

Mudanças climáticas: uma agenda prioritária aos serviços de saúde

Os eventos climáticos extremos têm se tornado mais frequentes em diferentes partes do mundo e alcançado magnitude capaz de gerar danos importantes à sociedade, em especial àqueles indivíduos que vivem em condições socioeconômicas mais vulneráveis (1). Nesse cenário, o caso brasileiro é emblemático. Em 2024, o Rio Grande do Sul foi fortemente atingido pelas inundações, ao mesmo tempo que uma seca histórica ocorria na região amazônica. Nesse mesmo ano, as queimadas afetaram diferentes biomas e populações, rurais e urbanas, em quase todo o território nacional. Entre os impactos negativos das mudanças climáticas, os efeitos sobre a saúde das pessoas precisam ser mais bem compreendidos, tanto na dimensão individual do adoecimento, ou menor bem-estar social, como na dimensão da saúde coletiva, na qual as mudanças climáticas influenciam a capacidade de resposta dos sistemas de saúde, agravam iniquidades, e aprofundam falhas na coordenação multissetorial atinentes à formulação e implementação de medidas de mitigação e de adaptação, em especial para fazer frente aos eventos climáticos extremos.

As mudanças climáticas têm aumentado a incidência de doenças respiratórias, problemas de saúde mental, desnutrição, insegurança alimentar, doenças infecciosas — incluindo as arbovirose e outras zoonoses —, entre outros problemas prioritários de saúde coletiva (2). No entanto, as evidências hoje disponíveis foram obtidas em cenários de renda alta (3), o que pode limitar a compreensão sobre os efeitos dos eventos climáticos em doenças e condições de saúde relacionadas à pobreza e a outros determinantes socioeconômicos. Ademais, há grupos populacionais que sofrem consequências mais amplas e profundas nos eventos climáticos extremos, como aqueles indivíduos com limitações de mobilidade, incapacidades de diferentes naturezas, idosos, gestantes e crianças (4). Esses grupos têm sido pouco abordados em estudos concernentes aos efeitos das questões climáticas sobre a saúde.

O aparecimento e a disseminação de resistência microbiana foram associados a mudanças climáticas em estudos realizados em serviços de saúde na Europa

(5) e nos Estados Unidos (6). A resistência microbiana ocorre quando bactérias, vírus, fungos e parasitas não respondem mais ao efeito dos medicamentos, levando à piora clínica e aumentando a disseminação de infecções difíceis de tratar. A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera esse tema prioritário para a saúde pública, devido à sua elevada morbimortalidade. Essa pauta foi discutida na Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas, realizada em 2024, ressaltando-se que a resistência microbiana causará ainda mais sofrimento global, particularmente em países de baixa e média renda. Nesses países, as consequências podem ser mais preocupantes, em função da baixa capacidade de resposta a situações de crise e agravos à saúde (7). Embora as pesquisas acerca da influência das mudanças climáticas sobre a resistência microbiana ainda sejam incipientes, os achados têm se mostrado convergentes, e novos estudos precisam ser realizados para investigar as lacunas do conhecimento, tendo em vista seu potencial impacto humano, ambiental e econômico (8).

Os sistemas de saúde também são afetados pelo aquecimento global. É o que se verifica quando os estabelecimentos são atingidos por desastres ambientais, que lhes causam danos ou destruição (9), tais como inundações, deslizamentos de terra ou queimadas. Outras questões que afetam o funcionamento dos serviços de saúde e estão relacionadas com eventos climáticos extremos incluem o absenteísmo e o presenteísmo de recursos humanos, a perda de insumos, interrupções no abastecimento de energia, água potável e sistemas de esgoto (10). Adicionalmente, os eventos climáticos provocam maior pressão na demanda por cuidados em saúde, devido a mudanças nas necessidades de saúde e a migrações (11), sobrecarregando os sistemas locais e nacionais com demandas emergentes.

Nesse contexto, os estudos sobre resiliência dos sistemas de saúde são essenciais. Por exemplo, estudos que busquem descobrir e priorizar estratégias de antecipação aos eventos climáticos e aumentar as capacidades institucionais e sociais para pronta

resposta, a fim de se garantir o funcionamento das ações e serviços de saúde, com qualidade e em tempo oportuno (12). Ademais, o setor de saúde é responsável por cerca de 5% das emissões de gases do efeito estufa, sendo necessária também a adoção de planos de mitigação nessa área (13).

As iniquidades em saúde são agravadas pelos eventos climáticos extremos. Populações vivendo em áreas vulnerabilizadas, que muitas vezes são descobertas por serviços de saúde, tendem a ter seu acesso ainda mais limitado, inclusive às ações de mitigação e adaptação em curso (14). Estas populações também são mais propensas a incorrer em despesas catastróficas, que podem agravar seu empobrecimento, seja por gastos em saúde, seja em decorrência de gastos de outra natureza, como aqueles destinados à reparação ou reconstrução de suas moradias e retomada de suas vidas (15).

Diante desse cenário, o enfrentamento das causas e consequências das mudanças climáticas requer um esforço de concertação multissetorial, abrangendo os níveis global, nacional e local. Em termos internacionais, abre-se uma grande oportunidade com a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP30), a ser realizada em Belém, Brasil, em novembro de 2025. Além do comprometimento dos países em elaborar e implementar estratégias de mitigação e adaptação ao aquecimento global, espera-se maior aporte de recursos para essa área. Ainda são escassas as fontes de financiamento multilaterais voltadas para as mudanças climáticas, especialmente na América Latina (14).

Nos âmbitos nacional e local, são essenciais maior sinergia e melhor coordenação do ecossistema de evidências nacional, articulando-se produtores e usuários do conhecimento científico, tomadores de decisão e membros da sociedade civil organizada, para que as evidências de diferentes tipos possam se tornar acessíveis, valorizadas e úteis, e incorporadas oportunamente, diante dos graves problemas decorrentes da mudança climática. Os atores e artífices deste ecossistema incluem pesquisadores e tomadores de decisão de diferentes setores, como saúde, meio ambiente, ciência e tecnologia, defesa civil, assistência social e setor produtivo. Para que a articulação entre conhecimento e decisão seja virtuosa, é necessário contar com informação confiável, gerada de modo transparente e sistemático, com o suporte de sistemas de informação abrangentes, consistentes e em tempo real. Informação confiável é uma peça-chave para a mensuração dos efeitos das mudanças climáticas, bem como para a monitoração e avaliação dos resultados das políticas de mitigação e adaptação em andamento.

A *Epidemiologia e Serviços de Saúde: revista do SUS* (RESS), compromissada com a temática, destaca alguns artigos publicados na RESS que enriquecem o debate, versando sobre a estimativa de danos humanos e materiais devidos a desastres (16) — publicado no corrente volume 34 —, os efeitos das mudanças climáticas na incidência de dengue (17), leptospirose (18), doenças de notificação compulsória (19), e efeitos na saúde de desastres com barragens (20).

A RESS incentiva as comunidades acadêmica e de serviços de saúde a submeterem estudos que analisem os efeitos das mudanças climáticas na saúde, principalmente com investigações de implicações para o Sistema Único de Saúde.

Everton Nunes da Silva¹, Jorge Otávio Maia Barreto², Maria Auxiliadora Parreiras Martins³ , Wildo Navegantes de Araújo¹,
Tais Freire Galvão⁴

¹Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências e Tecnologias em Saúde, Brasília, DF, Brasil

²Fundação Oswaldo Cruz, Gerência Regional de Brasília, Brasília, DF, Brasil

³Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Farmácia, Belo Horizonte, MG, Brasil

⁴Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Campinas, SP, Brasil

Correspondência: Everton Nunes da Silva  evertonsilva@unb.br

Referências

1. World Health Organization. Operational framework for building climate resilient and low carbon health systems: World Health Organization; 2023 [cited 2025 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081888>.
2. Filippini T, Paduano S, Veneri F, Barbolini G, Fiore G, Vinceti M. Adverse human health effects of climate change: an update. *Ann Ig.* 2024;36(3):281-91.
3. Berrang-Ford L, Sietsma AJ, Callaghan M, Minx JC, Scheelbeek PFD, Haddaway NR, et al. Systematic mapping of global research on climate and health: a machine learning review. *Lancet Planet Health.* 2021;5(8):e514-e25.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Mudanças climáticas para profissionais de saúde: guia de bolso. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [cited 2025 Apr 30]. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/mudancas_climaticas_profissionais_saude.pdf.
5. Kaba HEJ, Kuhlmann E, Scheithauer S. Thinking outside the box: Association of antimicrobial resistance with climate warming in Europe - A 30 country observational study. *Int J Hyg Environ Health.* 2020;223(1):151-8.
6. MacFadden DR, McGough SF, Fisman D, Santillana M, Brownstein JS. Antibiotic Resistance Increases with Local Temperature. *Nat Clim Chang.* 2018;8(6):510-4.
7. United Nations. UN High-level Meeting on Antimicrobial Resistance: United Nations; 2024 [cited 2025 Apr 30]. Available from: <https://www.un.org/en/civil-society/high-level-meeting-antimicrobial-resistance>.
8. Van Bavel B, Berrang-Ford L, Moon K, Gudda F, Thornton AJ, Robinson RFS, et al. Intersections between climate change and antimicrobial resistance: a systematic scoping review. *Lancet Planet Health.* 2024;8(12):e1118-e28.
9. Freitas CM, Silva I, Xavier DR, Silva ELE, Barcellos C. [Natural disasters and their costs for healthcare establishments in Brazil, 2000 to 2015]. *Cad Saude Publica.* 2020;36(7):e00133419.
10. Gkouliaveras V, Kalogiannidis S, Kalfas D, Kontsas S. Effects of Climate Change on Health and Health Systems: A Systematic Review of Preparedness, Resilience, and Challenges. *Int J Environ Res Public Health.* 2025;22(2).
11. Ridde V, Benmarhnia T, Bonnet E, Bottger C, Cloos P, Dagenais C, et al. Climate change, migration and health systems resilience: Need for interdisciplinary research. *F1000Res.* 2019;8:22.
12. Jatobá A, Carvalho PVRd. Resiliência em saúde pública: preceitos, conceitos, desafios e perspectivas. *Saúde em Debate.* 2022;46.
13. World Health Organization. Safe, climate-resilient and environmentally sustainable health care facilities: an overview: World Health Organization; 2024 [cited 2025 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/B09119>.
14. Hartinger SM, Palmeiro-Silva YK, Llerena-Cayo C, Blanco-Villafuerte L, Escobar LE, Diaz A, et al. The 2023 Latin America report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for health-centred climate-resilient development. *Lancet Reg Health Am.* 2024;33:100746.
15. Paudel U, Pant KP. Estimation of household health cost and climate adaptation cost with its health related determinants: empirical evidences from western Nepal. *Heliyon.* 2020;6(11):e05492.
16. Paiva RFdPdS, Maia ALdO, Martins JBG. Occurrences, human harm and years of life lost due to natural disasters in the state of Rio de Janeiro, Brazil, 2010-2022: a cohort study. *Epidemiol Serv Saude.* 2025;34:e20240412.
17. Andrioli DC, Busato MA, Lutinski JA. Characteristics of the dengue epidemic in Pinhalzinho, Santa Catarina, Brazil, 2015-2016. *Epidemiol Serv Saude.* 2020;29(4):e2020057.
18. Duarte JL, Giatti LL. Leptospirosis incidence in a state capital in the Western Brazilian Amazon and its relationship with climate and environmental variability, 2008-2013. *Epidemiol Serv Saude.* 2019;28(1):e2017224.
19. Andrade RLM, Spala MR, Silva G, Ribeiro FAS, Bertolde AI, Dantas A, et al. Compulsorily notifiable diseases and health problems and socio-environmental conditions: an ecological study, Espírito Santo, Brazil, 2011-2015. *Epidemiol Serv Saude.* 2021;30(2):e2020324.
20. Freitas CM, Barcellos C, Heller L, Luz Z. Mining dam disasters: lessons from the past for reducing current and future risks. *Epidemiol Serv Saude.* 2019;28(1):e20180120.