância das áreas verdes no perímetro urbano, tendo em vista o papel das mesmas na amenização da temperatura e na elevação da umidade do ar, proporcionando melhor qualidade de vida a população.

PALAVRAS-CHAVE: Conforto térmico. clima urbano. áreas verdes.

SUMMARY

The general aim of this study is to analyse the variation in temperature and relative humidity in and around Areião Park (Goiânia-GO) throughout the winter and spring of 2022. To this end, the following research stages were carried out: 1) a literature review; 2) collection, acquisition and organisation of air temperature and relative humidity data at three points in Areião Park; 3) compilation of temperature and relative humidity data recorded by the Goiânia Conventional Meteorological Station, run by the National Meteorological Institute (INMET) and located in the more urbanised central part of the city, for comparison purposes; and 4) preparation of cartographic documentation to analyse the environmental characteristics and occupation of the area under study. The analysis showed a variation in temperature of up to 5.1 °C and humidity of up to 16% between the points, with lower values inside Areião Park and higher values at the INMET station located in central Goiânia, which reinforces the importance of green areas on the urban perimeter, given their role in lowering the temperature and raising the humidity of the air, providing a better quality of life for the population.

KEYWORDS: Thermal comfort. urban climate. green areas.

RESUMEN

El objetivo general de este estudio es analizar la variación de la temperatura y la humedad relativa del aire en el Parque do Areião (Goiânia-GO) y sus alrededores a lo largo del invierno y la primavera de 2022. Para ello, se llevaron a cabo las siguientes etapas de investigación: 1) revisión bibliográfica; 2) recogida, adquisición y organización de los datos de temperatura y humedad relativa del aire en tres puntos del Parque do Areião; 3) recopilación de los datos de temperatura y humedad relativa registrados por la Estación Meteorológica Convencional de Goiânia, gestionada por el Instituto Nacional de Meteorología (INMET) y situada en la zona central más urbanizada de la ciudad, con fines comparativos; y 4) elaboración de documentación cartográfica para analizar las características ambientales y la ocupación del área de estudio. El análisis mostró una variación de temperatura de hasta 5,1 °C y de humedad de hasta el 16% entre los puntos, con valores más bajos en el interior del Parque do Areião y más altos en la estación del INMET situada en el centro de Goiânia, lo que refuerza la importancia de las áreas verdes en el perímetro urbano, dado su papel en la disminución de la temperatura y el aumento de la humedad del aire, proporcionando una mejor calidad de vida a la población.

PALABRAS CLAVE: Confort térmico. clima urbano. zonas verdes.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o Brasil passou por um crescente processo de urbanização, marcado por uma forte alteração no meio ambiente, que gerou consequências diversas, como, por exemplo, modificações do clima urbano (MENDONÇA; MONTEIRO, 2003). As características do ambiente urbanizado favorecem a maior produção e armazenamento de calor, modificando o balanço energético da atmosfera urbana, resultando em maiores temperaturas nos centros urbanos em detrimento das áreas periféricas e rurais (MONTEIRO, 1975; GARTLAND, 2010).

Ao longo de sua história, Goiânia apresentou uma nítida dinâmica de apropriação, expansão e alteração do espaço urbano (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 2015). O processo foi marcado pela contínua substituição da cobertura vegetal natural por coberturas, construções e atividades antrópicas, que culminou na formação de ilhas de calor, marcadas por temperaturas mais elevadas nos centros urbanos, em comparação com temperaturas mais amenas nos arredores (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 2012).

Entretanto, nas últimas três décadas, a gestão municipal de Goiânia tem dado enfoque às questões ambientais, com a criação de diversas áreas verdes e parques (STREGLIO, 2012; ARAÚJO, 2021). Nesse contexto, o Parque Areião, situado na região Sul de Goiânia, é uma área de estudo para diferentes pesquisas que abordaram o comportamento termodinâmico dos parques no ambiente urbano, conforme visto em Silva, Luiz e Oliveira (2016), Rodrigues, Pasqualetto e Garção (2017) e Silva (2017). Os autores supracitados ratificam o papel do Parque Areião no arrefecimento da temperatura do ar e aumento da umidade relativa do ar em relação às áreas mais urbanizadas, ressaltando a importância dos parques urbanos na atenuação das ilhas de calor na escala local e na oferta de melhores condições de conforto térmico.

Assim, tem-se o intuito de investigar como as características ambientais do Parque Areião interferem no campo higratérmico. Como hipótese de investigação, defende-se que as características ambientais do Parque Areião são responsáveis pela formação de um microclima, que atua no arrefecimento da temperatura do ar e aumento do índice de umidade relativa do ar, em relação a áreas vizinhas densamente urbanizadas, contribuindo, assim, para uma melhor condição de conforto térmico.

2 OBJETIVO

O objetivo geral do trabalho é analisar a variação da temperatura e da umidade relativa do ar no interior e na imediação do Parque Areião, tendo como estudo de caso episódios ao longo do inverno e primavera de 2022.

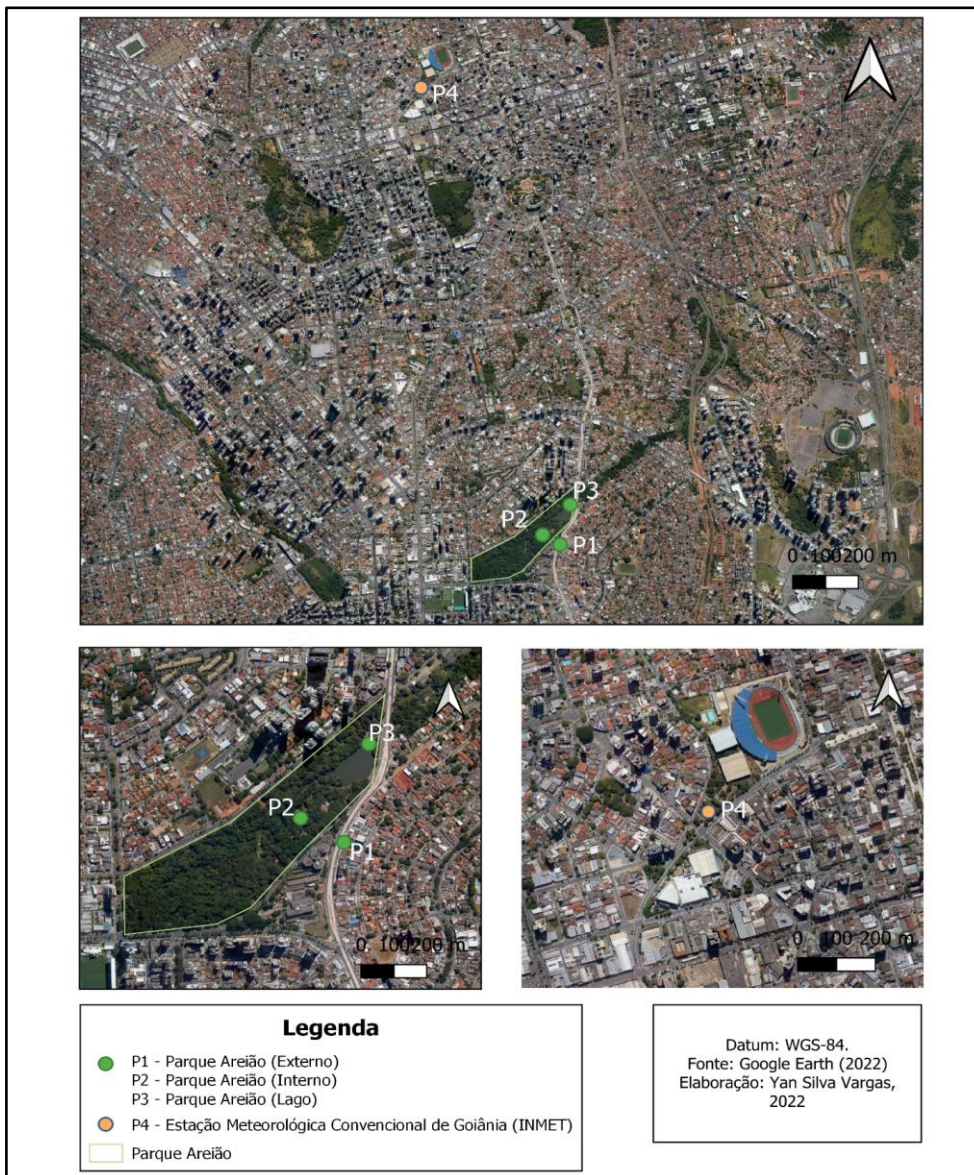
3 METODOLOGIA

A primeira etapa dos procedimentos metodológicos consistiu na revisão bibliográfica de estudos que avaliaram os efeitos dos parques urbanos no clima urbano, no mundo, Brasil e Goiânia.

A segunda etapa envolveu a coleta dos dados de temperatura e umidade relativa do ar em três pontos do Parque Areião: um ponto externo ao parque, situado no cruzamento da Alameda Guimarães Natal e Avenida 1ª Radial (P1); um ponto interno ao parque, em área intensamente vegetada nas proximidades das acomodações da Vila Ambiental (P2) e; um ponto interno ao parque nas margens do lago (P3) — Figura 1. As coletas de dados ocorreram em

quatro datas de 2022: 21 de agosto, 18 de setembro, 23 de outubro e 20 de novembro. Assim, foram contemplados dois episódios no inverno e outros dois na primavera de 2022.

Figura 1 - Mapa de Localização (Pontos de Medição)



Fonte: Google Earth (2022), adaptado pelo autor.

Para medição de dados foi utilizado o termo-higrômetro digital Klimalogg Pro Thermo-Hygro-Station, modelo 3030.39.0.00, da marca TFA-Germany, certificado pela Incoterm, devidamente calibrado. O equipamento foi cedido pelo Laboratório de Atmosfera e Paisagem (LAP), do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás (IESA/UFG). A medição foi realizada com o auxílio de um tripé, a uma altura de 1,5 metros do solo, sem contato direto com a radiação solar, nos horários padrões recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), às 9 horas (12 UTC), 15 horas (18 UTC) e 21 horas (0 UTC). Posteriormente, os dados obtidos foram organizados em planilhas de Excel.

Concomitantemente, foi realizada a terceira etapa, que consistiu na compilação de dados registrados pela Estação Meteorológica Convencional do Instituto Nacional de

Meteorologia (INMET), situada no Setor Central de Goiânia. Para tanto, fez a consulta ao Banco de Dados Meteorológicos do INMET (<https://bdmep.inmet.gov.br/>), sendo adquiridos os dados de temperatura do ar instantânea, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, velocidade do vento, nebulosidade e precipitação correspondentes aos dias que foram feitas as medições in loco no Parque Areião.

A quarta etapa compreendeu a documentação cartográfica necessária para a análise das características ambientais e de ocupação da área em estudo. Para isso foram empregadas as bases cartográficas em formato digital de órgãos oficiais, nas esferas municipais (Dados Abertos da Prefeitura de Goiânia), estadual (Sistema Estadual de Geoinformação - SIEG) e nacional (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE). Também foram elaborados mapeamentos temáticos de altimetria, a partir de imagens do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Para percepção da ocupação do entorno dos pontos amostrais de coletas de dados, foram ainda empregadas imagens de satélite mais atuais disponíveis no Google Earth Pro, referentes a 2022. O processamento das imagens e a confecção dos mapas foram realizados no software QGIS versão 3.26 (Buenos Aires).

Por fim, procedeu-se a comparação dos dados de temperatura e umidade relativa do ar coletados nos diferentes pontos instalados no interior e imediação do Parque Areião, assim como em relação aos dados registrados pela Estação Meteorológica Convencional de Goiânia (INMET). A interpretação da variação dos dados se baseou nas características ambientais do parque, em comparação àquelas verificados na região em que situa a estação do INMET no centro de Goiânia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente tópico são apresentados, analisados e discutidos os resultados da pesquisa. A princípio, apresenta a documentação cartográfica e análise da altimetria e da ocupação da área de estudo. Logo na sequência, é demonstrada a análise comparativa dos dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar entre o Parque Areião e a estação do INMET.

4.1 Análise da altimetria e da ocupação do solo na área em estudo

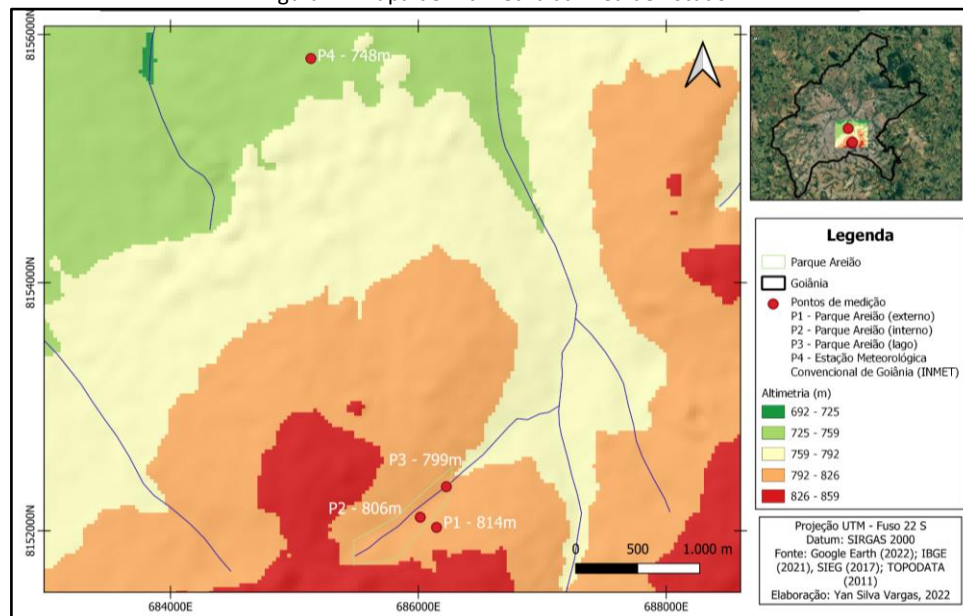
A altimetria é um importante aspecto para a análise do clima de uma determinada área, tendo em vista que a variação da altitude resulta em variação da temperatura — e também da pressão atmosférica. Conforme o mapa de Altimetria, ilustrado na Figura 2, o Parque Areião (onde se encontram os pontos amostrais P1, P2 e P3) está situado em uma faixa de altitude de 792 a 825 metros.

Os arredores do parque possuem um padrão de elevação similar, excetuando a porção sul e sudoeste, com a presença da faixa de 825 a 858 metros. Quanto aos pontos de medição in loco, a variação de altitude é de 15 metros, estando o Ponto 1 (externo) situado a uma altitude de 814 metros, o Ponto 2 (interno) em uma altitude de 806 metros, o Ponto 3 (lago) em uma altitude de 799 metros, com decréscimo da altitude em sentido sul/norte, acompanhando o fluxo de escoamento do Córrego Areião.

Por sua vez, a Estação Meteorológica Convencional de Goiânia administrada pelo INMET (P4) está situada na faixa de altitude de 725 a 758 metros. Os arredores da estação estão no mesmo padrão de altimetria, estando o ponto de medição da Estação Meteorológica situado a uma altitude aproximada de 748 metros. A diferença altimétrica entre os quatro pontos é de 66

metros, sendo a maior altitude encontrada na área externa do Parque Areião (P1) e a menor na Estação Meteorológica Convencional de Goiânia (P4).

Figura 2 - Mapa de Altimetria da Área de Estudo



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A partir da interpretação de imagens de satélite do Google Earth de 2022, verifica-se que o Parque Areião é predominantemente representado por cobertura vegetal, com a presença de um lago e pequenas construções, como ilustra a Figura 3.

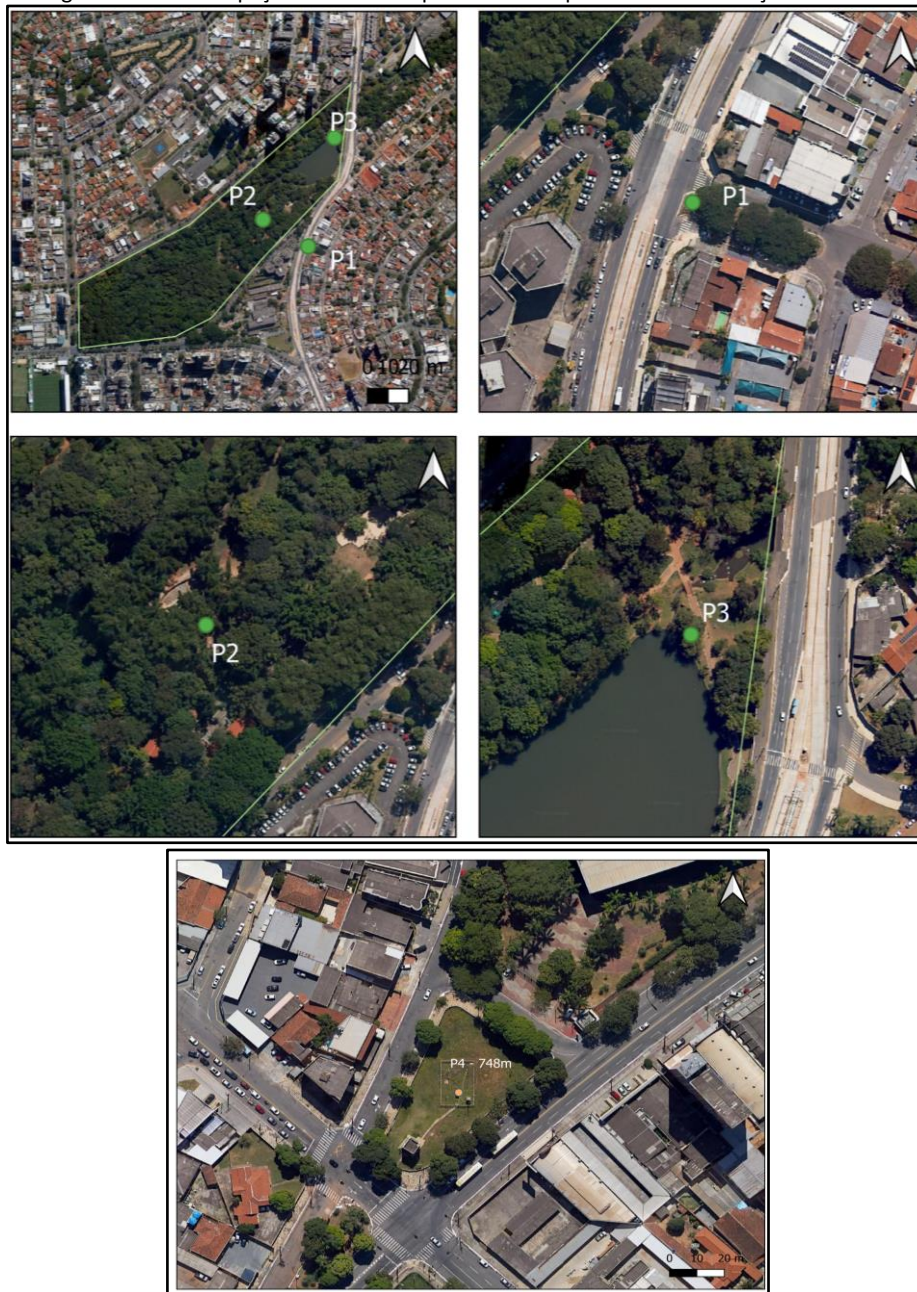
O entorno do parque é em maior parte antropizado, apesar de apresentar algumas áreas com solo exposto ou gramíneas, além de vias públicas notavelmente arborizadas, devido à presença de canteiros centrais, que também são constituídos por superfícies permeáveis. Além disso, seguindo o curso do Córrego Areião, fora dos limites do parque, há uma considerável presença de vegetação, dada pela continuação da APP desse córrego. Próximo aos limites norte e sul do Parque Areião, estão localizados diversos edifícios residenciais, contrastando com o uso do solo presente no parque.

Dentre os pontos de medição in loco, o ponto 1 (Parque Areião - externo) localiza-se em um canteiro central, sob a sombra das copas de árvores espaçadas, em um ambiente de solo exposto, uma quadra distante depois do Parque Areião. Já o ponto 2 (Parque Areião - interno) localiza-se sob a sombra das copas das árvores, em uma área bem vegetada e de solo exposto, próximo à mata fechada. No que lhe concerne, o ponto 3 (Parque Areião - lago) localiza-se sob a sombra das copas de árvores ralas, em um ambiente de solo exposto, a menos de 2 metros das margens do lago.

A Estação Meteorológica Convencional de Goiânia (INMET) representa o P4, estando os instrumentos de medição instalados em um pequeno abrigo meteorológico com cobertura, disposto de forma centralizada em um terreno, circundado por árvores. O uso e ocupação do solo no interior da Estação Meteorológica Convencional de Goiânia (INMET) é predominantemente composto por gramíneas, circundadas por árvores espaçadas, abrigando ainda um pequeno edifício, como ilustra a Figura 3. O entorno da estação é em maior parte

antropizado, apesar de apresentar algumas áreas com solo exposto ou gramíneas, nota-se ainda a presença pontual de arborização urbana, seja nas calçadas ou canteiros centrais. A Estação Meteorológica Convencional de Goiânia (INMET) encontra-se no cruzamento de duas importantes avenidas de Goiânia, em uma região de comércio e grande movimentação de veículos e pessoas.

Figura 3 - Uso e Ocupação do Solo nos pontos do Parque Areião e na estação do INMET



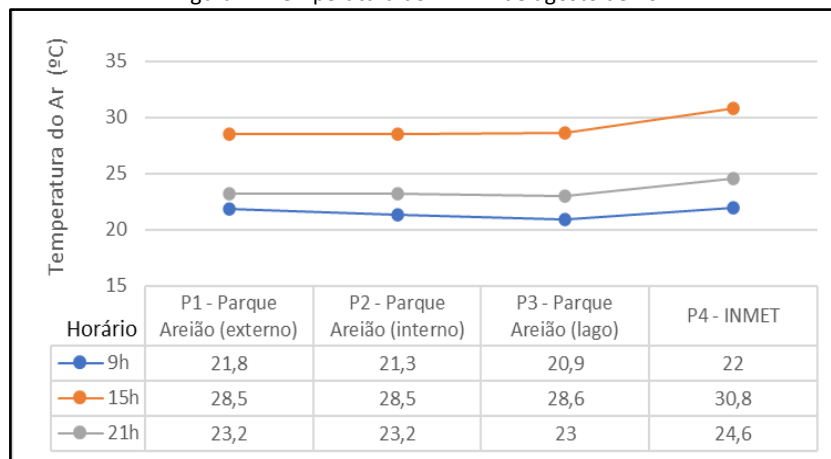
Fonte: Google Earth (2022), adaptado pelo autor (2022)

4.2 Análise da temperatura do ar e da umidade relativa do ar

Na análise do dia 21 agosto 2022, os dados referentes a temperatura do ar, apresentados na Figura 4, revelam que pela manhã (9 h), a menor temperatura foi registrada no P3 (20,9 °C), próximo ao lago do Parque Areião, enquanto o maior foi no P4 (22 °C), na estação do INMET. À

tarde (15 h), a maior amplitude térmica foi de 2,3 °C, com o P4 atingindo o maior valor (30,8 °C) e o menor registrado no P2 (28,5 °C). À noite (21h), o menor valor foi em P3 (23 °C) e o maior em P4 (24,6 °C).

Figura 4 - Temperatura do Ar - 21 de agosto de 2022



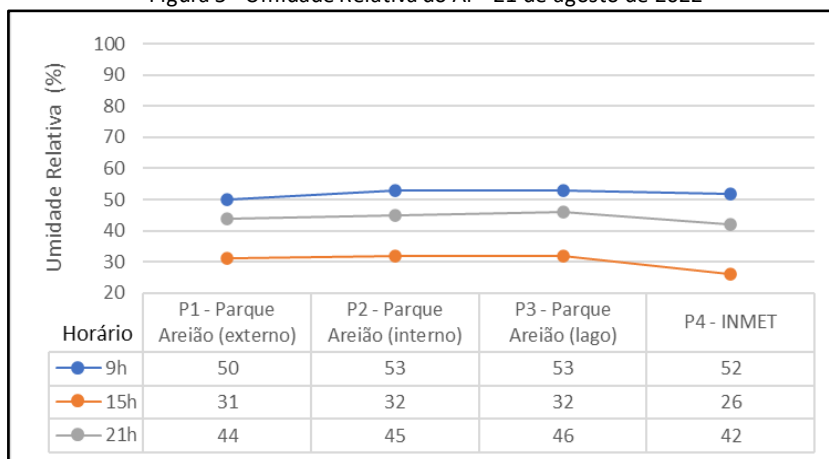
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Tais condições são resultantes da diferença do uso e cobertura do solo, visto que os pontos situados no interior do Parque Areião (P2 e P3) apresentam cobertura arbórea e corpos hídricos - aspectos que favorecem o processo de evapotranspiração e dissipação do calor. Por sua vez, os P1 (Parque Areião - externo) e P4 (INMET) apresentam condições que favorecem o armazenamento e produção de calor, como a proximidade com massa asfáltica e concreto, assim como o maior trânsito de pessoas e veículos, sobretudo no P4.

Desse modo, os menores valores de temperatura do ar se concentraram no P3 (Parque Areião - Lago), que registrou as menores temperaturas entre as localidades, durante a manhã e noite. Enquanto o P4 (estação do INMET) registrou os maiores valores de temperatura, durante todos os períodos do dia. Assim, a amplitude térmica diária foi de 9,9 °C, com menor valor no P3 (20,9 °C) e maior no P4 (30,8 °C).

Em relação à umidade (Figura 5), pela manhã o P1 foi o mais seco (50%) e P2 e P3 os mais úmidos (53%). À tarde houve a maior diferença de umidade entre as localidades, com uma diferença de 6%, com o menor valor no P4 (26%) representativo a estação do INMET, e maior valor nos P2 e P3 (32%). À noite, P4 novamente teve o menor valor (42%), e P3 o maior (46%).

Figura 5 - Umidade Relativa do Ar - 21 de agosto de 2022

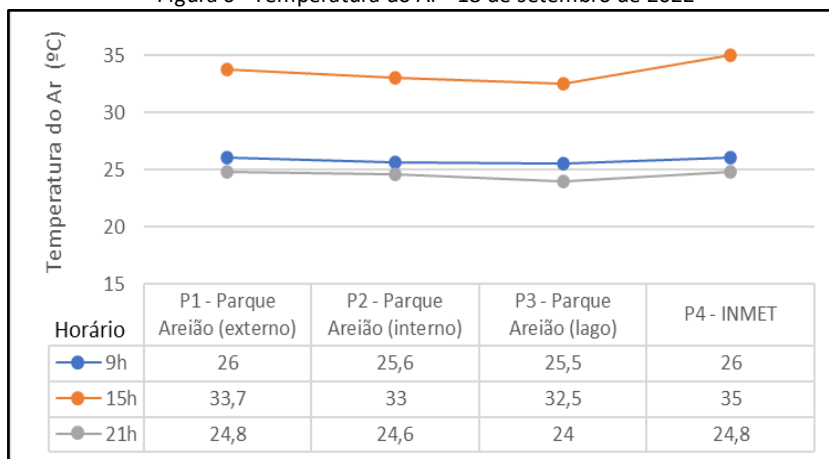


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Pelo que se observa, os menores valores de umidade se concentraram no P4 (INMET), que registrou os menores valores de umidade em todos os períodos do dia, em razão de seu uso do solo mais urbanizado, que não favorece uma efetiva evapotranspiração. Por sua vez, os maiores valores de umidade do ar se concentraram no P2 (Parque Areião - interno) e P3 (Parque Areião - Lago), devido presença vegetação e corpos hídricos, que favorecem a evapotranspiração, e conseqüentemente o aumento da umidade. A variação da umidade relativa do ar diária foi de 27%, com menor valor no P4 (26%) e maior valor nos P2 e P3 (53%).

Em 18 de setembro de 2022 (Figura 6), pela manhã (9 h) registrou a menor diferença de temperatura entre as localidades, de 0,5 °C, com P3 atingindo 25,5 °C e P1 e P4 com 26 °C. No período da tarde houve a maior diferença de temperatura entre as localidades, de 2,5 °C, com P3 atingindo 32,5 °C e P4, 35 °C. À noite houve uma diferença de 0,8 °C, com o menor valor registrado no P3 (24 °C) e maior valor nos P1 e P4 (24,8 °C).

Figura 6 - Temperatura do Ar - 18 de setembro de 2022

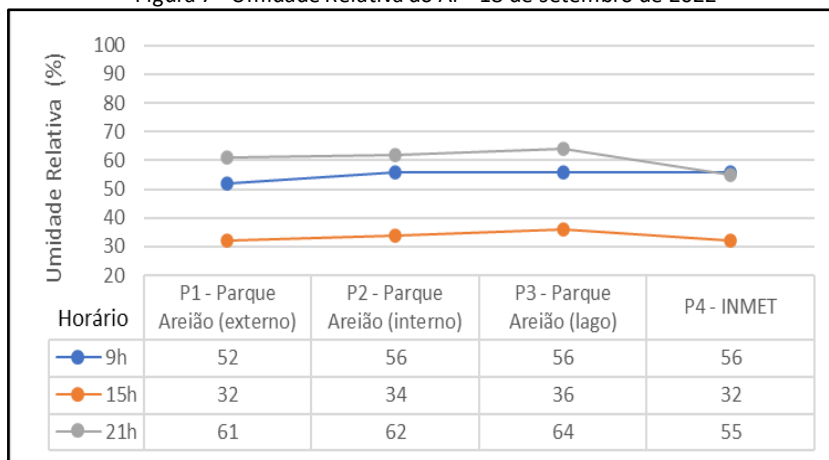


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No tocante à umidade relativa do ar (Figura 7) no episódio de 18 de setembro, durante a manhã foi registrada uma variação de 4%, com o menor valor no P1 (52%) e maior demais pontos (56%). À tarde também foi constatada uma diferença de 4%, com o menor valor

registrado no P4 (32%) e maior valor no P3 (36%). Já pela noite foi observada uma variação mais acentuada de umidade, de 9%, com o menor valor no P4 (55%) e maior no P3 (64%).

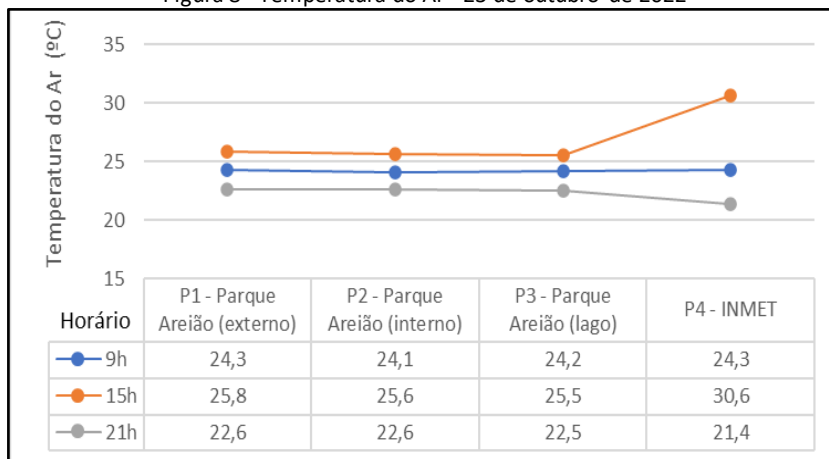
Figura 7 - Umidade Relativa do Ar - 18 de setembro de 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em 23 de outubro de 2022, os registros de temperatura (Figura 8) apontam para menor amplitude pela manhã, de 0,2 °C, com o menor valor no P2 (24,1 °C) e maior no P1 e P4 (24,3 °C). Pela tarde registrou-se a maior diferença de temperatura entre as localidades, de 5,1 °C, com o menor valor registrado no P3 (25,5 °C) e maior no P4 (30,6 °C). À noite a diferença foi de 1,2 °C, com P4 registrando 21,4 °C e P1 e P2 com 22,6 °C. Nessa data, convém mencionar que durante a medição no período da tarde o céu estava encoberto, com ocorrência de leves rajadas de vento e chuvisco.

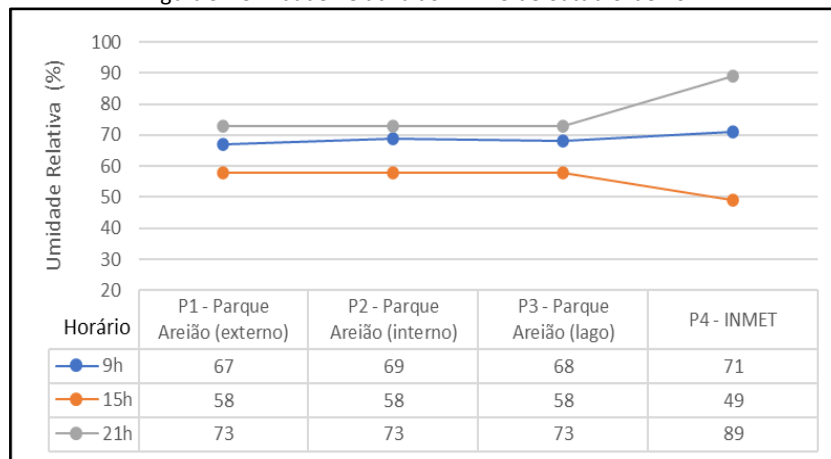
Figura 8 - Temperatura do Ar - 23 de outubro de 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em relação à umidade nessa data (Figura 9), durante a manhã foi registrada uma variação de 4%, com o menor valor no P1 (67%) e maior no P4 (71%). No período da tarde foi constatada uma diferença de 9%, com o menor registro no P4 (49%) e maior nos P1, P2 e P3 (58%). Já pela noite, foi observada a maior diferença de umidade entre as localidades, com uma diferença de 16%, com o menor valor registrado nos P1, P2 e P3 (73%) e maior valor no P4 (89%).

Figura 9 - Umidade Relativa do Ar - 23 de outubro de 2022

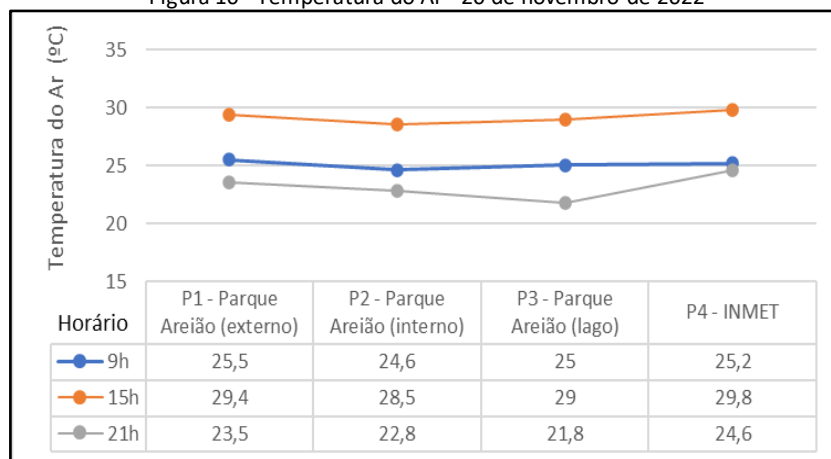


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Pelo que se observa, o comportamento da umidade apresentou considerável variação entre os períodos da tarde e noite, com o P4 (INMET) apresentando o menor valor de umidade entre os pontos durante a tarde e o maior valor de umidade durante a noite. Essa condição pode ser justificada pela ocorrência de precipitação localizada no centro de Goiânia durante o período de medição a noite. Por sua vez, no Parque Areião houve ocorrência de chuva somente pela tarde.

Referente ao último dia de coleta, os dados de temperatura do ar no dia 20 de novembro de 2022 (Figura 10) demonstram que o período representativo da manhã registrou a menor diferença de temperatura entre as localidades, de 0,9 °C, com o menor valor registrado no P2 (24,6 °C) e maior no P1 (25,5 °C). À tarde registrou-se uma diferença de 1,3 °C, com o menor valor no P2 (28,5 °C) e maior valor no P4 (29,8 °C). O período representativo da noite, registrou a maior diferença entre os pontos, de 2,8 °C, com o menor valor no P3 (21,8 °C), e maior valor no P4 (24,6 °C).

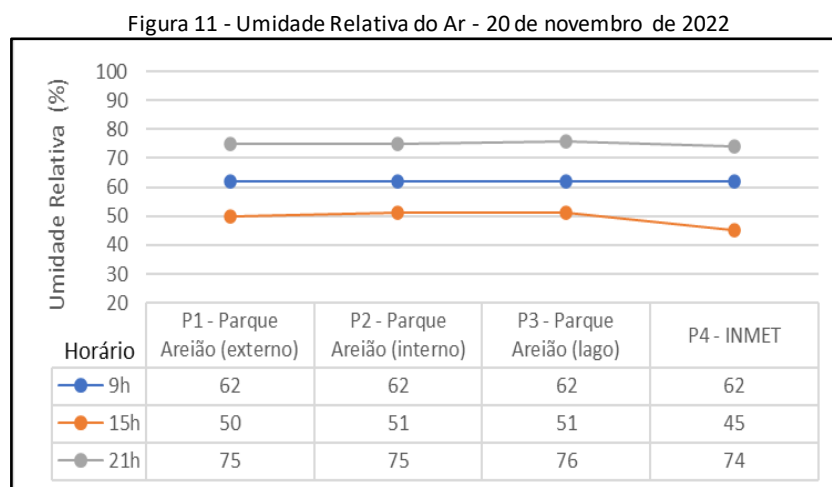
Figura 10 - Temperatura do Ar - 20 de novembro de 2022



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em relação à umidade relativa do ar (Figura 11), nessa data verificou-se pela manhã o mesmo valor de umidade para todas as localidades (62%). À tarde foi constatada a maior diferença de umidade entre as localidades, de 6%, tendo em vista o menor valor no P4 (45%) e

maior nos P2 e P3 (51%). Já pela noite (21 h), foi observada uma diferença de 2%, com o menor valor registrado no P4 (74%) e maior valor no P3 (76%).



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os dados de temperatura e umidade registrados nos quatro pontos distintos em diferentes datas do outono e inverno de 2022 em Goiânia apontam para uma relação direta com as características de uso e ocupação. Os resultados indicam que o Parque Areião, especialmente seus pontos internos (P2 e P3), apresenta menor temperatura e maior umidade devido à evapotranspiração, enquanto o ponto externo (P1) e o ponto urbano (P4) registram temperaturas mais elevadas e menor umidade.

Foi possível averiguar que a altimetria não influencia significativamente nas diferenças de temperatura, sendo as condições de uso do solo mais determinantes, especialmente em relação à presença de vegetação e corpos hídricos. Atenta-se ao fato de que mesmo pontos próximos podem apresentar grandes variações climáticas devido às características específicas de cada local.

Os resultados refletem tendências observadas em outros parques no Brasil e no mundo, destacando o papel dos espaços verdes na redução da temperatura e aumento da umidade. Os resultados obtidos corroboram estudos anteriores (SILVA, LUIZ, OLIVEIRA, 2016; SILVA, 2017; RODRIGUES, PASQUALETO, GARÇÃO, 2017), ressaltando a importância do planejamento urbano sustentável para mitigar os efeitos das ilhas de calor em áreas urbanas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar a variação da temperatura e da umidade relativa do ar no interior e imediação do Parque Areião, tendo como estudo de caso episódios ao longo do inverno e primavera de 2022. A partir do presente estudo de caso, constatou-se que o Parque Areião, especialmente devido suas características de uso e cobertura do solo, promove um maior arrefecimento da temperatura do ar e níveis de umidade do ar mais elevados, quando comparado a ambientes densamente urbanizados. Inclusive, apresentando uma condição distinta àquela verificada no ponto externo ao Parque, a menos de 400 metros de distância dos pontos internos, e uma diferença ainda mais significativa em relação ao centro da cidade.

Constata-se uma variação térmica entre os pontos de 0,2 °C a 5,1 °C, entre os quatro episódios de 2022. Houve uma concentração dos menores valores de temperatura no P3, relativo ao lago do Parque Areião. Em contrapartida, os maiores valores foram registrados no

P4, relativo à Estação Meteorológica Convencional de Goiânia (INMET). Quanto a variação da umidade, averigua-se uma diferença de 16% entre os pontos, com os maiores valores registrados no P3 (Parque Areião - lago), e menores valores no P4 (INMET).

Dessa forma, os dados apresentados, comprovam o papel dos parques urbanos no arrefecimento da temperatura do ar e aumento da umidade relativa do ar, efeito intrínseco à presença de vegetação e corpos d'água em sua área. Desse modo, o Parque Areião, devido suas características ambientais, apresenta condições termodinâmicas distintas aos demais ambientes da cidade, promovendo um próprio microclima.

Apesar disso, a atuação do microclima do Parque Areião limita-se às suas dimensões, não apresentando uma grande influência no seu entorno, visto que o ponto de medição externa, mesmo sob a sombra e em solo exposto, apresentou ligeiro acréscimo em relação aos pontos internos do parque. Tal limitação pode ser associada ao uso e cobertura do solo de seu entorno, em acelerada verticalização, além da proximidade a uma avenida de circulação de automóveis particulares e via exclusiva para o transporte público.

Desse modo, a análise dos dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar constitui-se em um subsídio para o entendimento da dinâmica de conforto térmico em parques urbanos, sejam de Goiânia ou outras localidades. Ainda se evidencia a importância da manutenção, implantação e reformulação de projetos de arborização em ambientes pouco vegetados, com o intuito de contribuir com uma melhor condição de conforto térmico, assim como uma melhor qualidade de vida para a população.

Vale ressaltar, que estudos de caso sobre o microclima de áreas verdes podem ser otimizados, se adotados meios que facilitem a coleta e aquisição de dados, como uma maior rede de estações meteorológicas. Fator esse que possibilitaria o acesso integral de dados meteorológicos, essenciais para a correlação de conforto térmico, e também facilitaria a espacialização dos dados, a fim de averiguar o alcance espacial e intensidade de microclimas provenientes dos parques ambientais urbanos.

5 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. V. P. **Parques urbanos e lagos municipais na Região Metropolitana de Goiânia**: Uso, conservação e apropriação dos espaços públicos. 2021. 420 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.

GARTLAND, L. **Ilhas de calor**: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

MENDONÇA, F.; MONTEIRO, C. A. de F. (orgs.). **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 1. ed., 2003.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e Clima Urbano**. Tese de livre docência. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas-FFLCH, Universidade de São Paulo-USP, 1975, 181p.

NASCIMENTO, D. T. F.; OLIVEIRA, I. J. de. Mapeamento do processo histórico de expansão urbana do município de Goiânia-GO. **GEographia**, [s.l.], n. 34, p. 141-167, 2015.

NASCIMENTO, D. T. F.; OLIVEIRA, I. J. de. Análise da evolução do fenômeno de ilhas de calor no município de Goiânia-GO (1986-2010). **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 113-127, 2012.

SILVA, K. V.; LUIZ, G. C., OLIVEIRA, L. H. de A. A Importância das áreas verdes para minimizar o efeito das ilhas de calor na cidade de Goiânia-GO: estudo de caso – parque areião e o centro da cidade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 12, 2016. Anais... Goiânia: UFG, p. 841-852, 2016.

SILVA, Keyla Vaz. **Os Parques Areião e Vaca Brava na mitigação das ilhas de calor na cidade de Goiânia (GO)**. 2017. 110 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

STREGLIO, C. F. da C. **Parques urbanos de Goiânia-GO: Dinâmica espacial e potencial turístico.** 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

RODRIGUES, A. P. M.; PASQUALETTO, A.; GARÇÃO, A. L. O. A Influência dos Parques Urbanos no Microclima de Goiânia. **Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 25-44, jan./jul., 2017.