



XXVIII ENFERMAIO

Repercussões das mudanças climáticas no mundo e sua influência na saúde

REALIZAÇÃO:



APOIO:



PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: COMO AS ONDAS DE CALOR AFETAM A SAÚDE DO CORAÇÃO?

Isabele Marques de Araújo¹

Ana Beatriz da Silva Belarmino²

Kilvia Maryana Silva de Oliveira³

Maria Eduarda Maciel Silva⁴

Caroline Araújo Lopes⁵

Vera Lúcia Mendes de Paula Pessoa⁶

TRABALHO PARA PRÊMIO: GRADUAÇÃO - EIXO 1: Impactos das repercussões climáticas e sua influência na saúde.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Hodiernamente, as mudanças climáticas, impulsionadas pelo aquecimento global, tem intensificado a ocorrência de ondas de calor, impactando a saúde cardiovascular. Estudos indicam que temperaturas extremas aumentam a incidência de paradas cardiorrespiratórias (PCR). Diante disso, esta revisão integrativa busca analisar a relação entre o aumento das temperaturas e a incidência de PCR. **MÉTODO:** Realizou-se uma revisão integrativa da literatura, seguindo seis etapas metodológicas. A busca foi conduzida nas bases CINAHL, Medline e Scopus, utilizando descritores específicos e operadores booleanos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, cinco estudos foram selecionados para análise. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os achados reforçam que ondas de calor elevam o risco de PCR, especialmente em indivíduos vulneráveis, como idosos e portadores de doenças cardiovasculares. Além disso, a desidratação e alterações hemodinâmicas associadas ao calor podem comprometer a recuperação neurológica e aumentar a mortalidade. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Com o agravamento das mudanças climáticas, é essencial adotar estratégias para reduzir os impactos do calor extremo na saúde cardiovascular. Nesse contexto, o papel dos profissionais de saúde, especialmente enfermeiros, é fundamental na implementação de medidas preventivas e no cuidado a pacientes expostos a temperaturas elevadas.

Palavras-chave: Parada cardiorrespiratória; saúde ambiental; ondas de calor.

1. Graduanda de Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará;

2. Graduanda de Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará;

3. Graduanda de Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará;

4. Graduanda de Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará;

5. Enfermeira. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde (PPCLIS/UECE).
Graduada em Enfermagem pela Universidade Estadual do Ceará (UECE);

6. Doutora em Enfermagem, Universidade Estadual do Ceará;

E-mail do autor: isabele.araujo@aluno.uece.br

INTRODUÇÃO

Mudanças climáticas e fenômenos de aquecimento global tornaram-se problemáticas ambientais debatidas frequentemente no século XXI, pois apresentam um declínio oriundo de ações humanas poluentes. Em consequência, temperaturas não ideais, como ondas de calor, passaram a ocorrer com maior frequência e intensidade em diversas localidades, ocasionando problemas de saúde em múltiplos indivíduos (Liu *et al.*, 2023).

Dentre as doenças provocadas por ondas de calor, adjacentes às mudanças climáticas, problemas de etiologia cardíaca apresentam maior incidência, com 70-85% dos casos (Kranc *et al.*, 2021). A parada cardiorrespiratória (PCR) destaca-se por sua alta taxa de mortalidade, estabelecendo uma relação de ocorrência com os fatores meteorológicos, tornando-a condicionada à maior probabilidade (Yu *et al.*, 2025).

A PCR ocorre devido à interrupção súbita da atividade cardíaca eficaz, ocasionando a cessação da circulação sanguínea e da respiração. Nesse contexto, ondas de calor projetam maior risco de exaustão e desidratação, tendo potencial para desencadear uma PCR. Os fatores meteorológicos estabelecem uma correlação direta com a saúde cardíaca do ser humano (Brasil, 2024).

Em vista dos fatos supracitados, observa-se a convergência dos fatores climáticos e sua influência na saúde cardiovascular. Portanto, o presente estudo tem como objetivo identificar a relação entre as mudanças climáticas, com ênfase nas temperaturas elevadas, e a incidência de paradas cardiorrespiratórias.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que tem como objetivo principal aprofundar os conhecimentos pré existentes acerca de um determinado tema, baseando-se na síntese dos resultados de pesquisas. Foram seguidas as seguintes etapas: 1) identificação do tema e criação da pergunta norteadora; 2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; 3) escolha e organização dos estudos; 4) interpretação dos resultados; 5) síntese do conhecimento (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

Para elaborar a pergunta norteadora, utilizou-se da estratégia PICO, indicado pelo Instituto Joanna Briggs (Aromataris, 2021) em que P=População - Pessoas expostas ao calor, I=Fenômeno de Interesse - Parada Cardiorrespiratória (PCR) e Co= Contexto - Ondas de calor

relacionadas às mudanças climáticas. Desse modo, a questão norteadora é “Qual a influência entre as ondas de calor relacionadas às mudanças climáticas e a ocorrência de PCR?”.

Realizou-se busca pelas bases de dados Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) e Scopus, aplicando os descritores Medical Subject Headings (MeSH) “Heat Waves”, “Extreme Heat” e “Cardiac Arrest”, juntamente com os operadores booleanos “AND” e “OR”, dando origem a equação de busca “Heat Waves OR Extreme Heat AND Cardiac Arrest”. A partir da aplicação da equação de busca foram encontrados 536 artigos, durante o mês de março de 2025.

Os critérios de inclusão foram artigos completos, idiomas português e inglês, publicados nos últimos 5 anos, gratuitos. Já os critérios de exclusão foram artigos duplicados, que não respondessem à questão de pesquisa e revisões de literatura. Após a aplicação desses filtros foram identificados 155 artigos, desses, 12 foram lidos na íntegra e 5 foram selecionados para compor este estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das buscas nas bases de dados foram encontrados 536 trabalhos, 155 restaram após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, em que seus títulos e resumos foram lidos, restando 12 para serem lidos na íntegra, ao fim 5 foram selecionados para compor esta revisão. Sendo assim, a amostra final foi composta por artigos de 4 países, sendo eles Canadá, Coréia do Sul, China e Israel, todos em língua inglesa.

Quadro 1: Síntese dos dados dos estudos incluídos nas amostras.

Código	Ano	Autores	Revista	Base de Dados	Objetivo
A1	2025	Choi Y, Park S.	J Emerge Med	PubMed	Este estudo teve como objetivo investigar o impacto do frio extremo, calor extremo e material particulado 2,5 nos resultados PCAEH* no momento da ocorrência
A2	2024	Khan L, <i>et al</i>	Resusc Plus	PubMed	Buscamos estimar se o calor extremo estava associado à incidência e aos resultados de incidência anual de paradas

					cardíacas extra hospitalares
A3	2023	Jiangdong Liu, <i>et al</i>	THE LANCET Regional Health - Western Pacific	Scopus	Registro multicêntrico com uma grande população na China, utilizamos o desenho de cruzamento de casos em nível individual para estimar a associação entre temperaturas não ótimas, ondas de calor e períodos de frio com o início de OHCA* respectivamente
A4	2025	Xue Yu, <i>et al</i>	Journal of the American College of Cardiology	Scopus	Explorar curvas de exposição-resposta para as associações entre ondas de calor e mortalidade por várias causas cardíacas usando temperaturas acumulativas excessivas em ondas de calor
A5	2021	Kranc, H, <i>et al</i>	Environmental Health	PubMed	Objetivamos investigar a associação entre a taxa de parada cardíaca fora do hospital e condições meteorológicas extremas.

*OHCA = out-of-hospital cardiopulmonary arrest = parada cardiorrespiratória extra-hospitalar

*PCAEH= Parada Cardiorrespiratória Extra Hospitalar

A partir da leitura dos estudos de Choi e Park (2025), Khan *et al.* (2024), Kranc *et al.* (2021), Liu *et al.* (2023) e Yu *et al.* (2025), observa-se um consenso sobre o impacto significativo das temperaturas elevadas e das ondas de calor no aumento da incidência de paradas cardiorrespiratórias, agravando a morbidade cardiovascular. Além de elevarem substancialmente o risco desses eventos, essas condições extremas podem comprometer tanto a sobrevida quanto a recuperação neurológica dos pacientes acometidos, tornando esse impacto ainda mais preocupante.

Segundo Liu *et al.* (2023), o calor intenso pode desencadear uma série de respostas fisiológicas que favorecem o desenvolvimento de arritmias e insuficiência cardíaca, além de descompensar condições cardiovasculares preexistentes. A desidratação, por exemplo, pode gerar não só distúrbios eletrolíticos, como também um aumento da viscosidade sanguínea, fatores que elevam o risco de eventos cardíacos fatais. Além disso, a vasodilatação periférica excessiva, típica de ambientes extremamente quentes, pode reduzir a perfusão em

órgãos vitais, comprometendo ainda mais a função cardíaca e aumentando a vulnerabilidade de indivíduos com comorbidades cardiovasculares. A interação entre o calor e o uso de determinados medicamentos, como os digitálicos, pode intensificar efeitos pró-arrítmicos, aumentando ainda mais o risco de eventos cardíacos graves.

Outro ponto relevante identificado, consoante o estudo de Khan *et al.* (2024), é que o impacto das ondas de calor sobre a saúde cardiovascular tende a ser mais severo em populações vulneráveis, como idosos, pessoas com doenças pré-existentes e aqueles que vivem em áreas urbanas com alta densidade populacional, uma vez que tais grupos apresentam menor capacidade de termorregulação e podem estar mais expostos a fatores agravantes, como a poluição atmosférica e a falta de acesso a ambientes climatizados.

Embora as baixas temperaturas também tenham sido associadas a um aumento na incidência de paradas cardiorrespiratórias, a maioria dos estudos sugerem que o impacto do calor excessivo pode ser ainda mais relevante hodiernamente. Entretanto, de acordo com Liu *et al.* (2023), as baixas temperaturas demonstraram um impacto ainda mais significativo na incidência de paradas cardiorrespiratórias do que as temperaturas elevadas. O estudo, realizado na China, indicou que o frio estava mais fortemente associado ao aumento desses eventos do que o calor, contrastando com outras pesquisas anteriores que destacaram os riscos das ondas de calor. No entanto, ao projetar cenários futuros considerando o aquecimento global, os pesquisadores observaram que, embora a carga de morbidade associada ao frio tenda a diminuir, essa redução não será suficiente para compensar o expressivo aumento das paradas cardíacas relacionadas ao calor. Ou seja, mesmo diante de variações sazonais, o impacto das temperaturas elevadas tende a se tornar cada vez mais relevante no contexto das emergências cardiovasculares.

Outrossim, é válido ressaltar que apesar das contribuições significativas desses estudos para a compreensão da relação entre temperaturas elevadas e a incidência de paradas cardiorrespiratórias, algumas limitações devem ser consideradas. Muitos dos estudos analisados utilizaram dados de temperatura de estações meteorológicas fixas, o que pode não representar com precisão a exposição individual ao calor. Além disso, poucos trabalhos abordaram diretamente o impacto de fatores socioeconômicos e condições preexistentes na vulnerabilidade ao calor extremo.

Outra limitação relevante é que as projeções futuras baseiam-se em modelos climáticos e epidemiológicos que, embora bem fundamentados, não conseguem prever com

exatidão a adaptação da população e as possíveis mudanças nos sistemas de saúde. Por fim, uma observação importante é a notável ausência de pesquisas brasileiras sobre o tema, um dado preocupante diante das altas temperaturas que caracterizam grande parte do território nacional e da diversidade climática entre suas regiões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, as temperaturas extremas, especialmente o calor intenso, exercem um impacto significativo na incidência e nos desfechos das paradas cardiorrespiratórias. A sobrecarga fisiológica gerada pelo calor pode desencadear ou agravar condições cardiovasculares preexistentes, aumentando o risco de eventos fatais. Além disso, fatores como desidratação, distúrbios eletrolíticos e vasodilatação excessiva contribuem para a maior vulnerabilidade de determinados grupos populacionais, especialmente idosos e indivíduos com doenças crônicas. Ou seja, diante do cenário hodierno de mudanças climáticas, tais questões tornam-se ainda mais relevantes, exigindo estratégias de mitigação e adaptação para reduzir os impactos do calor extremo na saúde cardiovascular.

Em última instância, é importante salientar que apesar das lacunas citadas na seção anterior, os estudos revisados reforçam a importância da conscientização e do desenvolvimento de políticas públicas voltadas à proteção das populações mais suscetíveis. Recomenda-se, portanto, o planejamento e implementação de medidas como a ampliação do acesso a ambientes climatizados, campanhas educativas sobre os riscos do calor extremo e aprimoramento dos sistemas de alerta precoce, uma vez que tais ações podem contribuir para a redução da morbimortalidade associada a temperaturas elevadas. Nesse contexto, o papel dos profissionais de saúde, principalmente dos enfermeiros, que atuam como educadores, torna-se essencial na implementação de ações preventivas e no manejo adequado dos pacientes em situações de emergência térmica.

REFERÊNCIAS

AROMATARIS, E. MUNN, Z. **JBIM Manual for Evidence Synthesis**. JBI. 2021. Acesso em: 30 mar. 2025.

BRASIL. Secretaria de Saúde. Calor aumenta o risco de problemas cardíacos: saiba como se proteger. Brasília, DF: Governo do Distrito Federal, 2024. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/web/guest/w/calor-aumenta-risco-de-problemas-card%C3%ADacos-saiba-como-se-proteger>. Acesso em: 29 mar. 2025.

CHOI, Yongyeon; PARK, Sangshin. Impact of Extreme Temperature and Particulate Matter 2.5 on Outcomes of Out-of-Hospital Cardiac Arrest. **The Journal Of Emergency Medicine**, [S.L.], v. 69, p. 32-42, fev. 2025. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2024.10.014>. Acesso em: 28 mar. 2025.

KHAN, Laiba; KAWANO, Takahisa; HUTTON, Jacob; ASAMOAH-BOAHENG, Michael; SCHEUERMEYER, Frank X.; CHRISTIAN, Michael; BARANOWSKI, Leon; BARBIC, David; CHRISTENSON, Jim; GRUNAU, Brian. The association of extreme environmental heat with incidence and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in British Columbia: a time series analysis. **Resuscitation Plus**, [S.L.], v. 17, p. 100560, mar. 2024. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resplu.2024.100560>. Acesso em: 28 mar. 2025.

KRANC, Hannan; NOVACK, Victor; SHTEIN, Alexandra; SHERMAN, Rimma; NOVACK, Lena. Extreme temperature and out-of-hospital-cardiac-arrest. Nationwide study in a hot climate country. **Environmental Health**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 0-0, 5 abr. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12940-021-00722-1>. Acesso em: 28 mar. 2025.

LIU, Jiangdong; LV, Chuanzhu; ZHENG, Jiaqi; PAN, Chang; ZHANG, Guoqiang; TAN, Huiqiong; MA, Yu; ZHU, Yimin; HAN, Xiaotong; LI, Chaoqian. The impact of non-optimum temperatures, heatwaves and cold spells on out-of-hospital cardiac arrest onset in a changing climate in China: a multi-center, time-stratified, case-crossover study. **The Lancet Regional Health - Western Pacific**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 100778, jul. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lanwpc.2023.100778>. Acesso em: 28 mar. de 2025.

MENDES, Karina dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 758-764, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018>. Acesso em: 30 mar. 2025.

YU, Xue; LIU, Jiangdong; YIN, Peng; GAO, Ya; HE, Cheng; KAN, Haidong; ZHOU, Maigeng; HUO, Yong; CHEN, Renjie. Nonlinear Relation Between Cardiac Mortality and Excess Temperature in Heatwaves. **Journal Of The American College Of Cardiology**, [S.L.], p. 0-0, mar. 2025. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2025.01.034>. Acesso em: 28 mar. 2025.