

# **A ILHA DE CALOR COMO RISCO E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM TRÊS LAGOAS/MS**

Juliana Carla Pereira de Freitas  
Profa Dra Gislene Figueiredo Ortiz Porangaba

- Resumo expandido
- Projeto de pesquisa
- Relato de experiência

## **EIXO TEMÁTICO**

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

## **1) INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

Nos últimos 12 anos o município de Três Lagoas/MS, como as demais cidades brasileiras experimentou um período de urbanização acelerado, com planejamento ambiental inadequado, o que tem gerado rotineiros problemas ambientais. Os problemas ambientais urbanos como as frequentes enchentes e alagamentos das vias e residências, a poluição do solo, do ar e dos corpos hídricos, são alguns dos resultados desse crescimento acelerado e do planejamento urbano negligente com o ambiente e com as classes sociais.

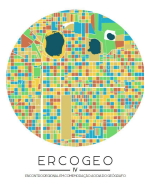
Os impactos relacionados à atmosfera urbana são os mais preocupantes, pois influenciam diretamente na vida e na saúde das pessoas, por questão de salubridade e de desempenho humano. Essa transformação do ambiente natural para um ambiente artificial cria um novo clima local, denominado clima urbano, conceituado como “[...] um sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e sua urbanização” (MONTEIRO, 1975, p.116).

Como explica Monteiro (1975), o fenômeno clima urbano implica não somente no ambiente, mas também diretamente na vida das pessoas que ali residem, trazendo transformações que podem ser definitivas se as medidas necessárias não forem tomadas para solucionar seus efeitos.

Entender o ambiente urbano, sua configuração, os sistemas atmosféricos e os fatores geográficos que o influenciam ou impactam, torna-se importante para o planejamento urbano e a qualidade de vida do cidadão.

Assim Mendonça (2004) propôs o Sistema Ambiental Urbano (S.A.U.), uma proposta teórico-metodológica para o estudo e a gestão das cidades com vistas aos riscos e vulnerabilidades socioambientais.

Os riscos socioambientais de origem climática respondem, preponderantemente, à uma condição de riscos naturais, que levam à uma primeira avaliação de sua ocorrência a partir da configuração climática de uma dada localidade. Assim, faz-se



#### IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”

24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

mister a identificação e análise [sic] das condições climáticas habituais da localidade para, em seguida, abordar a manifestação de condições meteorológicas e climáticas excepcionais, donde um melhor e mais detalhado conhecimento da formação dos riscos climáticos. Como nem toda a população sofre de maneira igual os impactos derivados dos riscos climáticos, a análise geográfica pode identificar, na heterogeneidade espacial, as diferenciadas condições de vulnerabilidade socioambiental da população em face destes riscos (MENDONÇA, 2010, p. 160).

Segundo Sant’Anna Neto e Rampazzo (2016), os processos inerentes a urbanização e as complexas relações estabelecidas no espaço urbano são o reflexo desse desenvolvimento desigual, podendo gerar resultados negativos para o convívio social nesse ambiente:

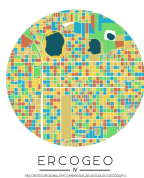
[...] os processos de urbanização atuais e a configuração das cidades refletem o desenvolvimento de relações complexas e de resultados negativos para o convívio humano/social na cidade (SANT’ANNA NETO e RAMPAZZO, 2016, p. 7).

Ainda segundo Sant’Anna Neto e Rampazzo (2016) a população de menor poder aquisitivo não tendo condições de climatizar seus ambientes, ficam mais expostas ao desconforto térmico, sendo ainda, induzida a se estabelecer nos espaços mais degradados, desprovidas do direito a melhor qualidade de vida. Os autores ressaltam a importância de se considerar os microclimas no planejamento urbano, de observar o uso e ocupação do solo e a relação sociedade/natureza, para assim contribuir nas condições de conforto humano:

Os microclimas, frequentemente, deixam de ser considerados no planejamento das cidades, tampouco tem sido dada a devida importância às condições climáticas urbanas resultantes da interação da natureza e da sociedade (morfologia do relevo, massas de vegetação, estrutura urbana e a circulação de ar, entre outras). Conhecimento das condições climáticas em localidades diferenciadas na cidade pode contribuir para a melhoria das condições de conforto humano dentro e fora das edificações, bom como para o uso racional da energia e, portanto, colaborar com o desenvolvimento humano duradouro (SANT’ANNA NETO e RAMPAZZO, 2016, p. 9).

Assim, um dos resultados da produção do espaço urbano são a formação das ilhas de calor que podem influenciar diretamente na saúde e no desempenho físico dos cidadãos pelo desconforto térmico e o estresse físico decorrentes desse fenômeno.

As ilhas de calor são analisadas a partir de dados de temperatura do ar do ambiente urbano e de seu entorno rural. Sendo assim, possível observar o



## IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”

24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

quanto a urbanização interferiu na atmosfera da cidade próxima da superfície. Nesse escopo, a presente proposta de pesquisa tem por objetivo geral analisar o campo térmico de Três Lagoas para identificar quais são os grupos sociais em risco e vulnerabilidade socioambiental à ilha de calor urbana.

A presente proposta justifica-se, pois, estudos anteriores realizados na cidade detectaram intensidades de ilha de calor de até 10,7°C (FREITAS, 2021; ORTIZ PORANGABA *et al.*, 2020; PONSO, 2014; SALVI, 2010), especialmente, a partir do trabalho de Ortiz Porangaba *et al.* (2020) “Risco e vulnerabilidade socioambiental urbana: análise comparativa entre os dados socioeconômicos e a temperatura superficial em Três Lagoas (MS)” que analisou a temperatura superficial da cidade, e identificou áreas com alterações térmicas positivas juntamente com as informações de renda da população, propôs um indicativo de risco e vulnerabilidade socioambiental urbana, assim constatou que as temperaturas mais elevadas na cidade são aquelas em que a população de menor renda predomina, sob perspectiva da moradia, confirmando a relação entre conforto térmico e desigualdade socioespacial. Assim a presente proposta, busca uma análise mais aprofundada nessa perspectiva dos riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana em relação às ilhas de calor já identificadas nesses estudos, afim de que esse arcabouço possa subsidiar o poder público na gestão ambiental da área de estudo, como também indicar medidas mitigadoras.

## 2) OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

### 2.1. Objetivo Geral

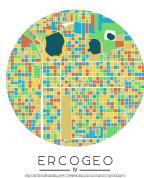
A presente proposta de pesquisa tem por objetivo geral analisar o campo térmico de Três Lagoas/MS, para identificar quais são os grupos sociais em risco e vulnerabilidade socioambiental à ilha de calor urbana.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Detectar as ilhas de calor na atmosfera urbana de Três Lagoas;
- Compreender a influência dos aspectos da urbanização na formação do clima urbano;
- Analisar a influência da produção do espaço e do clima urbano como risco e vulnerabilidade socioambiental na cidade estudada, pela ótica da temperatura;
- Compreender a vivência do clima urbano, sobretudo das altas temperaturas (ilha de calor), pelos diferentes grupos sociais de Três Lagoas.

## 3) METODOLOGIA

As proposições teórico-metodológicas do S.C.U. de Monteiro (1975), sob o subsistema termodinâmico que tem como canal de percepção humana o



#### IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”

24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

conforto térmico nortearão a pesquisa, assim como o S.A.U. de Mendonça (2004, 2004<sup>a</sup>), por isso durante todas as etapas serão realizadas revisões de bibliografia específica, com enfoque em climatologia urbana e sobre risco e vulnerabilidade socioambiental urbana, para fundamentar as análises e discussões dos resultados encontrados.

Conforme estudos realizados por Ortiz Porangaba *et al.* (2020), foram identificados em Três Lagoas alguns bairros mais afetados pelas ilhas de calor e observou-se a princípio que são bairros de baixo seguimento de rendimento. Mas os dados sobre a renda utilizados foram do último Censo do IBGE (2010), sendo observado um expressivo crescimento da malha urbana após esta data, julga-se necessária uma nova avaliação, visto que observando o mapa de renda (figura 1), não constam informações sobre alguns bairros, como os conjuntos habitacionais Novo Oeste e Orestinho, onde pode ser observada uma ilha de calor de elevada magnitude tanto diurna quanto noturna (figura 2) nos bairros Nova Três Lagoas I, II e III, Park Real e Montanini, além das ocupações ao qual pretende-se observar nesta proposta, por estarem em áreas periféricas da cidade, onde também apresentaram elevadas temperaturas e formação de ilhas de calor noturnas.

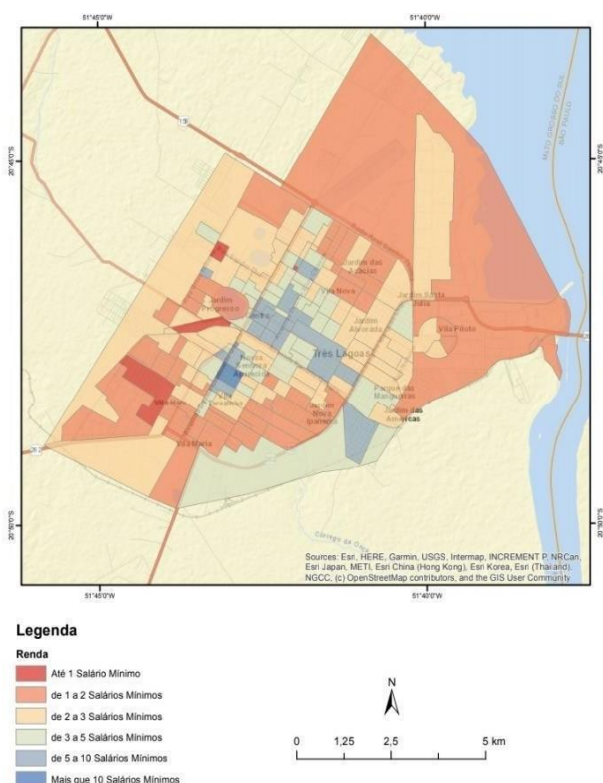
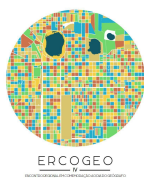


Figura 1- Mapa de renda da população de Três Lagoas.

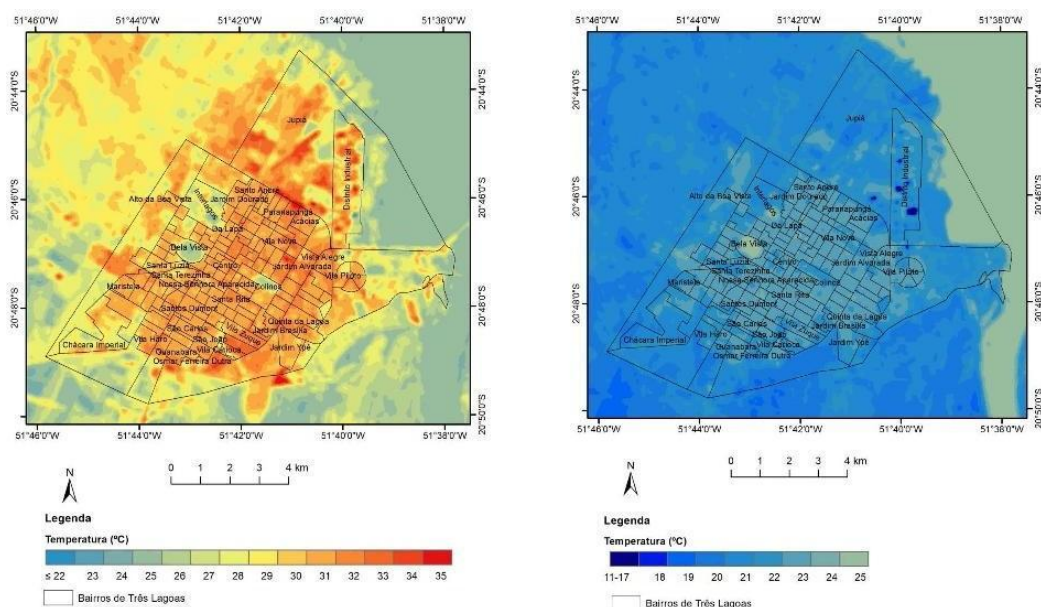
Fonte: Ortiz Porangaba *et al.* (2010, p. 107).



## IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”

24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS



**Figura 2-**Carta de temperatura da superfície de Três Lagoas das 09h28min de 08/03/2020 e das 21h51min de 06/03/2020.

**Fonte:** Ortiz Porangaba *et al.*, 2020, p. 105 e 106.

Os dados serão obtidos por meio de trabalho de campo com a instalação de pontos fixos com *Dataloggers* Hobo modelo MX2203 de temperatura, considerando um ponto rural e cinco pontos urbanos, serão selecionados bairros segundo os rendimentos da maioria da sua população com base no IBGE. O tratamento se dará no *software Excel*® (marca registrada da Microsoft Corporation), gerando planilhas de intensidades da ilha de calor através da equação (Oke, 1973):

$$\Delta T_{u-r} = T_u - T_r \quad \text{(equação 1)}$$

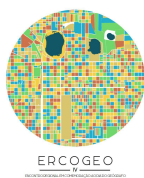
Sendo que:

$\Delta T_{u-r}$  = intensidade da ilha de calor.

$T_u$  = temperatura do ar na área urbana.

$T_r$  = temperatura do ar no ambiente rural.

Para a análise socioeconômica serão levantados os dados junto ao IBGE e Prefeitura Municipal, assim serão feitas, tabelas, gráficos e mapas para indicação dos segmentos socioeconômicos mais vulneráveis da cidade. Serão realizadas também entrevistas com roteiros semiestruturados com os moradores dos bairros selecionados, para assim analisar as vivências



## IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGEO

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”  
24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

socioespaciais e climáticas nesses espaços. Após selecionados os locais, será utilizada uma câmera termal para subsidiar as análises das temperaturas das edificações.

Os dados de temperatura do ar irão subsidiar elaboração de informações gráficas e cartográficas, as informações socioeconômicas também serão espacializadas e ambas analisadas conjuntamente com as informações obtidas via entrevistas e fotos termais.

### 4) RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se conseguir um banco de dados e produtos cartográficos que possam auxiliar na compreensão do clima urbano de Três Lagoas/MS e na melhor gestão urbana, para subsidiar a elaboração de políticas públicas para minimizar os efeitos das altas temperaturas vivenciadas cotidianamente pela população urbana.

Acredita-se ainda que estudos como o proposto são importantes no levantamento de informações acerca do clima de cidades tropicais, os quais ainda carecem de investigações em âmbito mundial.

### 5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, M.C.C.T. ILHAS DE CALOR URBANAS: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE. **Revista Brasileira de Climatologia**, ISSN: 2237-8642 (Eletrônica), Ano 15 – Edição Especial – XIII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica –JUN 2019, p. 22 a46.

ASEVEDO, T. R. A. A TERRITORIALIZAÇÃO DO COMPLEXO CELULOSE-PAPEL NA MICRORREGIÃO DE TRÊS LAGOAS/MS: SOBRE QUESTÃO AGRÁRIA, MIGRAÇÕES E PRECARIZAÇÃO DAS RELAÇÕES TRABALHO.

**XXI ENCONTRO DE GEOGRAFIA AGRÁRIA**, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 15 a 19 de outubro de 2012.

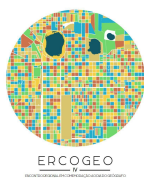
FERNÁNDEZ GARCÍA, F. **Manual de climatología aplicada: clima, medio ambiente y planificación**. Síntesis, 1995.

GARTLAND, L. **Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas**. Tradução Silvia Helen Gonçalves. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

HONORATO, A. F. A. **O sensoriamento remoto aplicado aos estudos de ilhas de calor na cidade de Aquidauana e Anastácio - MS 2000 –2010**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Três Lagoas-MS, 2015.

LIMA, G.N. **CARACTERÍSTICAS DO CLIMA URBANO DE NOVA ANDRADINA – MS**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2011.





#### IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”  
24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

LIMA, R. C. **Estudo do campo térmico urbano por meio do sensoriamento remoto: o caso de Campo Grande (MS)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Três Lagoas-MS, Brasil, 2011.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo. Oficinas deTextos, 2007.

MENDONÇA, F.A. RISCOS E VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS URBANOS a contingência climática. Mercator - volume 9, número especial (1), 2010:dez. DOI:10.4215/RM2010.0901. 0010, p. 153 a163.

MONTEIRO, C. A. F. **TEORIA E CLIMA URBANO**. São Paulo: Editora USP, 1975.

NASCIMENTO JÚNIOR, L. **O CLIMA URBANO COMO RISCO CLIMÁTICO: CONTRIBUIÇÃO DA GEOGRAFIA DO CLIMA AOS ESTUDOS SOBRE OS CLIMAS DAS CIDADES**, Geo UERJ, Rio de Janeiro, n. 33, e. 36827, 2018 | doi:10.12957/geouerj. 2018.36827, 2018, p. 01 a34.

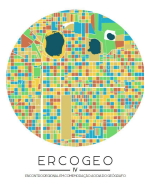
ORTIZ, G.F. **O CLIMA URBANO DE CÂNDIDO MOTA: análise do perfil térmico e higrométrico em episódios de verão**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, Dezembro de 2012.

ORTIZPORANGABA, G.F. **O CLIMA URBANO DAS CIDADES DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO: uma análise do campo térmico de Assis, Cândido Mota, Maracá e Tarumã**. Dissertação de Doutorado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, Outubro de 2015.

ORTIZPORANGABA, G.F.; BACANI, V.M. e MILANI, P.H. Risco e vulnerabilidade socioambiental urbana: análise comparativa entre os dados socioeconômicos e a temperatura superficial em Três Lagoas (MS). **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research** medium, Ituiutaba, v.11, n. 2, p. 100-112, ago/dez. 2020, p. 100 a112.

PONSO, A. G.; FERREIRA, G. G. e DECCO, H. F. Uso e ocupação na cidade de Três Lagoas/MS e suas influências no campo térmico local. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, ISSN1980-0827, Inst. org. ANAP, V.07, N.08, 2011, p.1278 a1283.

PONSO, A. G. et al. Campo Térmico da Cidade de Três Lagoas (MS): Comparação Urbano/Rural. **REVISTA GEONORTE**, Edição Especial, V.2, N.4, p.770 – 781, 2012.



**IV ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA  
DO GEÓGRAFO – ERCOGeo**

*“CÊNCIA, CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO: A pesquisa  
científica, um instrumento essencial na formação de Geógrafos”*  
24 a 27 de maio de 2023 – Três Lagoas/MS

PONSO, A. G.; SAKAMOTO, A. Y. Estudo de Ilha de Calor na Cidade de  
TrêsLagoas(MS).**X Fórum Ambiental da Alta Paulista**,v. 10,n.8, 2014,p.24-34.