

Ondas de calor e adaptação: um alerta para os instrumentos de planejamento e ordenamento territorial



Luciana Schwandner
Ferreira*



Denise Helena Silva
Duarte**



Gabriela Marques di
Giulio***

*Instituto de Estudos Avançados (IEA) Universidade de São Paulo (USP)

**Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), Universidade de São Paulo (USP)

***Faculdade de Saúde Pública (FSP), Universidade de São Paulo (USP) e Instituto de Estudos Avançados (IEA) Universidade de São Paulo (USP)

Palavras-chave: eventos extremos; mudanças climáticas; planejamento urbano.

Resumo: As ondas de calor estão mais frequentes e intensas em todo o mundo, com impactos importantes na saúde humana diretamente atrelados às condições de vulnerabilidade, menor capacidade de adaptação e maior exposição ao risco, especialmente em áreas urbanas. Além de medidas de redução, é fundamental o estabelecimento de medidas que preparem as cidades e a população para conviver com esses eventos. Centradas em soluções baseadas na natureza, justiça climática e em uma visão sistêmica, as ações de adaptação às mudanças climáticas devem ser incorporadas com urgência nos instrumentos de planejamento e ordenamento territorial.

Nos últimos 15 meses, o planeta registrou recordes consecutivos de temperatura, tornando 2023 o ano mais quente já registrado. Da Sibéria ao nordeste brasileiro, nenhuma região está imune a este fenômeno intensificado pelas mudanças climáticas globais: as ondas de calor. Definidas pela Organização Meteorológica Mundial (WMO) como um período de pelo menos cinco dias consecutivos com temperaturas acima de 5°C em relação à média local, a definição de ondas de calor pode variar conforme o país. No Brasil, o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) adota a persistência de temperaturas máximas acima da média mensal por 3 dias consecutivos para definir uma onda de calor e emite alertas de intensidade diferente segundo a duração do fenômeno. Mais intensos e frequentes, esses eventos de temperaturas extremas aumentaram quase quatro vezes no Brasil desde 1970. Em 2023, foram registradas nove ondas de calor, totalizando 65 dias, o que corresponde a quase 20% do ano, segundo o INMET (<https://wmo.int/files/provisional-state-of-global-climate-2023>).

Esses eventos de altas temperaturas impactam a saúde humana, a economia, a agricultura e os ecossistemas, e colocam em risco a infraestrutura das cidades e regiões. Entre 2000 e 2018, 48 mil pessoas morreram por calor no Brasil (Monteiro dos Santos et al., 2024), sendo

essa a causa de mais mortes do que os deslizamentos de terra. No mundo, esses eventos também têm sido registrados com maior frequência e intensidade nas últimas décadas. Entre 1992 e 2020, 25.692 mortes foram atribuídas ao calor na Índia (WMO, 2022) e quase 50 mil na Europa apenas em 2023 (Gallo et al., 2024). As mortes por calor demoram a ser atribuídas e inicialmente são registradas como infarto, acidente vascular cerebral (AVC) e outras doenças que têm sua ocorrência aumentadas quando a temperatura está alta. Somente após análise em relação à média de mortes esperada para o período (excluindo aquelas causadas por fatores externos como homicídios e acidentes) e os dados de temperatura registrados é que podem ser, de fato, atribuídas ao calor. Mesmo quando não provocam mortes, as altas temperaturas impactam a saúde e a produtividade das pessoas, especialmente dos que trabalham ao ar livre, como trabalhadores do setor da agricultura, da construção civil, limpeza urbana etc. E é justamente na área urbana que as ondas de calor têm potencial para gerar mais mortes, tanto pela concentração da população quanto pela sobreposição com outros fenômenos de aquecimento decorrentes da urbanização, como as ilhas de calor, fazendo com que as consequências sejam ainda mais severas.

Ainda que todos sintam os efeitos das ondas de calor, seus impactos estão diretamente atrelados às condições de vulnerabilidade, menor capacidade de adaptação e maior exposição ao risco, sendo os idosos, as crianças pequenas, os indivíduos com doenças crônicas, as populações de baixa renda e os trabalhadores ao ar livre os mais suscetíveis aos efeitos negativos desses eventos climáticos extremos. Assim, trata-se não apenas de uma crise climática, mas também de uma crise social, na qual as políticas públicas têm papel fundamental na maior ou menor proteção dos indivíduos. Particularmente nas cidades, são as ações locais que determinam a gravidade das consequências das ondas de calor.

Reduzir esse processo demanda medidas focadas sobretudo na diminuição das emissões de gases do efeito estufa, que devem ser adotadas globalmente. Apesar dos esforços em estabelecer protocolos e acordos para a redução das emissões, de fato pouco se tem avançado. Assim, para além das medidas de mitigação, é fundamental estabelecermos medidas de adaptação que preparem as cidades e a população para conviver com eventos de altas temperaturas mais intensos e frequentes, ainda que alguns lugares possam se tornar inabitáveis. Trata-se, portanto, de intervenções estruturais e não apenas de ações emergenciais realizadas em períodos determinados.

Embora o número de países com planos de adaptação esteja aumentando, assim como as ações apoiadas por fundos internacionais e/ou realizadas por governos, o ritmo desse crescimento não acompanhou a taxa de aumento e intensificação dos impactos climáticos, e essas ações têm se mostrado insuficientes. No contexto brasileiro, medidas específicas de adaptação ainda não estão satisfatoriamente incluídas nas agendas políticas dos municípios brasileiros (Di Giulio et al., 2019), existindo, assim, um enorme campo para avanço.

A adaptação às mudanças climáticas tem tradicionalmente se baseado em soluções de engenharia convencionais. No entanto, essas soluções nem sempre são econômicas, suficientes ou adequadas. As soluções baseadas na natureza (SbN) são uma abordagem relativamente nova que utiliza elementos naturais para alcançar objetivos ambientais e sociais, valendo-se dos benefícios que a natureza proporciona para as pessoas (Bina et al., 2024). Esse conceito engloba ideias já utilizadas no planejamento urbano, como adaptação baseada em ecossistemas, infraestrutura verde urbana e serviços ecossistêmicos.

Exemplo de estratégia baseada na natureza que é eficiente para adaptação às altas temperaturas e que tem sido adotada por diferentes cidades é a arborização urbana, em

suas diferentes formas: arborização viária, em jardins ou pátios privados, e implantação de parques e praças. Essa estratégia deve considerar as características locais, como clima e disponibilidade de espaço para plantio, e as necessidades de sobrevivência da vegetação, sendo a disponibilidade hídrica fundamental para que a vegetação impacte positivamente o microclima. Em cidades densamente construídas, implantar vegetação no tecido urbano consolidado é extremamente desafiador. Algumas cidades europeias, como Paris, Bruxelas e Barcelona, estão utilizando os pátios escolares como áreas prioritárias para a criação de espaços mais frescos. Conhecidos como “oásis urbanos”, esses espaços proporcionam áreas de amenidade climática tanto para as crianças, um dos grupos mais vulneráveis aos impactos das ondas de calor, quanto para a população do entorno das escolas, visto que esses espaços podem ser abertos à população em momentos emergenciais. Os pátios escolares podem integrar uma rede de “oásis urbanos” que incorpore tanto áreas públicas arborizadas, como parques, praças e jardins, quanto edifícios com boa qualidade térmica ou condicionados artificialmente, onde as pessoas possam permanecer algumas horas por dia em períodos mais quentes. Outra importante medida de adaptação é o fornecimento permanente e gratuito de água potável por meio de redes de bebedouros ou fontes públicas, como as existentes em Barcelona, Paris ou Londres. Ainda que algumas iniciativas semelhantes possam ser encontradas em cidades brasileiras, estas se dão de forma isolada sem a integração em planos de adaptação, como a implantação de “mini-florestas” em escolas feita pela ONG Formigas de Embaúba na cidade de São Paulo.

Considerar os eventos extremos de calor no planejamento urbano e nos instrumentos de regulação das cidades e edificações é necessário e urgente. Pensar a adaptação ao calor em áreas urbanas como tarefa individual, centrada no uso massivo de condicionamento artificial, é inviável do ponto de vista econômico, social e ambiental. É necessário sistematizar estratégias e definir prioridades com justiça climática e visão sistêmica, integrando os diferentes setores que atuam sobre a construção e a gestão das cidades, priorizando ações com múltiplos benefícios e visão de longo prazo. Esses aspectos devem ser incorporados nos diversos planos atualmente em elaboração, como o Plano Clima (federal) e o Plano Estadual de Adaptação e Resiliência às Mudanças Climáticas (PEARC - SP), ambos com perspectivas de contar com sugestões da sociedade, a partir de consultas públicas.

Com previsão para conclusão em 2025, o Plano Clima possui um eixo de adaptação que visa reduzir a vulnerabilidade de cidades e ambientes naturais às mudanças climáticas, assegurando melhores condições para o enfrentamento de eventos extremos. Embora o plano mencione a utilização de uma base científica para desenvolver análises de risco climático, ainda não há referências explícitas às ondas de calor como uma ameaça específica. Já o PEARC-SP, também em

fase de desenvolvimento, inclui cinco cadeias de impacto climático: biodiversidade, saúde única, segurança alimentar, segurança hídrica e eventos extremos na região costeira do estado de São Paulo.

As ondas de calor são mencionadas em diferentes cadeias, mas ainda sem uma integração entre elas. Paralelamente, o Projeto Municípios Paulistas Resilientes (PMPR), coordenado pelo governo do estado de São Paulo, busca capacitar municípios para desenvolverem seus próprios planos de adaptação. O programa, que inicialmente incluiu 12 municípios, tem como objetivo ampliar essa capacitação a todas as cidades do estado. A capital já conta com um plano de Ação Climática, o PlanClima SP, que deverá ser revisto em 2025, podendo aprofundar a discussão sobre ondas de calor e adaptação.

Esses são avanços importantes para a inclusão da adaptação climática na agenda pública. No entanto, é fundamental que esses instrumentos reconheçam as diferentes capacidades de gestão e recursos dos municípios, integrando as agendas de ação climática em desenvolvimento de forma coordenada. A escala local é onde os impactos das mudanças climáticas, especialmente das ondas de calor, se tornam mais tangíveis. Nesse sentido, o alinhamento entre setores como meio ambiente, clima, habitação, mobilidade urbana, saúde e defesa civil é essencial para garantir uma resposta integrada e eficaz.

Referências

BINA, O. et al. Exploring desired urban futures: the transformative potential of a nature-based approach. **FUTURES**, p. 103362, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2024.103362>

CANOUI-POITRINE F.; CADOT, E.; SPIRA, A. Excess deaths during the August 2003 heat wave in Paris, France. **Rev Epidemiol Sante Publique**. Apr; 54(2):127-35, 2006. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0398-7620\(06\)76706-2](https://doi.org/10.1016/S0398-7620(06)76706-2)

Di GIULIO, G.M. et al. Bridging the gap between will and action on climate change adaptation in large cities in Brazil. **Reg Environ Change** 19, 2491–2502, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01570-z>

MONTEIRO DOS SANTOS, D. et al. Twenty-first-century demographic and social inequalities of heat-related deaths in Brazilian urban areas. **PLoS ONE** 19(1): e0295766. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295766>

WMO. Climate change made heatwaves in India and Pakistan “30 times more likely”. May 2022. Disponível em: <https://public.wmo.int/en/media/news/climate-change-made-heatwaves-india-and-pakistan-30-times-more-likely>

