

## DIAGNÓSTICO DE INTENSIDADE DAS ILHAS DE CALOR EM RECIFE/PE

Pedro Felipe Cavalcanti dos Santos<sup>1</sup>; Ranyére da Silva Nóbrega<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Geografia - CFCH - UFPE; E-mail: santospfc@yahoo.com.br,

<sup>2</sup>Docente/pesquisador do Depto. de Geografia - CFCH - UFP; E-mail: ranyere.nobrega@yahoo.com.br .

**Sumário:** O objetivo do presente estudo é calcular as intensidades e variações das ilhas de calor na cidade do Recife/PE por meio de coleta detalhada de dados de temperatura realizada entre os dias 02 de abril à 08 de junho do ano de 2014. Foram utilizadas 9 estações com termohigrômetros da marca HOBO U20, com *datalogger* e abrigo para proteger da incidência direta de radiação solar e chuva (UFPE/ Referência; Boa Viagem; Madalena; Imbiribeira; Dona Lindu; São José; Torre; Encruzilhada; Várzea). Para o cálculo da intensidade das ilhas de calor ou frescor foi utilizado a equação:  $\Delta T = ICU = TEST - TREF$ , onde,  $\Delta T$  é a intensidade da ICU, TEST é a temperatura do ar em cada ponto monitorado e TREF é a temperatura na estação de referência. Os dados do ponto localizado na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) foram utilizados como referência. Durante o período diurno, as principais ilhas de calor encontradas foram: Imbiribeira; Boa Viagem; Madalena; Várzea. Durante o período noturno, as principais ilhas de calor encontradas foram: Dona Lindu; Boa Viagem; Torre; Madalena; São José.

**Palavras-chave:** clima urbano; ilhas de calor; temperatura do ar

### INTRODUÇÃO

O clima e o estado do tempo vêm despertando cada vez mais interesse ao cidadão comum, sobretudo pelas respostas impulsivas com que eventualmente o surpreende, interferindo em sua vida cotidiana e alterando as relações de todas os componentes do ecossistema, gerando uma perturbação na rotina do cidadão, e com isso prejuízos (MONTEIRO; CARVALHO, 2013).

As cidades por seu tamanho e/ou função desempenham papel importante no clima local e nas relações com a sociedade. Segundo ALMEIDA JUNIOR (2005), os padrões de temperatura do ar, ventos, umidade do ar e pluviosidade mudam de acordo com a posição geográfica da cidade e da distribuição dos seus elementos urbanísticos. Os mecanismos para entender esta relação estão inseridos na climatologia urbana, devendo ser observados de uma forma sistêmica dentro de sua área de estudo. Desta maneira, as cidades acabam sendo geradoras de um clima próprio, resultante da interferência de fatores que se processam sobre a camada limite urbana e que agem no sentido de condicionar o clima em escala local (AMORIM, 2005).

De fato, o meio urbano é alvo das mais arbitrárias práticas modificadoras da paisagem ocasionadas pelo homem. Uma das consequências das ações antrópicas e alterações das características físicas e paisagísticas da cidade é o surgimento da ilha de calor urbano (ICU). MONTEIRO e MENDONÇA (2003) referem a ICU como uma anomalia térmica onde a temperatura de superfície do ar urbano se caracteriza por ser superior a da vizinhança rural. Esse incremento de temperatura é causado principalmente pelo calor armazenado e reemitido pelos complexos de urbanização que concentram materiais de grande potencial energético. Como complemento, TAHA (1997) afirma que a baixa taxa de evapotranspiração nos ambientes urbanos, devido à retirada da vegetação e

pavimentação das superfícies, é o grande causador do incremento das temperaturas do ar durante o dia.

O presente estudo tem por objetivo analisar a distribuição e intensidade das ilhas de calor na cidade do Recife, estudando suas causas e particularidades através de coleta detalhada de dados de temperatura em Estações de Coleta de Dados (ECD) espalhadas ao longo de pontos com características urbanas distintas, calculando as intensidades e variações das ilhas de calor, analisando a importância dos diferentes sítios na formação das ilhas de calor, avaliando a amplitude térmica durante os períodos noturnos e diurnos, o que vem a possibilitar relevante contribuição para o conhecimento de aspectos microclimáticos que acompanham o dinamismo da urbanização, gerando conhecimentos que possam contribuir para um planejamento urbano que possibilite melhor qualidade de vida da população.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados de temperatura do ar no temporal de 32 dias (08/05/2014 à 08/06/2014). Para a obtenção dos mesmos foram instalados 9 termohigrômetros da marca HOBO U20, com *datalogger* e abrigo para proteger da incidência direta de radiação solar. Os dados dos termohigrômetros foram armazenados no intervalo de 5 minutos para um detalhamento temporal preciso. A altitude da estação em relação ao solo foi definida em 1,5 m, considerada ideal por não sofrer forte influência do solo, fazendo com que a captação dos dados seja fiel ao ambiente circundante. As estações foram distribuídas de acordo com características particulares de cada local (Tabela 1), e pela disponibilidade de pontos, necessitando de segurança para o aparelho e de locais onde não houvessem barreiras artificiais, ou naturais, que dificultassem a coleta dos dados.

**Tabela 1:** Caracterização das Estações de Coleta de Dados (ECD)

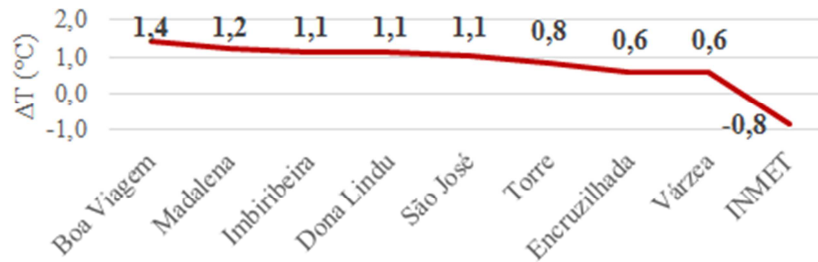
<b>ECD</b>	<b>Ponto</b>	<b>Sítios</b>
UFPE	Referência	Arborizado com pouca densidade urbana
Boa Viagem	1	Prédios com alta densidade urbana
Madalena	2	Prédios e casas com alta densidade urbana e influência do rio Capibaribe
Imbiribeira	3	Prédios e casas com alta densidade urbana
Dona Lindu	4	Influência marítima com alta densidade urbana
São José	5	Influência do rio Capibaribe com alta densidade urbana
Torre	6	Casas e prédios com alta densidade urbana e influência do rio Capibaribe
Encruzilhada	7	Casas e pequenos prédios com alta densidade urbana
Várzea	8	Casas com alta densidade urbana
INMET	Comparação	Fragmento de Mata Atlântica

O tratamento dos dados foi feito através da análise de possíveis erros e por geração de médias. A partir dos dados com intervalo de 5 minutos, foram geradas médias horárias, diárias e mensais. Para o cálculo da intensidade das ilhas de calor foi utilizado o método descrito em VITAL, MOREIRA e NÓBREGA (2013), calculada da seguinte forma:  $\Delta T =$

$IC = TEST - TREF$ . Em que,  $\Delta T$  é a intensidade da IC, TEST é a temperatura do ar em cada ponto monitorado e TREF é a temperatura na estação de referência.

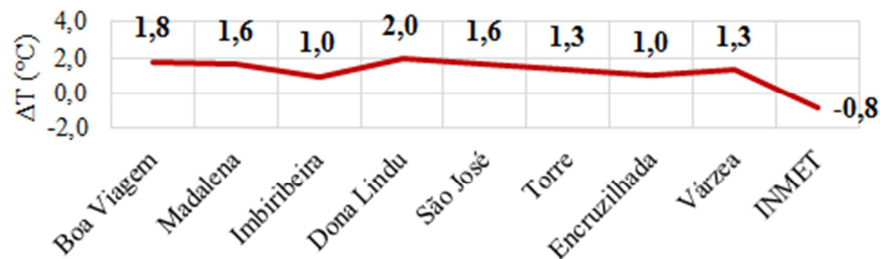
## RESULTADOS

O IC médio para o período destaca as ECDs de Boa Viagem, Madalena, Imbiribeira, Dona Lindu e São José com médias acima de  $1^{\circ}C$  em relação à referência. A estação do INMET se mostrou uma Ilha de frescor (Figura 1).



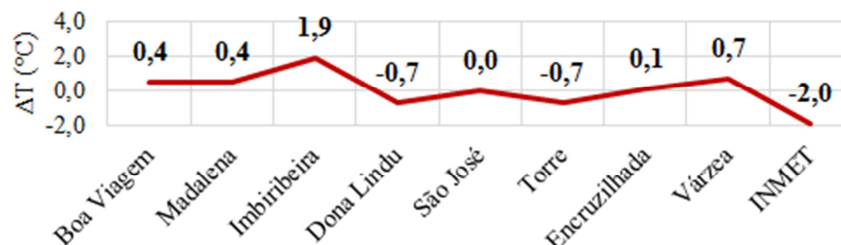
**Figura 1:** IC médio para o período de 08/05/2014 à 08/06/2014

Às 6 horas (Figura 2) o diferencial de temperatura entre as ECDs é baixo, destacando-se as ECDs Dona Lindu, Madalena e São José com médias acima de  $1,5^{\circ}C$ .

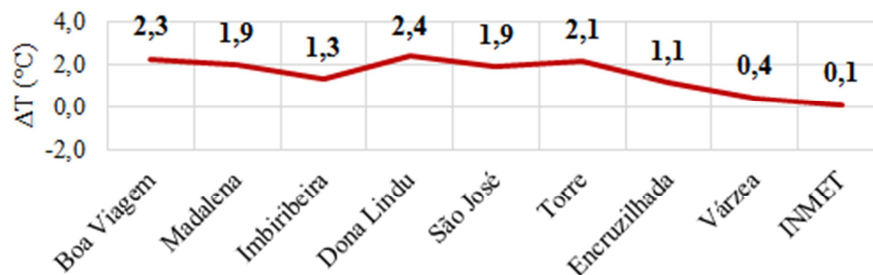


**Figura 2:** IC médio para às 6h horas no período de 08/05/2014 à 08/06/2014

Ao meio dia, quando o sol atinge o zênite, a maioria das ECDs tem seus picos de temperatura, com destaque para a ECD da Imbiribeira. As ECDs da Torre e São José sofrem influência do Rio Capibaribe e mantêm as temperaturas abaixo da média da ECD de referência. A ECD Imbiribeira se destaca como principal ilha de calor (Figura 3). No período noturno (Figura 4), As ECDs que se mantiveram com temperaturas abaixo da referência, se caracterizam como ilhas de calor noturna.



**Figura 3:** IC médio para às 12h horas no período de 08/05/2014 à 08/06/2014



**Figura 4:** IC médio para às 21h horas no período de 08/05/2014 à 08/06/2014

### DISCUSSÃO

O comportamento médio da temperatura do ar na capital pernambucana se mostrou dinâmico. Há uma grande variedade de influências, atmosféricas e espaciais, que se unem para a formação dos diferentes microclimas da cidade. As áreas densamente urbanizadas favoreceram a rápida elevação das temperaturas desde o período diurno. No período noturno, as temperaturas na estação de referência diminuem, diferentemente das demais estações, o ambiente urbano libera o calor absolvido durante o dia e mantém as temperaturas altas durante a noite. A influência das brisas oceânicas, durante o dia, e continentais durante a noite, puderam ser observadas. O ambiente urbano forma uma barreira física para essas brisas. Às 12h os pontos que sofreram maior influência das brisas oceânicas e dos rios, que formam corredores para essas brisas, obtiveram uma menor temperatura média em relação as demais. Durante a noite, há uma inversão, onde as áreas de menor temperatura durante o dia se destacam como ilhas de calor, essas estações ficam longe do alcance das brisas continentais.

### CONCLUSÕES

Em média, as principais ilhas de calor localizadas foram: Boa Viagem; Madalena; Imbiribeira; Dona Lindu; São José

Durante o período diurno se destacam Ilhas de calor localizadas ao oeste da cidade, longe do alcance das brisas marítimas. Durante a noite, as principais ilhas de calor se formam ao leste da cidade, longe do alcance das brisas marítimas.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço aos companheiros do Laboratório de Climatologia Tropical e Eventos Extremos – Tropoclima, pelo companheirismo na elaboração desse trabalho e ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA JUNIOR, N. L. Estudo de clima urbano: uma proposta metodológica. **Dissertação (Mestrado)**. Universidade Federal de Mato Grosso. 109 p. 2005.

AMORIM, M. C. C. T. Intensidade e forma da ilha de calor urbana em Presidente Prudente/SP: episódios de inverno. **Geosul**, Florianópolis, v. 20, n. 39, p. 65-82, 2005.

MONTEIRO, A.; CARVALHO, V. **Clima e planejamento regional**. IN: Climatologia urbana e regional: questões teóricas e estudos de caso. Orgs.: Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim, João Lima Sant'Anna Neto; Ana Monteiro. 250 p. 2013.

MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. **Clima Urbano**. Editora Contexto. 1ª Edição. 192 p. 2003.

TAHA, H. Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat. **Energy and Buildings**, n. 25, p. 99-103, 1997.

VITAL, L. A. B.; MOREIRA, E. B. M.; NÓBREGA, R. S. Estimativa de índice de desconforto humano em um transecto no município de Olinda/PE. **Revista Geonorte**, Edição Especial 2, v. 2, n. 5, p. 761-772, 2012.