



XXVIII ENFERMAIO

Repercussões das mudanças climáticas no mundo e sua influência na saúde

REALIZAÇÃO:



APOIO:



EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE GESTACIONAL: REVISÃO INTEGRATIVA

Samantha Alves França Costa¹

Rosanna da Silva Fernandes Ribeiro²

Samuel Miranda Mattos³

Camila Maria Teixeira dos Santos⁴

Samara Jesus Sena Marques⁵

Thereza Maria Magalhães Moreira⁶

TRABALHO PARA PRÊMIO: GRADUAÇÃO - 4.1.3 Enfermagem em Saúde da Mulher e Saúde da Criança e do Adolescente;

RESUMO

As mudanças climáticas representam uma preocupação crescente para a saúde pública, especialmente para grupos vulneráveis, como gestantes. Este estudo teve como objetivo identificar evidências científicas disponíveis na literatura sobre os impactos das mudanças climáticas na saúde gestacional. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases MEDLINE/PubMed e BVS (incluindo LILACS), utilizando os descritores “Pregnant Woman”, “Climate Change” e “Pregnancy”. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 12 estudos compuseram a amostra final. A análise dos dados permitiu a categorização dos resultados em três principais eixos: impacto das ondas de calor, interferência dos poluentes atmosféricos e repercussões dos desastres naturais na gestação. Os achados evidenciam associações entre exposição a altas temperaturas, poluição do ar e desastres ambientais com desfechos adversos, como parto prematuro, baixo peso ao nascer, síndromes hipertensivas e complicações neonatais. Tais evidências reforçam a necessidade de uma maior conscientização sobre os impactos das alterações climáticas na gestação, por meio de estratégias e formulação de políticas públicas voltadas à prevenção e mitigação de desastres naturais. Este estudo contribui para ampliar a compreensão acerca da vulnerabilidade das gestantes frente às mudanças climáticas, incentivando ações integradas de prevenção e cuidado.

Palavras-chave: Obstetrícia; Mudanças Climáticas; Saúde da Mulher.

INTRODUÇÃO

1. Graduanda em Enfermagem da Universidade Estadual do Ceará.
 2. Graduanda em Enfermagem da Universidade Estadual do Ceará.
 3. Doutor em Saúde Coletiva e Professor de Educação Física da Secretaria Municipal de Educação
 4. Graduanda em Enfermagem da Universidade Estadual do Ceará.
 5. Enfermeira, Doutoranda em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde da UEC
 6. Enfermeira, Docente da Universidade Estadual do Ceará e Diretora Científica da FUNCAP.
- E-mail do autor: samantha.alves@aluno.uece.br

A gestação é um período que requer cuidados clínicos mais direcionados e específicos para assegurar o bem-estar e o desenvolvimento do binômio mãe e filho de forma saudável e segura (Pandipati *et al.*, 2022). Nesse contexto, as mudanças climáticas marcadas pelo aumento das temperaturas médias globais e pela intensificação de eventos climáticos extremos têm afetado de forma desproporcional grupos vulneráveis, entre os quais se destacam as gestantes, suscetíveis a diversos impactos negativos decorrentes dessas alterações ambientais (Ningsih *et al.*, 2023).

Evidências científicas indicam que efeitos tais como ondas de calor extremo, poluição do ar, desastres naturais e doenças infecciosas, podem levar a desfechos negativos na gravidez (Pandipati *et al.*, 2023). Tais desfechos incluem comprometimento do crescimento fetal, anomalias congênitas e prejuízos no desenvolvimento neurológico e metabólico (Sajjad *et al.*, 2025).

Corroborando esses achados, Bekkar *et al.* (2020) evidenciam a associação entre exposição a partículas finas, ozônio e calor com parto prematuro, natimorto e baixo peso ao nascer. Diante da crescente problemática que as mudanças climáticas representam para a saúde global, especialmente no contexto da gestação, justifica-se este estudo, cuja relevância reside na necessidade de compreender e divulgar os efeitos dessas alterações sobre a saúde materno-fetal. Assim, este trabalho pretende identificar, na literatura científica, evidências acerca da relação entre mudanças climáticas e saúde gestacional.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa, método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos, na prática (Souza *et al.*, 2010). Ademais, esse tipo de estudo foi realizado em seis etapas preconizadas por Mendes, Silveira e Galvão (2008): 1) Identificação da questão de pesquisa; 2) Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; 3) Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) Avaliação dos estudos incluídos; 5) Interpretação dos resultados; e 6) Apresentação da revisão.

A questão de pesquisa foi construída a partir do mnemônico PICO (População, Interesse e Contexto). Sendo assim, como demonstra o Quadro 1, P equivalente a Gestante, I a Impacto das Mudança Climática e Co a Gravidez. Assim, formou-se a seguinte pergunta: Quais são as evidências científicas sobre a mudança climáticas na saúde gestacional?

A busca aconteceu em março de 2025, nas bases de dados eletrônicas *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via Pubmed, Biblioteca Virtual

em Saúde (BVS), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via (BVS). Na busca por dados, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)/Medical Subject Headings (MeSH) e assim montada a estratégia de busca: (“Pregnant Woman” OR “Parturients” AND “Climate Change” OR “Climate Modification” AND “Pregnancy” OR “Gestation”).

Quadro 1 – Estratégia PICO. Fortaleza, CE, Brasil, 2025.

	P	C	Co
Extração	Gestante	Impacto das Mudança climática	Gravidez
Conversão	Pregnant Women	Climate Change	Pregnancy
Combinação	Pregnant Woman;Parturients	Climate Change; Climate Modification	Pregnancy;Gestation
Construção	“Pregnant Woman” OR Parturients	“Climate Change” OR “Climate Modification”	Pregnancy OR Gestation
Uso	(“Pregnant Woman” OR “Parturients” AND “Climate Change” OR “Climate Modification” AND “Pregnancy” OR “Gestation”)		

Fonte: elaborado pelos autores.

Ademais, esta revisão integrativa incluiu estudos primários, publicados na íntegra, que respondessem à questão norteadora, sem restrição quanto ao idioma e com recorte temporal dos últimos cinco anos. Tal delimitação justifica-se com base no relatório da Organização Meteorológica Mundial (OMM, 2024), que aponta esse período como o de maior crise climática já registrada. Foram excluídos estudos no formato de editoriais, monografias, dissertações, teses, resumos simples ou expandidos, bem como artigos duplicados.

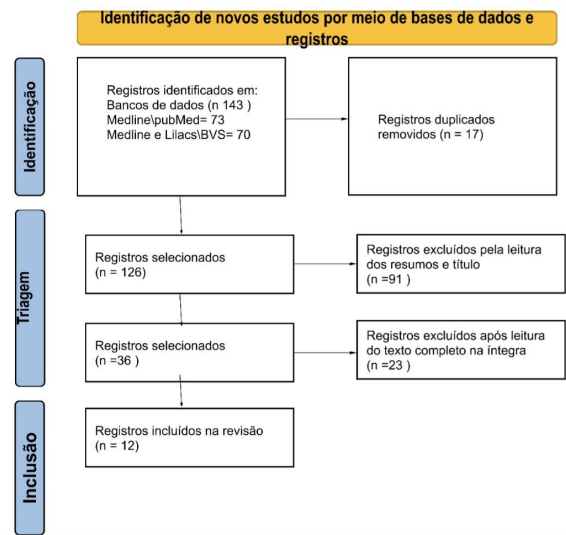
Após a busca nas bases de dados previamente definidas, todos os registros foram exportados para o software Rayyan (Qatar Computing Research Institute), utilizado para a identificação e exclusão de duplicatas (Ouzzani et al., 2016). A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas: na primeira, os artigos foram triados por meio da leitura dos títulos e resumos; na segunda, procedeu-se à leitura na íntegra, com base nos critérios de elegibilidade estabelecidos. Ambas as etapas foram conduzidas por dois revisores independentes, sendo que eventuais discordâncias foram solucionadas por consenso ou pela decisão de um terceiro revisor (Brasil, 2021).

Todo o processo de identificação, triagem e inclusão foi documentado e apresentado por meio do diagrama PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Tricco et al., 2018). Por fim, os dados extraídos foram analisados e sintetizados de forma descritiva e narrativa, com a caracterização detalhada dos estudos incluídos, além da realização de uma análise categórica das evidências, a fim de identificar os principais eixos temáticos emergentes relacionados aos impactos das mudanças climáticas na saúde gestacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inicialmente identificados 143 artigos, sendo 73 oriundos da base Medline/PubMed e 70 das bases Medline e LILACS via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Após a aplicação dos descritores relacionados à temática e a remoção de 17 registros duplicados, permaneceram 126 estudos para análise. A triagem dos títulos e resumos resultou na exclusão de 91 artigos. Em seguida, a leitura na íntegra levou à exclusão de mais 23 estudos. Dessa forma, a amostra final foi composta por 12 artigos, os quais foram detalhados na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA. Fortaleza, CE, Brasil, 2025



Fonte: elaborado pela autora.

A Tabela 1 apresenta a caracterização dos estudos selecionados, contendo informações referentes ao autor, ano de publicação e título dos trabalhos incluídos na amostra final.

Tabela 1. Caracterização dos artigos incluídos na revisão iintegrativa: o autor/ano/título. Fortaleza, CE, Brasil, 2025.

Nume ração	Autor/ano/	Título
A1	Veras <i>et al.</i> ,2025	Impacto da poluição do ar e das mudanças climáticas na saúde materna, fetal e pós-natal.
A2	Youssim <i>et al.</i> ,2023	Temperatura ambiente e pré-eclâmpsia: um estudo histórico coorte.
A3	Nyadanu <i>et al.</i> ,2024	Exposição materna à temperatura ambiente e resultados adversos no parto: uma revisão abrangente de estudos sistemáticos avaliações e meta-análises.

A4	Bakhtsiyarava <i>et al.</i> ,2022	Temperatura ambiente e peso ao nascer em cidades da América Latina.
A5	Evans <i>et al.</i> ,2022	Resultados do parto, saúde e necessidades de cuidados de saúde de mulheres grávidas após desastres de incêndios florestais: uma revisão integrativa do estado da ciência.
A6	Part <i>et al.</i> ,2022	Temperatura ambiente durante a gravidez e risco de distúrbios hipertensivos maternos: um estudo de tempo até o evento em Joanesburgo, África do Sul.
A7	Basílio <i>et al.</i> ,2023	Diminuição dependente da idade gestacional no Hofbauer fetal células em placentas de gestações expostas à fumaça de incêndios florestais na Califórnia.
A8	Huang <i>et al.</i> , 2021	Associações agudas entre ondas de calor e parto prematuro e precoce em 50 áreas metropolitanas dos EUA: um estudo de caso-controle pareado.
A9	Spolter <i>et al.</i> ,2020	Exposição pré-natal à temperatura ambiente e risco de parto prematuro.
A10	Guo <i>et al.</i> ,2023	Associação de ondas de calor somente diurnas, somente noturnas e compostas com parto prematuro por área urbana-rural e status socioeconômico regional na China.
A11	Sun <i>et al.</i> ,2020	Analisando os efeitos conjuntos de ondas de calor, poluição do ar e espaços verdes no risco de parto prematuro na Califórnia.
A12	Bonell <i>et al.</i> ,2022	Estresse térmico ambiental na fisiologia materna e no fluxo sanguíneo fetal em agriculturas de subsistência grávidas na Gâmbia, África Ocidental: uma análise observacional coorteestudar.

Fonte: elaborado pela autora.

A partir da análise dos textos selecionados, foi possível identificar três categorias principais de resultados relacionados às consequências ambientais sobre a gestação. A primeira refere-se aos impactos das ondas de calor, com evidências apontando para o aumento de complicações obstétricas. A segunda categoria aborda a interferência dos poluentes atmosféricos, destacando sua associação com compostos como o PM2.5. Por fim, a terceira categoria contempla a repercussão dos desastres naturais, como os incêndios florestais.

Impacto das ondas de calor na gestação.

Uma coorte histórica feita em Israel de 129.009 gestações, foi mesclada com avaliações de temperatura de um modelo de exposição híbrido baseado em satélite, onde nele, é encontrada uma associação positiva entre temperatura e pré-eclâmpsia durante a gestação (Youssim *et al.*,2023). Essa relação se reafirma no estudo realizado em Joanesburgo, que foi usado dados de registros de nascimentos entre julho de 2017 e junho de 2018. Onde é relatado a hipótese de que altas temperaturas no início da gravidez aumentam o risco de síndromes hipertensivas, por meio de um efeito no desenvolvimento da placenta,segundo os autores (Part *et al.*,2022).

Além disso, uma coorte realizada no ano de 2029 até 2020 com gestantes demonstra que temperaturas como de 34 C afetam de forma direta a gravidez (Bonell *et al.*,2022). Nesse

ínterim, Bakhtsiyarava (2022) e Nyadanu (2024), citam que a exposição a temperaturas ambientes extremas, particularmente durante o final da gestação, possui associação a resultados adversos no parto. Os autores trazem consigo que temperaturas mais quentes durante a gestação podem contribuir para o estresse oxidativo fetal e a inflamação, o que pode reduzir o crescimento fetal e levar ao menor peso ao nascer.

Outrossim, Guou (2023) enfatiza que ondas de calor diurnas e noturnas, interferem no trabalho de parto. Um estudo feito no sul de Israel usou um modelo de regressão de Cox com a temperatura média semanal durante toda a gestação do público da amostra, com isso eles chegaram ao resultado que o aumento da temperatura é positivamente associado ao parto prematuro (Spolter *et al.*,2020). O que se confirma no caso controle de Huang (2021), onde revela que exposição a ondas de calor uma semana antes do parto é associada a maiores chances do parto prematuro acontecer. Segundo os pesquisadores, o estresse pelo calor causa concentrações elevadas do hormônio liberador de corticotropina, que é associado ao trabalho de parto prematuro.

Interferência dos Poluentes na Gravidez

Conforme os estudos de Veras e Salvida (2024) e Evans *et al.* (2022) o composto PM 2.5 tem sido associado a diversas complicações no período gestacional como diabetes gestacional, pré-eclâmpsia, aborto espontâneo, baixo peso ao nascer, fenda palatina e prematuridade. Dessa forma, nota-se que um evento pode ter repercussões permanentes e significativas para o binômio mãe-bebê.

A exposição a situações de risco como incêndios desencadeia uma série de estressores maternos, prejudicando a saúde mental das gestantes. Corroborando com esse fato, Evans *et al.* (2022) verificou que esse cenário pode resultar em desfechos desfavoráveis como o aumento na incidência de depressão, transtornos de estresse pós-traumático e ansiedade. Como também, essas catástrofes podem interferir na alimentação, exercícios físicos e atendimento médico.

Repercussão dos Desastres Naturais na Gestação.

Desastres naturais extremos como, terremotos, enchentes e incêndios, podem causar grandes desafios para a população, especialmente para grupos vulneráveis como as gestantes (Bremault *et al.*,2020). Um estudo de meta-análise aponta que a exposição a esses fatores aumentam o risco de eventos adversos, bem como, parto prematuro, restrição do crescimento fetal e complicações placentárias (Evans *et al.*,2022).

Nesse ínterim, outra problemática é a repercussão que as fumaças geradas pelos incêndios florestais ocasiona no binômio mãe e filho, pois, esses componentes podem

atravessar a barreira placentária e afetar o ambiente intrauterino. Basílio (2023) reforça que a exposição a esses poluentes pode induzir estresse oxidativo, inflamação e disfunção endotelial na placenta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos das mudanças climáticas sobre a saúde gestacional podem ser significativos, abrangendo desde o aumento do risco para o desenvolvimento de síndromes hipertensivas, a elevação da incidência de partos prematuros e alterações no peso ao nascer. Tais evidências reforçam a necessidade de uma maior conscientização sobre os impactos das alterações climáticas na gestação, por meio de estratégias como a formulação de políticas públicas voltadas à prevenção e mitigação de desastres naturais, bem como o monitoramento intensificado de gestantes expostas à problemática. Por fim, este estudo contribui para ampliar a compreensão acerca da vulnerabilidade das gestantes frente às mudanças climáticas, incentivando ações integradas de prevenção e cuidado.

REFERÊNCIAS

BAKHTSIYARAVA M, Ortigoza A, Sánchez BN, Braverman-Bronstein A, Rodríguez López S. Ambient temperature and term birthweight in Latin American cities. *Environ Int.* 2022 Sep;167:107412.

BEKKAR, Bruce *et al.* Association of air pollution and heat exposure with preterm birth, low birth weight, and stillbirth in the US. **JAMA Network Open**, v. 3, n. 6, p. e208243, 18 jun. 2020.

BONELL A, Sonko B, Badjie J, Samateh T, Saidy T. Environmental heat stress on maternal physiology and fetal blood flow in pregnant subsistence farmers in The Gambia, west Africa: an observational cohort study. *Lancet Planet Health.* 2022 Dec;6(12):e968-e976.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. Diretrizes metodológicas : elaboração de pareceres técnico-científicos .2021.

GUO Y, Chen P, Xie Y, Wang, Zhou R, Liu Q. Association of Daytime-Only, and Compound Heat Waves With Preterm Birth by Urban-Rural Area and Regional Socioeconomic Status in China. *JAMA Netw Open.* 2023 Aug 1;6(8):e2326987.

HUANG M, Strickland MJ, Richards M, LA. Acute associations between heatwaves and preterm and early-term birth in 50 US metropolitan areas: a matched case-control study. *Environ Health.* 2021 Apr 23;20(1):47.

PANDIPATI, Santosh *et al.* Climate change: overview of risks to pregnant persons and their offspring. **Seminars in Perinatology**, p. 151836, out. 2023.

PANDIPATI, Santosh; ABEL, David E. Impactos antecipados das mudanças climáticas na saúde das mulheres: um guia de fundo. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, 11 ago. 2022.

SAJJAD, Waseem *et al.* Saúde das mulheres e mudanças climáticas: um apelo urgente por liderança entre obstetras e ginecologistas em países em desenvolvimento: uma perspectiva. **International Journal of Surgery : Global Health**, v. 8, n. 1, jan. 2025.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

SPOLTER F, Kloog I, Dorman M, Novack L, Erez O, Raz R. Prenatal exposure to ambient air temperature and risk of early delivery. *Environ Int.* 2020 Sep;142:105824.

Organização Meteorológica Mundial (OMM). Atualização climática anual e decenal da OMM. Genebra. OMM. (2024)

OUZZANI, M., *et al.* **Rayyan – um aplicativo web e móvel para revisões sistemáticas.** *Sistema Rev 5*, 210 (2016).

NINGSIH, Andi Pramesti *et al.* Climate change and One Health approach. **Journal of Public Health**, 16 dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdad272>.

BASILIO, E., *et al.* Gestational age-dependent decrease in fetal Hofbauer cells in placentas from pregnancies exposed to wildfire smoke in California. **medRxiv**, 2023.

BREMAULT, S.P *et al.* Expressive writing for wildfire-affected pregnant women: themes of challenge and resilience. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 50, p. 101730, 2020.

EVANS, J., *et al.* Resultados do parto, saúde e necessidades de cuidados de saúde de mulheres grávidas após desastres de incêndios florestais: uma revisão integrativa do estado da ciência. **Environmental health perspectives**, v. 130, n. 8, p. 086001, 2022.

NYADANU SD, Dunne J, Tessema GA, Pereira G. Maternal exposure to ambient air temperature and adverse birth outcomes: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Sci Total Environ.* 2024 Mar 20;917:170236.

PART C, le Roux J, Chersich M, Roos N, Fairlie L, Ambient temperature during pregnancy and risk of maternal hypertensive disorders: A time-to-event study in Johannesburg, South Africa. *Environ Res.* 2022 Sep;212(Pt D):113596.

SUN Y, Ilango SD, Schwarz L, Wang Q, Chen JC, Benmarhnia T. Examining the joint effects of heatwaves, air pollution, and green space on the risk of preterm birth in California. *Environ Res Lett.* 2020 Oct;15(10):104099.

TRICCO AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, *et al.* **PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation.** *Ann Intern Med.* 2018 Oct 2;169(7):467–73.

VERAS MM, Saldiva PHN. Impact of air pollution and climate change on maternal, fetal and postnatal health. *J Pediatr (Rio J).* 2025 Mar-Apr;101 Suppl 1:S48-S55.