

IMPACTO DAS ONDAS DE CALOR NA POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA: UM ESTUDO DE CASO EM JUIZ DE FORA- MG

Jhulie Corrêa Casali ¹
Ana Carolina Lenz de Assis ²
Gabrielle Faria Mattos ³
Camila de Moraes Gomes Tavares ⁴
Cássia de Castro Martins Ferreira ⁵

INTRODUÇÃO

As cidades brasileiras, em sua maioria, foram moldadas por diversos arranjos sociais que ocorreram durante os últimos anos. Exemplo de tais arranjos são: o êxodo rural no país, a partir da segunda metade do século XX; o inchaço acelerado gerou uma grande oferta de mão de obra, de uma população que produzia por meios agrícolas e que passou a representar um contingente que não era, em parte significativa, absorvida pelo mercado (Sousa; Macedo, 2019). Com isso, uma parcela considerável da população foi alocada à margem da sociedade, e se viam necessitadas a vagarem pelas ruas da cidade, buscando encontrar fontes para se alimentar e se manterem vivas (Sousa; Macedo, 2019).

Tal população era, e ainda continua sendo, refém da lógica da reprodução capitalista, que garante espaços segregados, fragmentados e que não respeitam e nem se adaptam às condições naturais e ambientais (Sant’anna Neto, 2011). Espaços esses que são condicionados pelas dinâmicas atmosféricas causam: “(...) impactos altamente sensíveis aos diversos grupos sociais que habitam a cidade, também de forma desigual, tornando as desigualdades sociais, ainda mais agudas” (Sant’anna Neto, 2011, p.47)

¹ Graduado pelo Curso de Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, jhuliecorrea.casali@estudante.ufjf.br;

² Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, anacarolina.assis@estudante.ufjf.br;

³ Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, gabrielle.faria@estudante.ufjf.br;

⁴ Mestre pelo Curso de Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, camila.tardeli.tavares@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: doutora, Departamento de Geociências - UFJF, cassia.castro@ufjf.br.

O número de pessoas em situação de rua no Brasil aumentou significativamente nos últimos anos. Em 2012 estimava-se 90.480 pessoas em situação de rua e, em 2022 esse número aumentou mais de 200%, estimado em 281.472 pessoas (Natalino, 2022). A cidade de Juiz de Fora-MG, apresentou entre 2016 e 2022, um aumento de 110% na população em situação de rua, de 384 para 805 (Juiz de Fora e Juiz de Fora, 2023). O aumento registrado em escala nacional e local é resultado de consideráveis fatores econômicos, políticos e sociais que se intensificaram no país nos últimos anos.

Grupos sociais mais desamparados, como a população em situação de rua, são mais afetados em relação aos eventos climáticos extremos como ondas de calor, chuvas intensas, entre outros. “Os fatores socioeconômicos, em razão da vulnerabilidade, podem aumentar e gerar um quadro muito mais agravado junto às populações que se encontram ameaçadas ou já envolvidas por um risco.” (Sant’Anna Neto, 2011, p. 49).

A pesquisa teve o objetivo de analisar a temperatura do ar, em um evento de onda de calor, nos ambientes que mais estão presentes a população em situação de rua em Juiz de Fora. Foi delimitada a região Central da cidade, sendo realizado trabalho de campo para quantificação de indivíduos; transectos para dados de temperatura do ar; análise de dados de temperatura do ar da ECP; uso de ferramentas de georreferenciamento e revisão bibliográfica acerca do tema.

O trabalho estrutura-se em cinco seções, sendo a primeira, os aspectos introdutórios da pesquisa, a segunda apresenta a caracterização da área de estudo, seguida da metodologia aplicada e os dados utilizados; a quarta parte correspondente aos resultados obtidos juntamente de suas devidas análises, e por fim, concluímos a quinta seção com as considerações finais da pesquisa.

CARACTERIZAÇÃO DE JUIZ DE FORA

A cidade de Juiz de Fora, localizada no estado de Minas Gerais, na região sudeste do Brasil. De acordo com o censo de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), possui 540.756 habitantes e 805 pessoas em situação de rua, de acordo com censo municipal de 2023 (Juiz de Fora e Juiz de Fora, 2023).

Em termos climáticos, de acordo com Ferreira (2012 apud Ferreira et al., 2023, p. 25)

O município de Juiz de Fora se localiza em uma área de clima tropical, com duas estações definidas pela distribuição das precipitações, no qual outono/inverno são secos, com aproximadamente 20% da precipitação anual e primavera/verão são chuvosos concentrando 80% das chuvas anuais.

Em Juiz de Fora, a temperatura do ar manifesta um comportamento sazonal, com dezembro, janeiro e fevereiro apresentando as temperaturas mais elevadas, correspondendo ao período do verão. Em contraste, junho e julho são os meses mais frios, correspondentes ao inverno. Nas estações intermediárias, outono e primavera, observa-se uma transição gradual entre as condições térmicas mais elevadas e mais baixas (Ferreira, 2023).

Esta pesquisa foi realizada na região Central (Figura 1), local que abriga grande parte da população em situação de rua da cidade. O projeto não teve a pretensão de abarcar a totalidade da população em situação de rua de toda a Juiz de Fora. Portanto, os dados apresentados devem ser entendidos como uma amostra dessa população específica.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida em quatro etapas distintas: A primeira etapa envolveu a realização de um trabalho de campo com o propósito de identificar os locais onde pessoas em situação de rua costumam permanecer no bairro Centro. Este trabalho foi realizado em quatro ocasiões: em 29/01/2024, das 17h49 às 19h16, contabilizando 63 indivíduos; em 16/02/2024, das 18h00 às 19h29, contabilizando 98 indivíduos; em 19/02/2024, das 21h03 às 21h49, contabilizando 56 indivíduos; e em 28/02/2024, das 18h16 às 19h35, contabilizando 49 indivíduos.

Após a realização do levantamento das principais ruas do bairro Centro, foi elaborado um mapa de localização (ver Figura 3). As ruas são representadas por pontos no mapa, com a quantidade de pessoas observadas em cada local também indicada. A coleta de dados foi realizada utilizando uma motocicleta para percorrer as ruas e um contador manual para registrar a quantidade de pessoas. Os dados coletados foram posteriormente organizados em uma planilha do Excel e integrados ao mapa.

A segunda etapa consiste na realização de dois transectos, seguindo a metodologia de Araujo et al (2011) realizados nos dias 16 e 17 de março de 2024. A escolha das datas ocorreu em função da passagem de uma onda de calor que ocorreu na

cidade, para caracterização da onda de calor seguiu-se a metodologia proposta por Alves et al (2016)

Um dos transectos foi realizado a pé com coleta de dados em 4 pontos no dia 16/03 iniciando às 15 horas e 3 minutos e finalizando às 15 horas e 20 minutos (duração de 17 minutos) e outro de motocicleta (a uma velocidade de 20-30 km/h) com coleta de 12 pontos no dia 17/03, iniciando às 15 horas e 1 minutos e finalizado às 16 horas e 2 minutos (duração de 61 minutos). A temperatura do ar foi medida utilizando um termômetro de mercúrio da marca Incoterm em um abrigo meteorológico de isopor, e aguardou-se um período de estabilização de 2 minutos e meio para a leitura dos dados.

A segunda etapa foi utilizado o método IDW de interpolação para ambos os transectos, gerando dois mapas, um referente ao dia 16/03/2024 e outro para o dia 17/03/2024. Para elaboração do mapa foi utilizada a metodologia de Gardiman et al (2012).

A terceira e última etapa foi a obtenção de dados de temperatura do ar, da Estação Climatológica Principal-ECP do INMET, localizada na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), no bairro São Pedro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações referentes ao transecto móvel 1 podem ser observadas na tabela 1. A temperatura média do transecto 1 foi de 30,5°C.

Tabela 1: Dados do transecto móvel 16/03/2024

Ponto	16/03/2024	Temperatura (°C)	Horário
1	Rua Mister Moore, 57	30,9	15:03
2	Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 492	31,5	15:08
3	Parque Halfeld (região central)	30	15:15
4	Parque Halfeld (próximo a Igreja São Sebastião)	29,7	15:20

O transecto móvel 2 a temperatura máxima registrada foi de 36,1°C às 15:44hrs na Praça Antônio Carlos, já a temperatura mínima foi de 33,1°C às 15:34hrs na rua Barão de São João, 236 (Tabela 2). A temperatura média dos pontos foi de 34,7°C.

Tabela 2: Dados do transecto móvel 17/03/2024

Ponto	17/03/2024	Temperatura (°C)	Horário
5	Av. dos Andradas, 359	35,1	15:01
6	Rua Roberto de Barros, 158	35,5	15:05
7	Praça dos Três Poderes	35,7	15:09
8	Av. Getúlio Vargas, 355	35,3	15:15
9	Praça João Pessoa (Cine Teatro Central)	33,9	15:23
10	Rua Halfeld, 808	33,3	15:28
11	Rua Barão de São João, 236	33,1	15:34
12	Rua Santa Rita, 325	35,4	15:39
13	Praça Antônio Carlos	36,1	15:44
14	Av. Presidente Itamar Franco, 1010	34,3	15:50
15	Av. Rio Branco, 1955	34,2	15:57
16	Mergulhão (posto Petrobras)	35	16:02

central, onde ocorreu a realização do transecto possui temperaturas do ar mais elevadas do que a região do Bairro São Pedro, onde a ECP se localiza.

A maioria das pessoas em situação de rua estavam predominantemente nas praças e calçadões da área central da cidade, nos dias de observação (Figura 3). Entre os locais identificados, o Parque Halfeld (pontos 3 e 4), apresentou a menor temperatura do ar durante a onda de calor, e é um local com uma das maiores concentrações de pessoas em situação de rua, entre 16 e 25 pessoas. A Praça Antônio Carlos (ponto 13), onde também se observa uma significativa presença de pessoas em situação de rua, registrou a maior temperatura do ar durante o período de observação, com uma concentração de 5 a 9 pessoas no dia quantificado.

A Praça Antônio Carlos apresentou a maior diferença da temperatura do ar em relação à ECP no dia 17/03/2024, de 4,3°C. No dia 16/03/2024, o ponto 2, situado na Rua Marechal Deodoro da Fonseca, exibiu uma diferença de 4°C positivos em comparação com a ECP. Já o ponto 7, localizado na Rua Barão de São João Nepomuceno, registrou a menor diferença em relação à ECP no dia 17/03, de 1,3°C. No dia 16/03, o ponto 4, correspondente à temperatura do ar medida no Parque Halfeld, apresentou a menor diferença em relação à estação, com 2,2°C. Embora o Parque Halfeld apresente uma temperatura relativamente mais amena, a maioria dos locais onde essas pessoas são encontradas estão expostos a temperaturas do ar mais elevadas.

Figura 2: IDW realizado para as temperaturas obtidas nos transectos

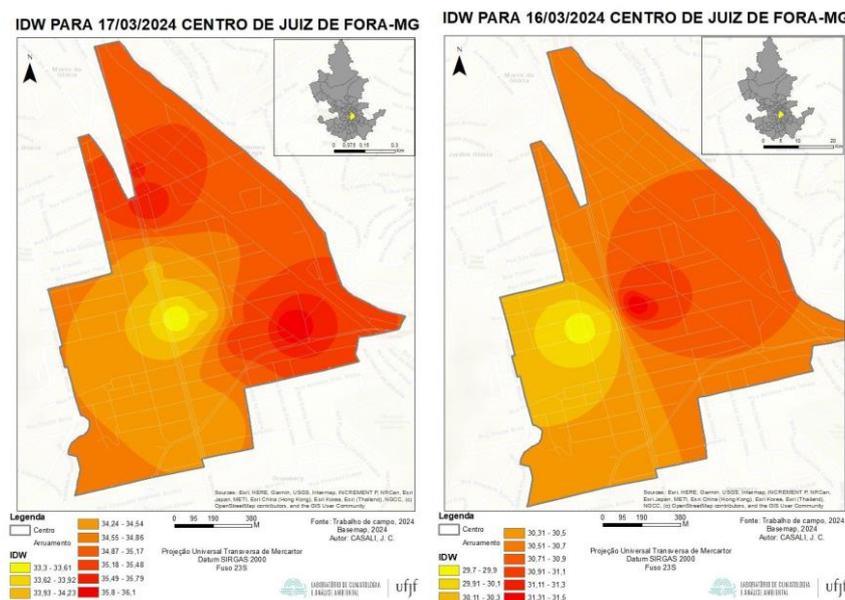
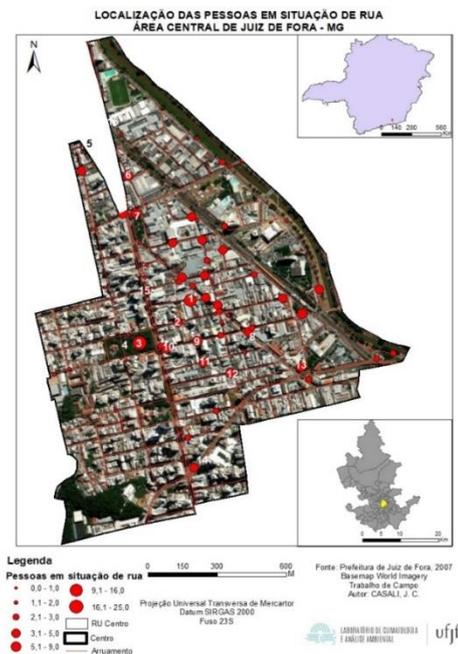


Figura 3: Mapa de localização das pessoas em situação de rua de Juiz de Fora - MG



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, destaca-se a exposição maior em um episódio de onda de calor para a população em situação de rua em Juiz de Fora. As diferenças de temperaturas do ar registradas no transecto com as registradas na ECP, foi de 4,3°C. Tal diferença foi obtida em relação a Praça Antônio Carlos que obteve 36,1°C, sendo a maior temperatura registrada durante a onda de calor no dia 17/03 e onde foram contabilizadas aproximadamente 9 pessoas em situação de rua. O Parque Halfeld foi o ponto que contabilizou mais pessoas em situação de rua, mais de 16 pessoas, neste ponto foram obtidos 29,7°C e 2,2°C de diferença com a ECP. Os dados obtidos demonstram que os locais habitados por pessoas em situação de rua ficaram entre 1,3°C a 4,3°C mais quentes do que a região do São Pedro, onde se localiza a ECP. Esses achados corroboram a hipótese de que a população em situação de rua está mais exposta aos efeitos adversos das ondas de calor, pois as temperaturas mais altas na área central da cidade podem aumentar o desconforto térmico.

Portanto, integrar questões climáticas no planejamento urbano é essencial para assegurar um ambiente mais seguro e equitativo. A análise das temperaturas durante o

evento destaca a desigualdade na exposição ao calor e a necessidade urgente de medidas para proteger a população em situação de rua.

REFERÊNCIAS

ALVES, Maikon Passos A. et al. Caracterização da forte onda de calor de 2014 em Santa Catarina. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 309-325, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546196029.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2024.

ARAÚJO, A. P. et al. Ensaio metodológico sobre a utilização de transectos móveis no período diurno em Presidente Prudente-SP. **Formação (Online)**, [S. l.], v. 1, n. 17, 2011. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/415>. Acesso em: 13 mai. 2024.

FERREIRA, Cássia de Castro Martins et al. (org.). **Clima de Juiz de Fora 50 anos de dados meteorológicos**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2023.

GARDIMAN, Benvido Sirtoli et al. Análise de técnicas de interpolação para espacialização da precipitação pluvial na bacia do rio Itapemirim (ES). **Ambiência (Online)**, v. 8, n. 1, p. 61-71, 2012. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/1401>. Acesso em: 09 jul. 2024.

JUIZ DE FORA, Universidade Federal de; JUIZ DE FORA, Prefeitura de. **Censo e diagnóstico da população adulta em situação de rua em Juiz de Fora - MG**: Relatório natapjFinal. Juiz de Fora, 2023. Disponível em: https://www.pjf.mg.gov.br/noticias/anexo/censo_pop.pdf. Acesso em 29 mai. 2024.

NATALINO, Marco. **Estimativa da População em Situação de Rua no Brasil (2012 - 2022)**. Publicação preliminar. Dezembro de 2022. In: BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Nota Técnica. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11604/1/NT_Estimativa_da_Populacao_Publicacao_Preliminar.pdf. Acesso em: 29 mai. 2024.

SANT'ANNA NETO, João Lima. O clima urbano como construção social: da vulnerabilidade polissêmica das cidades enfermas ao sofisma utópico das cidades saudáveis. **Revista brasileira de climatologia**, [S.l.], v. 8, n. 7, p. 45-60, jun. 2011. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25794>. Acesso em: 18 abr. 2024.

SOUSA, Adrielly Pereira; MACEDO, João Paulo. População em situação de rua: Expressão (im) pertinente da “questão social”. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 35, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/64zCsnkcy3kVgkhDmvj7QgH/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 01 de jul. de 2024.