

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

IDENTIFICAÇÃO DE OCORRÊNCIAS DAS ONDAS DE CALOR EM CAMPO GRANDE (MS) NO PERÍODO DE 1975 A 2023

Hyan Marcos Pereira Belini
Gislene Figueiredo Ortiz Porangaba

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

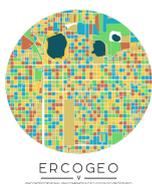
EIXO TEMÁTICO

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

1) INTRODUÇÃO (JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS)

Em muitas partes do mundo, o impacto do calor é significativo em vários segmentos da sociedade e dos ecossistemas. Nas últimas décadas, tem-se observado um aumento contínuo nas temperaturas globais, conforme o Relatório de Mudanças do Clima de 2021, divulgado pelo Painel intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change* - IPCC), a temperatura média da superfície da Terra aumentou aproximadamente 1,09°C entre 2011 e 2020 em comparação com o período de 1850 a 1900. Se nenhuma ação for tomada para conter esse fenômeno, estima-se que esse aumento possa atingir ou até mesmo ultrapassar 1,5°C nas próximas duas décadas. Com isso, eventos extremos como as ondas de calor (OC) se tornarão cada vez mais frequentes.

Podemos definir as OC como eventos extremos com altas temperaturas que permanecem por um determinado período, causando relevante desconforto térmico na população que pode causar prejuízos a saúde e atividades cotidianas. Podemos destacar a utilizada pelo IPCC que considera



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

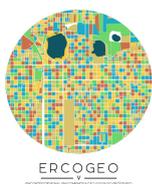
uma OC quando, por no mínimo cinco dias ou mais consecutivos, a temperatura do ar fica 5° C acima da máxima média de um determinado local.

Segundo o autor Geirinhas (2016), os estudos tendo OC como tema central estão mais desenvolvidos na Europa e América do Norte, no Hemisfério Sul o tema ainda é pouco trabalhado. Vendo essa baixa procura pelo tema se tem uma iminente urgência para com estudo acerca das OC, visto que as mudanças climáticas globais já é uma realidade (IPCC, 2021) e necessitamos realizar monitoramentos frequentes para entender melhor a dinâmica desse evento extremo nas áreas atingidas.

Um estudo semelhante foi realizado na cidade de Dourados-MS e encontrou um aumento de 71,4% na incidência de OC no período de 2000 a 2010 em comparação com 1980-1990, os resultados desse estudo mostraram um aumento na duração das OC no município durante o período de estudo (SANTOS e SILVA, 2021). Em Três Lagoas-MS, outra pesquisa similar foi realizada, encontrando um total de 11 ocorrências de OC durante o período de 2012 a 2019, sendo 2019 o ano com maior número de OC, enfatizando o aumento da ocorrência de OC ao decorrer dos anos analisados (BELINI e PORANGABA, 2023).

O local de estudo desta pesquisa foi a cidade de Campo Grande, que está localizada na região Centro-Oeste do Brasil, no estado de Mato Grosso do Sul, com uma população de 898.100 habitantes (IBGE – 2022). Campo Grande foi escolhida por ser a capital do estado do Mato Grosso do Sul e consequentemente a principal cidade do estado, outra razão por Campo Grande ter sido escolhida para este estudo é o caráter inédito da pesquisa, que até então não se há registros de outras investigações com a mesma temática na cidade.

A presente pesquisa tem por objetivo geral analisar dados de temperatura do ar da cidade de Campo Grande referente ao período de 1975 a



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

2023, buscando identificar a ocorrência de OC, bem como a intensidade e duração.

Com esta pesquisa buscamos contribuir para a temática em questão, de forma a subsidiar pesquisas sobre OC no estado do Mato Grosso do Sul.

2) METODOLOGIA

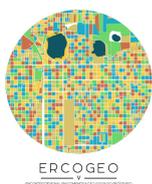
Para a realização desta pesquisa foram utilizados dados da temperatura do ar máxima diária da cidade de Campo Grande, na qual foram organizados para que fosse possível identificar as ocorrências de OC da cidade. Deste modo, foram utilizados dados da estação meteorológica convencional (83611), referente ao período de 1975 a 2001 e dados da estação meteorológica automática (A702), do período de 2002 a 2023, totalizando 49 anos de dados disponíveis, na qual ambos os dados foram adquiridos por meio do banco de dados de estações meteorológicas do INMET¹, plataforma oficial da instituição de acesso aberto.

Durante a coleta dos dados foram identificados a ocorrência de alguns dados faltantes nos períodos de 1986 a 1992, deste modo optou-se por desprezar o período de dados faltantes.

Feita a organização dos dados foi aplicado o referencial teórico do tema para a detecção das ocorrências de OC. Optou-se por utilizar a definição de IPCC, por ser mais recorrente nas obras do referencial teórico e pela aplicabilidade nos *softwares* utilizados. A definição aplicada considera OC um período igual ou superior a cinco dias consecutivos com temperatura superior à média da temperatura máxima, somados 5° C a esta.

A partir da definição buscou-se a média da temperatura máxima do período, somando a esta mais 5° C para obter o valor inicial para a identificação das OC. A média da temperatura máxima encontrada foi de 29,9° C, somando 5° C a essa temperatura obtivemos o valor de 34,9° C, sendo esse o valor inicial para a ocorrência de uma OC, portanto, quando esse valor igual

¹ Disponível em: <<https://bdmep.inmet.gov.br/>>. Acesso em: 15 fev. 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

ou superior era detectado se observava a sequência de dias, se o valor permanecesse por cinco ou mais dias era caracterizado como um OC.

Realizou-se a organização através do *software Excel* (Marca registrada da Microsoft Office), no qual foi aplicada a formatação condicional em todo o período, tendo como limite, qualquer dia com temperatura igual ou superior ao valor inicial para a caracterização de um OC. A identificação dos períodos consecutivos foi realizada de forma manual. Os dados compilados foram organizados em uma tabela apresentando o quadro geral dos eventos durante todo o período de estudo. Nessa tabela foram apresentados valores de duração dos eventos e a quantidade de ocorrências de forma mensal e anual, de forma que a organização possibilitou a visualização geral dos períodos de ocorrências de eventos de OC.

3) RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o período estudado, foram identificadas 39 ocorrências de OC, no total de 277 dias somados (tabela 1). Entre os anos de 1975 e 1993, observamos a baixa ocorrência de OC tendo somente no ano de 1985 duas ocorrências OC, uma no mês de novembro e outra no mês de dezembro, ambas com cinco dias de duração.

Episódios de dez dias ou mais foram observados em setembro de 2004 com dez dias, outubro de 2014 com 12 dias, final de novembro e início de dezembro de 2019 com 13 dias, na metade de setembro e início de outubro de 2020 com 32 dias somados e novembro de 2023 com 14 dias. Também foram identificados 14 episódios com o período de cinco dias, sendo essa a duração mínima para a caracterização de uma OC.

O ano de 2020 se destaca dos demais por ser o ano com maior número de dias somados com ocorrência de OC. Foram 39 dias divididos em três OC consecutivas, durante os meses de agosto e outubro, sendo a maior OC identificada durante todo o período estudado. A OC mais longa durante o período estudado também está localizada no ano de 2020, com duração de 18



V ENCONTRO REGIONAL EM COMEMORAÇÃO AO DIA DO GEÓGRAFO – ERCOGeo

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

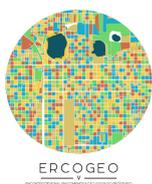
03 a 08 de junho de 2024 – Três Lagoas/MS

dias durante o final de setembro e início de outubro. Em 2023, tivemos quatro OC consecutivas durante os meses de setembro e dezembro, somando 27 dias.

Observou-se um aumento de 78,57% na ocorrência e 125,88% na intensidade de OC no período de 2010 a 2023, em comparação ao período de 1975 a 2009.

Tabela 1 – Síntese de ocorrências de OC em Campo Grande – MS, 1975 a 2023

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Totais	
Ano	QD	Nº	OC/dias											
1975														
1976														
1977														
1978														
1979														
1980														
1981														
1982														
1983														
1984														
1985											5	5	2	10
1986 a 1992														
1993														
1994								6	5				2	11
1995														
1996														
1997														
1998														
1999								7	5	6			3	18
2000										9			1	9
2001														
2002														
2003														
2004								10	5				2	15
2005		6											1	6
2006														
2007								5	6				2	11
2008												5	1	5
2009														
2010								8					1	8
2011								5	5				2	10
2012			8						6				2	14
2013														
2014										12			1	12
2015								5	8	7			3	20
2016														
2017								5	8	7	5		4	25
2018														
2019									7	6	13		3	26
2020								7	14	18			3	39
2021								5	6				2	11
2022														
2023									7	6	14	5	4	27
TOTAL													39	277



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

Fonte: Dados das estações meteorológicas do INMET 83611 e A702. Elaboração e organização: os autores (2024)

4) CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as pesquisas realizadas por Mendes, Armond e Bezzera (2022), há uma tendência de aumento da temperatura média global, o que tem resultado em eventos extremos, tais como inundações, secas severas, ondas de calor e de frio. A urbanização, em conjunto com tais eventos, intensifica os impactos negativos sobre a qualidade de vida e a saúde da população.

Os resultados deste estudo corroboram com as pesquisas realizadas no estado de Mato Grosso do Sul (SANTOS e SILVA, 2021), evidenciando a relevância da investigação sobre a ocorrência de eventos climáticos extremos como as OC, deste modo, enfatiza-se a importância de estudos com essa temática.

Podemos concluir a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a mesma temática na cidade de Campo Grande para podermos entender melhor a dinâmica climática da região e, com isso, favorecer os estudos no estado do Mato Grosso do Sul.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELINI, H. M. P.; PORANGABA, G. F. O. **Análise das Ondas de Calor em Três Lagoas/MS, no Período de 2012 a 2019.** XV Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica. Guarapuava. P.199 – 208, ago. 2023. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1PwH3bIO71I04qLrH6vdlfbg0cKVtuCnd/view>>.

GEIRINHAS, J. L. M. **Caracterização Climática e Sinóptica das Ondas de Calor no Brasil.** Tese (mestrado) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/25708>>.

MENDES, J. V., ARMOND, N. B., & BIZERRA DA SILVA, L. C. (2022). **Ilhas de calor urbanas de superfície, ondas de calor e de frio no município do Rio de Janeiro – RJ (2015 - 2019).** Revista Brasileira De Climatologia, 30 (18), 133–155. Disponível em: <<https://doi.org/10.55761/abclima.v30i18.14908>>

PAINEL GOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA 2021 (IPCC, sigla em inglês). Relatórios. Disponível em:



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

<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/IPCC_mudanca2.pdf>.

SANTOS, S.; SILVA, C. **Ondas de Calor em Dourados (MS), Análise das Ocorrências no Período de 1890 a 2019**. XIV Simpósio Brasileiro de Climatologia Geografia. João Pessoa. p. 634 - 645, ago. 2021.