

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de dezembro de 2020

Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão”



### ILHAS DE CALOR NA CIDADE DO CRATO/CE ATRAVÉS DE TRANSECTO MÓVEL

Francisco Bráz Matos<sup>1</sup>, Ticiano Moraes de Freitas<sup>2</sup>, Vinicius Ferreira Luna<sup>3</sup>, Juliana Maria Oliveira Silva<sup>4</sup>

**Resumo:** A pesquisa apresentada analisa as ilhas de calor na área urbana da cidade do Crato através de transectos móveis noturnos realizados no período seco da área de estudo. O escopo teórico e metodológico que embasa o trabalho está nas concepções do professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (1976), através da estruturação do Sistema Clima Urbano (S. C. U), e seus respectivos canais de percepção humana, tendo, destaque nesta proposição o sub-sistema Termodinâmico que lida com a temperatura. A metodologia baseou-se em coletar dados de temperatura e umidade do ar em diferentes áreas da cidade, com uso e ocupação do solo diferenciados, através de percursos pré-determinados, onde contemplou-se 57 pontos da área do Crato-CE. Os resultados apontam ilhas de calor de moderada intensidade no período seco, que são reflexos da urbanização e das diferentes formas de uso e/ou ocupação do solo urbano.

**Palavras-chave:** Sistema Clima Urbano. Ilhas de Calor. Percepção Humana. Conforto Térmico. Transectos Móveis Noturnos.

#### 1. Introdução

Hodiernamente as cidades expressam o lócus das populações. Esse aumento da população para as áreas urbanas aconteceu, principalmente, a partir da década de 1960 — com o processo de urbanização. Santos (2013, p. 32) aponta que “entre 1960 e 1980, a população vivendo nas cidades conhece aumento espetacular: cerca de cinquenta milhões de novos habitantes, isto é, um número quase igual à população total do país em 1950”.

No entanto, esse adensamento nas áreas urbanas potencializam uma série de mudanças nos sistemas ambientais, entre esses, o climático, gerando diversos problemas que deterioram a qualidade de vida dos cidadãos. Retomando o clima, este sendo, uma das dimensões dos sistemas naturais, tem

---

1 Universidade Regional do Cariri, email: francisco.matos@urca.br

2 Universidade Regional do Cariri, email: ticiano.moraes@urca.br

3 Universidade Regional do Cariri, email: vinicius.luna@urca.br

4 Universidade Regional do Cariri, email: juliana.oliveira@urca.br

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de dezembro de 2020

Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão”



influência direta sobre a vida humana, através de processos físicos e biológicos. A alteração no clima desencadeado pelo processo de urbanização, e, conseqüente, substituição de paisagens naturais por áreas urbanizadas, produz um microclima próprio nas cidades, chamado clima urbano.

O clima urbano, teve destaque pelos estudos do professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (1976), que publicou sua tese de livre-Docência, “*Teoria e Clima Urbano*”, dando conotação para o desenvolvimento de vários estudos de clima urbano no Brasil. Na construção do Sistema Clima Urbano, Monteiro (1976) identifica três subsistemas e seus respectivos canais de percepção humana, são estes: Termodinâmico (ilhas de calor e/ou ilhas de frescor); Físico- químico (qualidade do ar); e, Hidrometeorológico (meteoros de impactos).

Entre os três subsistemas, o foco da pesquisa aqui exposta, sustenta-se no canal Termodinâmico, tendo as ilhas de calor como principal produto. As ilhas de calor podem, sinteticamente, serem entendidas como uma diferenciação térmica entre a área rural e área urbana, tendo em vista, as características geoecológicas e geourbanas que caracterizam ambas.

As ilhas de calor são sentidas pela população através da sensação de conforto e/ou desconforto térmico. Ao se tratar das áreas urbanas, o último, via de regra, é o que mais se destaca. O conforto térmico pode ser entendido como “el conjunto de condiciones en las que los mecanismos de autorregulación son mínimos o como la zona delimitada por unos umbrales térmicos en la que el mayor número de personas manifiesten sentirse bien (GARCÍA, 1996, p. 199).

Moura e Zanella (2010), entendendo, que, o conforto térmico é uma condição indispensável para a qualidade de vida, adverte, que, o conforto térmico deveria constituir um elemento chave nas intervenções de áreas urbanas. Nesse sentido, será que o conforto térmico é pensando quando se fala em planejamento urbano? O município do Crato, cidade média, apresenta espaços com temperaturas maiores que verificado em outras áreas, se existentes, quais fatores explicam? E, ainda, o que pode ser feito para atenuar?

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



Posto isso, o trabalho objetivou analisar as ilhas de calor presentes na cidade do Crato- CE, através de medições noturnas com transectos móveis em áreas com diferentes tipos de uso e ocupação do solo, mensurando a temperatura e umidade do ar.

### 2. Metodologia

Para alcançar o objetivo desta pesquisa, em primeiro lugar, fez-se as leituras acerca de clima urbano, urbanização, transectos, ilhas de calor e conforto térmico, tendo destaque alguns trabalhos como: Santos (2013); Monteiro (1976), García (1996), Moura e Zanella (2010), Oke (1982), Fialho et. al (2016), entre outros.

A metodologia utilizada para mensuração de temperatura e umidade do ar, foi o transecto móvel, que decorre de um percurso feito em um veículo com objetivo de mensurar dados de temperatura e umidade do ar em pontos pré-determinados. Algumas medidas são recomendadas para a realização dos transectos, são estas: deve ser realizado em condições atmosféricas de céu claro e ventos fracos (OKE, 1982); os pontos de medição devem ser predefinidos, assim como, deve-se fazer o mesmo percurso para que os dados sejam confiáveis (SANTOS, 2017); além destes, alguns autores recomendam que a velocidade do veículo utilizado não passe de 30km/h; e duração de 50 minutos (Assis e. al 2016; FIALHO et. al, 2016).

Estas recomendações foram seguidas nessa pesquisa. O aparelho utilizado para mensuração foi o termohigrômetro portátil da marca Instrutemp (modelo ITHT 2210 acoplado no veículo e protegido das intempéries). A pesquisa foi realizada no período seco da área de estudo, sendo o campo, realizado nos meses de setembro, outubro, novembro – (primavera), no ano de 2019. O percurso foi de 50 minutos em todos os transectos durante o período noturno no horário de 20h.

Os dados foram tratados no Excel para espacialização dos dados e produção dos mapas de isotermas, identificando as ilhas de calor. Além de produção de gráfico e tabelas com os dados coletados.

### 3. Resultados

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



No período seco (setembro, outubro, novembro), as temperaturas se apresentaram da seguinte forma: No mês de setembro, os bairros Granjeiro e Lameiro as temperaturas variaram entre 26,13° C e 27,13° C. As áreas mais urbanizadas que contemplam os bairros Centro, Vila Alta, Alto da Penha, Pimenta as temperaturas variaram de 29,13° C e 30,12° C.

O mês de outubro a temperatura no bairro Granjeiro e Lameiro variou de 27,8° C a 28,55°C. Nos bairros Vila Alta, Palmeiral e Pimenta as temperaturas foram de 30,5°C e 30,8°C. Em novembro, os bairros Lameiro e Granjeiro as temperaturas oscilaram entre 26,41°C e 27,28°C. No Centro, Vila alta, Pimenta e Alto da Penha as temperaturas oscilaram entre 29,2°C e 29,89°C

Foi calculada a diferença térmica entre os pontos de maior e menor temperatura. No período seco (setembro, outubro e novembro), a diferença registrada foi de 4°C, 3°C e 3,5°C, respectivamente, (todas moderada intensidade).

Os bairros que se encontram situados geograficamente próximos as vertentes de barlavento da Chapada do Araripe, que forja a condição de um microclima sub-úmido, as diferenças térmicas são menores. Aponta-se, também, uma área com uma cobertura vegetal mais densa, não há uma aglomeração muito expressiva entre as casas, os lotes são mais espaçosos, além do fator altitude, tendo esta área 685 m.

Nas áreas mais urbanizadas, as casas, asfalto, lojas, diminuição de áreas vegetadas corroboram para a subida da temperatura, e conseqüente, sensação de (des)conforto térmico.

#### 4. Conclusão

Assim sendo, na cidade do Crato, os bairros que apresentam uma infraestrutura melhor (como Lameiro e Granjeiro), encontra-se amenidades térmicas, fator que pode ser observado no período seco. Os bairros mais urbanizados, e conseqüentemente, com infraestrutura mais deficitária (como Centro, Vila Alta) as ilhas de calor são mais contundentes.

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



Pela análise dos transectos as ilhas de calor se apresentaram de moderada intensidade. Algumas medidas de baixo custo pode ser tomadas para amenizar os efeitos das ilhas de calor, como pensar no planejamento condizente com o conforto térmico, a vegetação em áreas urbanas, criação de áreas verdes e ventiladas (como parques, bosques, praças).

#### 4. Agradecimentos

Agradecemos a Funcap pelo financiamento do projeto denominado "Aplicação do Sistema Clima Urbano (S.C.U) no Município do Crato/Ceará sob o nível Termodinâmico". (BP3-0139-00214.01.00/18 SPU: N°: 4373948/2018).

#### 5. Referências

FIALHO, E. S.; CELESTINO, E. J.; QUINA, R. R. O campo térmico em situação episódica de primavera em uma cidade de pequeno porte, na zona da mata mineira: um estudo de caso em Cajuri-MG. **Revista de Geografia**. Recife –PE, v. 33, n. 4, p. 299 - 318, 2016.

GARCÍA, F. F. **Manual de climatologia aplicada: clima, medio ambiente y planificación**. Primeira reimpressão. Madrid/ Espanha: Editorial Sintesis, noviembre 1996.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e Clima Urbano**. 1976. 181 p. Tese (Livre-Docência) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 1976.

MOURA, M. de. O.; ZANELLA, M. E. **Conforto Térmico em Fortaleza-CE**. Revista da ANPEGE. v. 6, 2010 (jan. /dez.)

OKE, T. R. **The energetic basis of the urban heat island**. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. Reino Unido, Vol. 108, n. 455, p. 1-24. janeiro, 1982.

SANTOS, M. **Urbanização Brasileira**. Edusp. Ed. 5. Vol. 6. P. 176, 2013

SANTOS, A. B. **Mapeamento termohigrométrico do município de Coari-AM**. 2017. Tese (Doutorado em Física Ambiental) - Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, 2017.