



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

ANÁLISE DAS INTENSIDADES E MAGNITUDES DAS ILHAS DE CALOR URBANAS EM CAMPO GRANDE - JANEIRO/2024

Lusianne de Azamor Torres
Gislene Figueiredo Ortiz Porangaba

- (X) Resumo expandido
- () Projeto de pesquisa
- () Relato de experiência

EIXO TEMÁTICO

- (X) Dinâmica Ambiental e Planejamento
- () Dinâmicas Territoriais na Cidade e no Campo
- () Ensino de Geografia, Educação Ambiental e Práticas Pedagógicas

1) INTRODUÇÃO

As cidades têm demonstrado, nos últimos 200 anos, como um espaço de intensas transformações, dentre as quais, o clima e a composição atmosférica em escala local, regional e até global. Portanto, considera o clima como um componente desse ambiente e que também é alterado, devido à intensificação do uso do solo, verticalização concentrada, tipos de materiais do ambiente construído, tráfego intenso, alta densidade urbana, poluição atmosférica, retirada de vegetação, dentre outros fatores intrinsecamente ligados ao processo de urbanização e que podem se apresentar em diferentes escalas entre cidades, formando o clima urbano ou em uma mesma cidade, clima intraurbano.

O clima urbano, de acordo com Monteiro (1976), indica que as cidades geram um clima próprio, conceituando o clima de um dado espaço e sua urbanização. Sendo que seus efeitos são percebidos através das manifestações do conforto térmico, qualidade do ar e impactos socioambientais, dentre outros.

O clima urbano tem nas ilhas de calor urbano, um dos seus efeitos mais característicos e comprometedores do conforto térmico humano (Monteiro, 1976; Oke *et al.*, 2017). Esse fenômeno, como foi demonstrado por Howard (1818), e por diversos estudos posteriormente (Chandler, 1965; Landsberg, 1970; Oke, 1978; Monteiro, 1997, Lombardo, 1985; Mendonça, 1994, 2015; Souza, 1996; Amorim, 2000, 2017; Teixeira, 2015; Porangaba, 2015; dentre



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

outros) demonstram que as cidades são, quase sempre, mais quentes do que seus arredores (espaço rural) trata das alterações que o espaço urbano provoca no balanço energético local.

Apesar das temperaturas das ilhas de calor urbanas (ICU) serem relativamente simples de medir, pois é o resultado das diferenças de temperatura entre o ambiente urbano (U) e o rural ($\Delta T = U - R$), existem vários tipos de ICU, das quais podem ser temporal e espacialmente dinâmicas, e em escalas diferentes. Assim sendo, a classificação das ilhas de calor urbanas atmosféricas segue a seguinte classificação de tipos, indicada por Oke *et al.* (2017):

- **Ilha de calor urbana da camada de dossel (Urban canopy layer - UCL)** - diferença entre a temperatura do ar contido na camada de dossel urbano, ou seja, a camada entre a superfície urbana e o nível do telhado;
- **Ilha de calor urbana da camada superior (Urban boundary layer - UBL)** – diferença entre a temperatura do ar na camada atmosférica entre o topo da camada de dossel e o topo da camada limite urbano.

É perceptível que as cidades apresentam no seu território, as desigualdades socioeconômicas e ambientais, refletindo também nas características do clima urbano, identificados nas temperaturas registradas entre os espaços intraurbanos e o rural. Admitindo, assim, que as ilhas de calor urbanas são um dos maiores enfrentamentos da vida urbana no século XXI (Rizwan *et al.*, 2008), e no desempenho humano (Monteiro, 1976).

Este trabalho versa sobre as ilhas de calor urbanas atmosféricas registradas no mês de janeiro de 2024 na cidade de Campo Grande–MS, comparando as temperaturas entre dois pontos na cidade e outro na zona rural.

2) METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo deste trabalho, foram identificadas as ICUs atmosféricas inferiores, conforme os estudos de Oke (1987) e mais recente, os trabalhos de Teixeira (2019), Ortiz-Porangaba (2015), Amorim (2000), e Fernandez García (1996), que classificou a magnitude das ICU.

Os locais foram definidos considerando-se os tipos construtivos e as coberturas da terra, como indicado por Oke *et al.* (2017), que classifica em *Local Climate Zones* (Zonas Climáticas Locais) as áreas urbanas, com critérios que interferem no microclima e climas locais (temperatura, umidade e a direção e velocidade do vento). A partir dessa classificação, foram definidos dois pontos fixos na cidade e um ponto rural para a medição e comparação da temperatura do ar (Figura 1).

Na cidade, foi escolhido um ponto na região central (bairro Amambaí) de Campo Grande, onde há muitos prédios com mais de 9 andares, pouca arborização e bem impermeável (LCZ1). O outro ponto escolhido na cidade é



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

um instituto de assistência social localizado no bairro Centro-Oeste, uma região de baixa renda, com pouca infraestrutura, sem asfalto (solo exposto), pouca arborização e com edificações térreas e precárias (LCZ7). O ponto de medição na zona rural (LCZB) é caracterizado pelo uso de pastagem (Figura 2).

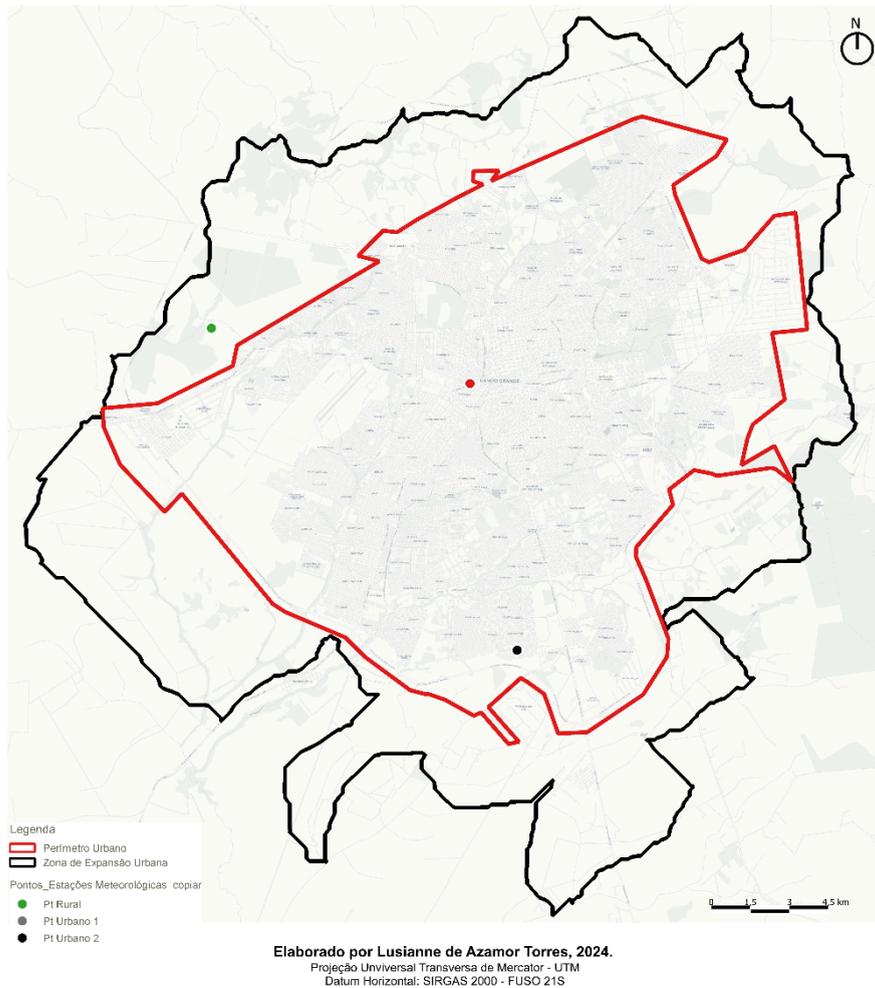


Figura 1: Área de Estudo em Campo Grande/MS

Fonte: PMCG, 2018.



Figura 2: A esquerda, o Ponto Urbano 1 e a direita, o Ponto Urbano 2

Fonte: Google Maps, 2024.



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

Nos pontos fixos urbanos foram instaladas estações meteorológicas ITWH-1080 da marca Instrutemp®, instalados na altura dos telhados e referente a zona rural foram utilizados os dados da Estação Meteorológica Automática da Embrapa. Assim, criou-se um banco de dados da temperatura do ar medido a cada 60 minutos no mês de janeiro de 2024, um dos meses mais chuvosos na cidade. Esses dados foram tratados para a identificação da intensidade ($\Delta T^{\circ}\text{C} = T^{\circ}\text{C}_{\text{urbano}} - T^{\circ}\text{C}_{\text{Rural}}$) e da magnitude da ilha de calor, seguindo os critérios de Fernández García (1996), ou seja: 0 a 2°C – Fraca; 2° a 4°C – Moderada; 4° a 6°C – Forte e acima de 6°C – Muito Forte. Bem como, foram identificadas as ilhas de frescor urbanas (Oke *et al.*, 2017 e Amorim, 2000 e 2017), que ocorrem quando a diferença entre as temperaturas do ar (urbano e rural) for menor do que zero ($\Delta T^{\circ}\text{C}$).

Por fim, as informações foram inseridas em tabelas dinâmicas no *software* da Microsoft Excel, possibilitando através de paleta de cores adequadas, a demonstração da magnitude das ICU, da classificação de Fernández García (1996).

3) RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com os dados registrados das estações urbanas e rural, nos pontos de levantamento do estudo, foi possível identificar as diferenças nas temperaturas horárias e a geração das ilhas de calor urbanas. As figuras 3 e 4 demonstram a variação da intensidade e da magnitude das ilhas de calor em Campo Grande no mês de janeiro de 2024, bem como os valores da precipitação total diária, para melhor análise.



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

Dia	Horas																							Méd ia	Precipitaçã o	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			23
1	0,1	0	1,6	1,8	1,7	1,6	1,9	2,3	3,3	5	7,5	6,9	9,4	0,8	1,1	-1,6	-2,6	-3,1	-3	1	0,6	-0,1	0,2	0,9	1,6	0,3
2	1,4	1,7	1,4	1,9	1,8	1,5	1,1	2,6	2,6	4,3	3,6	2,9	4,3	-1,2	4,7	6,8	7,9	6,7	0,5	-2,6	-2,8	-2,7	-2,1	0,5	2	1,5
3	1,5	1,2	1,5	1,6	1,6	1	1,6	2,5	3,5	4,1	4,8	4,9	3	0,6	0,9	2,6	4,7	1,6	-1,1	-1,9	-2,4	-0,3	0,4	1	1,6	0,0
4	1,5	1,7	1,7	2	2,2	1,9	2,7	3,9	5,2	6,6	5,7	3,9	7,4	5	-5	-4	2	0,2	5,6	2,8	-1,6	-1,7	-0,2	0,1	2,1	1,8
5	0,4	0,7	1,6	1	1,8	1,5	2	3,6	5,2	6,9	5,3	3,8	7,4	8,1	7,8	6,5	6,8	2,5	1,1	-1,3	-1	-1,3	-1,1	0,3	2,9	0,0
6	1,9	1,6	1,2	0,7	1,8	1,4	2,1	2,9	3,5	4,4	4,8	4	9,7	11	9,9	11	8,5	4,2	0,3	-0,9	-2,5	-1,1	-0,2	0,8	3,4	0,0
7	2,1	1,7	1,9	2,1	2	3,3	1,9	2,3	4,1	5,1	5	3,4	6,4	8,4	10,3	9,7	3,3	-1,1	-1,3	-2,2	-1,6	1,6	1,1	1,9	3	0,0
8	1,5	1,3	1,5	1,6	1,4	0,8	1,5	3,4	3,9	5,3	5,2	3,3	7,4	9,2	6,6	4,7	2,4	-0,2	-1,5	-2,7	-3	-2,2	-0,2	0,3	2,1	0,9
9	-0,7	1,1	2,3	-0,5	1,3	-6,9	2,6	-5,3	5,1	2,4	4,4	-1,2	2,5	12,7	4,2	16,1	7,6	6,7	-3,6	6,8	7	1,5	7,3	-0,5	3	0,0
10	4,4	0,6	0,1	0,3	0,6	2,1	2,2	3	4,3	6	6,1	4,1	8,1	8,8	8,4	5,3	1,3	3,3	-0,5	-1,8	3,2	1,5	1,3	1,3	3,1	0,0
11	0,4	0,8	0,2	0,3	0,7	0,6	1,6	1,8	2,4	3,5	4,4	4,8	8,2	8,2	8,3	6,8	6,3	4,5	1,5	-3	-4,1	-3,2	-1,5	1,2	3,3	0,3
12	2,6	1,8	0,8	2,3	2,4	2,7	2,6	3	4,6	4,8	5,2	5,4	4,9	4,3	3	1,8	-0,4	-1	-0,8	-1,7	-0,2	0,4	0,7	1,2	2,1	0,0
13	0,9	0,7	0,4	0,7	1,8	1,6	1,9	2,8	3,4	4,6	4,6	2,8	8,8	1,5	0,1	-1,5	-1,4	1,5	4,1	2,4	0,5	-0,4	0	1,4	1,8	0,3
14	2,1	1,2	1,1	0,3	0,8	1,4	1,7	2,2	3,6	4,4	4,6	4,8	6,7	4,1	5,3	9,5	1,9	6,2	-1,6	-2	2,2	0,8	1,9	3,3	2,8	0,0
15	3,2	2,3	1,4	0,7	0,3	0,3	0,9	1,7	3,1	4,9	5,7	6	4,7	1,9	0,4	0,6	1,1	1,2	0,3	-0,1	-1	-0,9	2,3	2,6	1,8	0,0
16	2,7	2,2	1,5	0,6	1,1	1	1,8	2,7	4,2	5,2	5,1	4,8	8,4	8,9	9,7	9,2	6,9	4,9	1,7	-1	-1,5	-1,9	-0,2	1,2	3,3	0,0
17	1,9	1,9	1,8	1,7	2,2	3	2,8	3,3	4,4	6,2	6,5	5,4	5,8	5,6	6,8	7,2	5,5	3,6	1,9	0,1	-0,4	0,3	0,1	1,3	3,3	0,0
18	1,3	0,9	2,1	2,9	3,1	3,1	2,7	3,6	4,1	4,8	4,5	3,9	8,3	9,2	7,6	8,5	7,7	4,1	1,6	-0,1	-1,7	-1,4	-0,7	1,3	3,4	0,0
19	2,5	3,4	3,7	3,1	2,4	2,8	2,4	3,2	4,3	4,9	4,9	3,5	7,4	7,1	8,8	9,2	3,6	3	-1,4	-5,3	-3,3	-2,1	2,1	5,6	3,2	0,0
20	3,4	3,3	2,5	2,1	2,6	1,3	2,7	5,1	5	5,8	5,6	4,1	5,9	5,9	6	8,7	2,4	-0,8	-3	-3,3	-2,6	-2	0,3	-1,4	2,5	0,3
21	-2,3	-1,5	0	-0,4	0,8	0,9	0,9	2,4	4	4,8	5,1	4,5	2,8	2,3	3,8	3,8	9,1	7,2	3,2	0	-1,8	-1,5	0	1,4	2,1	3,0
22	1,8	1,1	0,8	0,7	1,5	2,2	2	3,5	4,8	5,8	6	3,9	2,2	-3,3	-4,7	-5,6	-6	-0,2	0,8	1,1	1,3	1,2	0,8	0,6	0,9	8,1
23	0,6	0,7	1,1	1,7	1,4	1,3	0,9	1,2	2,3	4,1	4,6	5,5	5,2	6,6	6,5	1,4	8,7	1,3	-2,7	1	-2,1	-1,2	1,7	1,6	2,2	0,0
24	1,2	1,1	0,5	1	1,2	0,8	1,4	2,2	3,2	3,7	4,9	5,4	9	6,2	7,5	5	5,5	3,9	0,2	-1,8	-2,4	-2,8	-2,1	0,1	2,3	0,0
25	0,2	0,7	1	1,2	1,1	1	0,8	2,1	5	7	6,5	5,3	6,5	5,6	7,2	4,2	4,2	3,2	-0,5	-1,8	-1,2	-2,8	-1,1	1	2,4	0,0
26	1,5	0,7	-0,4	-0,5	-0,1	-0,3	0,9	2,3	3,4	5,2	6,1	6,6	7	5,5	3,7	4,2	5,1	2,2	-1,2	-2	-2,5	-2,2	-0,3	0,9	1,9	0,0
27	0,7	0,4	0,4	1,4	1,8	1,7	2,5	3,3	4,8	4,7	5,3	4,8	5,3	3,7	9,2	10,5	10,3	5,6	0,5	-2,6	-2,4	-3,8	-0,7	1,3	2,9	0,0
28	5,7	3,8	4,6	3,6	3,4	3,1	3,6	0,1	3,4	5,4	4,6	4,4	3,9	11	8,9	6,7	10,6	5,2	1,9	-0,1	1,7	-2	-3,6	-4,4	3,6	0,0
29	1,3	1,2	2,2	4,4	3,3	4,7	4,5	5	5,7	9,9	9,7	5,8	4,9	9,8	6,6	4,7	4,4	1,9	-0,5	-0,6	-0,8	-1,3	-1,3	1,6	3,6	0,0
30	1,3	1,5	2,1	1,4	1,8	2,5	2,8	2,7	4	6,2	6,3	4,9	5,3	8,8	9,4	11	7,4	3,8	-1,6	-5	-6,1	-2,3	-2	0	2,9	0,0
31	0	1,3	2	1,7	3,2	3	3,1	3,9	6,4	8	9,1	6	4,5	9,4	10,6	3,9	-0,4	-3,7	-4,8	-6,5	-4,3	-0,9	3,8	1,9	2,5	0,3
Média Horária	1,5	1,3	1,4	1,4	1,7	1,5	2,1	2,6	4,1	5,3	5,5	4,5	6,2	6	5,6	5,4	4,3	2,5	-0,1	-1,1	-1,2	-1,1	0,2	1	2,5	16,8

Intensidade	Magnitude
0°C a 2°C	Fraca
2°C a 4°C	Média
4°C a 6°C	Forte
Acima de 6°C	Muito Forte

Figura 3: Intensidade e magnitude das ilhas de calor em janeiro de 2024 no Ponto Urbano 1 (Bairro Amambai).

Fonte: Autora; Embrapa, 2024.

Dia	Horas																							Méd ia	Precipitaçã o	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			23
1	0,1	0	1,6	1,8	1,7	1,6	1,9	2,3	3,3	5	7,5	6,9	9,4	0,8	1,1	-1,6	-2,6	-3,1	-3	1	0,6	-0,1	0,2	0,9	1,6	0,3
2	1,4	1,7	1,4	1,9	1,8	1,5	1,1	2,6	2,6	4,3	3,6	2,9	4,3	-1,2	4,7	6,8	7,9	6,7	0,5	-2,6	-2,8	-2,7	-2,1	0,5	2	1,5
3	1,5	1,2	1,5	1,6	1,6	1	1,6	2,5	3,5	4,1	4,8	4,9	3	0,6	0,9	2,6	4,7	1,6	-1,1	-1,9	-2,4	-0,3	0,4	1	1,6	0,0
4	1,5	1,7	1,7	2	2,2	1,9	2,7	3,9	5,2	6,6	5,7	3,9	7,4	5	-5	-4	2	0,2	5,6	2,8	-1,6	-1,7	-0,2	0,1	2,1	1,8
5	0,4	0,7	1,6	1	1,8	1,5	2	3,6	5,2	6,9	5,3	3,8	7,4	8,1	7,8	6,5	6,8	2,5	1,1	-1,3	-1	-1,3	-1,1	0,3	2,9	0,0
6	1,9	1,6	1,2	0,7	1,8	1,4	2,1	2,9	3,5	4,4	4,8	4	9,7	11	9,9	11	8,5	4,2	0,3	-0,9	-2,5	-1,1	-0,2	0,8	3,4	0,0
7	2,1	1,7	1,9	2,1	2	3,3	1,9	2,3	4,1	5,1	5	3,4	6,4	8,4	10,3	9,7	3,3	-1,1	-1,3	-2,2	-1,6	1,6	1,1	1,9	3	0,0
8	1,5	1,3	1,5	1,6	1,4	0,8	1,5	3,4	3,9	5,3	5,2	3,3	7,4	9,2	6,6	4,7	2,4	-0,2	0,2	-0,1	-0,7	-2	2,4	2,9	2,6	0,9
9	1,1	3,3	5	2,2	3,7	-5,1	4,5	-3,6	7,5	5,1	7,1	1,5	-0,3	10,3	5	9,5	1,1	8,7	0,9	9,3	8,8	3,1	9,5	1,3	4,1	0,0
10	6,1	4,8	2,7	2,5	2,6	4	3,4	3,9	6	7,7	7,5	5,3	4,5	3,3	4,4	3,5	1,8	1,7	-0,3	-0,8	3,9	2	1,9	2,8	3,6	0,0
11	3,9	2,1	4,9	5	6,1	6,9	1,9	4,9	4,2	5,6	4,9	6,9	2,9	1,1	0,3	0,7	2,1	3,5	3	-1,2	-0,1	-0,4	3,5	3,4	3,2	0,3
12	5,3	5,5	4,8	5,7	5,3	5,4	4,7	4,5	6,5	7	7	6,7	5,8	5,2	3,9	2,7	0,6	-0,8	-0,8	-1,2	0,4	1	1,6	3,2	3,8	0,0
13	3	3,7	3,6	3,6	4,3	4	3,8	4,4	3,9	4,6	4,4	2,6	2,8	2,8	1	0	-1,8	0,9	4,6	3,3	1,1	0,4	0,8	1,6	2,6	0,3
14	2,9	2,3	1,8	0,9	1	1,9	2,3	2,5	4,5	5,6	5,5	5,3	3,5	3,1	2,2	3	1,5	6,8	-0,3	0,2	4,4	2,4	3,4	4,9	3	0,0
15	4,5	2,8	1,7	1,1	0,6	0,2	1,2	2,4	3,3	4,8	5,5	5,2	4,2	2,6	1,7	2,1	1,9	2	2,7	2,5	1,1	-1,4	1,1	1,2	2,3	0,0
16	1,4	1,9	2	0,7	0,4	0	1,3	2,1	2,2	4,1	3,4	2,3	1,2	-1,1	1,9	2	1	0,5	0,6	-0,3	-0,6	-0,8	1	2,9	1,3	0,0
17	3,7	4,1	3,6	3,5	4	4,6	4,4	4,4	4,7	6,3	6,6	5,9	5	4,7	4,2	2,4	2,3	2,8	2,9	1,8	1,1	1,1	2,2	3,1	3,7	0,0
18	3,4	3,6	5,1	5,9	6,1	5,9	4,5	5,8	7,3	7,7	6,8	5,3	5,7	4,8	3,3	2,7	1,7	0,9	1	0,6	-0,5	-1,2	-1,2	0,7	3,6	0,0
19	1,6	2	2,2	1,6	0,9	1,3	0,8	1,4	2,5	5	5,8	3,7	2,9	2,4	2,1	1,9	0,2	0,3	-0,5	-0,2	-0,4	0,4	4,7	8,2	2,1	0,0
20	6,1	5,6	5,4	5	5,7	4,9	6	7,4	7,1	8,2	7,5	5,3	4,4	3,4	3,3	3,5	0,3	-1,7	-2,9	-4	-3,6	-3,2	0,3	-0,2	3,1	0,3
21	0,1	-0,3	1,4	2,6	3,4	3,4	3,6	4,9	6	6,7	6,5	5,4	4	2,8	2,8											



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

Em Campo Grande, as maiores intensidades de ilhas de calor urbana ocorreram durante o dia (predominantemente das 8h às 15h), com alta intensidade (acima de 6°C, sendo classificadas como Muito Forte). Durante as madrugadas, as intensidades das ICUs identificadas foram mais amenas, no caso do ponto na área central, ponto que obteve mais dias com ICU fracas neste período, pode ter sido ocasionada pela formação de cânions urbanos, que influenciam na direção e velocidade dos ventos.

Diferente dos estudos sobre ilhas de calor urbanas (Teixeira, 2019; Ortiz-Porangaba, 2015; Amorim, 2000), as maiores intensidades ocorrem no período noturno, em Campo Grande, no período chuvoso analisado, foi identificado que as maiores intensidades ocorreram durante o dia e detectou-se a presença de ilhas de frescor, no período noturno. De acordo com Dorigon e Amorim (2018), essa característica pode estar relacionada à presença de cobertura arbórea e áreas ajardinadas nas áreas de estudo na cidade.

4) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comparando as intensidade e magnitudes das ilhas de calor atmosféricas, percebe que ambos os pontos analisados registraram valores de ilhas de calor (classificadas como magnitude “Muito Forte”) durante o dia, alcançando picos em torno de 11°C em comparação ao ponto rural, intensificando o desconforto térmico que pode agravar os problemas de saúde. Demonstrando, portanto, a importância dos estudos sobre clima urbano para identificar e avaliar elementos, formas e materiais construídos na cidade que possam inferir no conforto das pessoas.

Os resultados encontrados podem auxiliar, em pesquisas futuras, possibilitando estudos da relação entre o conforto térmico da população, ilhas de calor urbanas e os espaços construídos na cidade, pois como foi identificado, os locais escolhidos apresentam características construtivas, uso do solo e paisagens diferentes. E assim, apresentar medidas que possam ser aplicáveis nas cidades, através de políticas públicas que possam proporcionar a minimização da temperatura do ar e dos impactos das altas temperaturas da cidade, para a melhoria da qualidade de vida urbana.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, M. C. C. T. **O clima urbano de Presidente Prudente/SP**. 2000. Tese de Doutorado em Geografia - Faculdade de Filosofia Letras e Ciência Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000. 378p.

DORIGON, L. P., AMORIM, M. C. C. T. Intensidade das Ilhas de Calor em Paranavaí/PR/Brasil. In: **XVI Colóquio Ibérico de Geografia**, 2018, Lisboa/Portugal: Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, 2018. v. 1. p. 1058-1065.



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“Geografias em movimento e os movimentos na Geografia: escalas, tensões e contradições”

03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

FERNÁNDEZ GARCÍA, F. **Manual de climatologia aplicada**: clima, medio ambiente y planificación. Madrid: Síntesis, 1996.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e Clima Urbano**. IGEOG-USP, Série Teses e Monografias, n. 25, São Paulo: USP, 1976. 181p.

OKE, T. R. **Boundary layer climates**. 2. ed. [s.l.] Routledge, 1987.

OKE, T. R. et al. **Urban climates**. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

ORTIZ-PORANGABA, G. F. **O clima urbano das cidades do interior do estado de São Paulo**: uma análise do campo térmico de Assis, Cândido Mota, Maracaí e Tarumã. 2015. Tese de Doutorado em Geografia – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente - SP, 2015.

RIZWAN, A. M. et al. **A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island**. Journal of Environmental Sciences, n. 20, p. 120-128, 2008.

TEIXEIRA, D. C. F. **O clima urbano das cidades do oeste Paulista**: análise do perfil térmico de Presidente Venceslau, Santo Anastácio e Álvares Machado, Brasil. 2019. Tese de Doutorado em Geografia - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente - SP, 2019. 238p.