



Luiz Firmino Pereira

Pesquisador do FGV CERI. Foi presidente do Inea e superintendente de Planejamento Metropolitano do estado do Rio de Janeiro



Rafael Souza

Pesquisador do FGV CERI e professor da Uerj

Construindo a resiliência para além das águas de março

O famoso refrão “são as águas de março fechando o verão” da música de Tom Jobim já não se coaduna com a realidade imposta pelas mudanças climáticas. Temos assistido a eventos sucessivos de fortes chuvas nas diversas épocas do ano. Conforme registros do Climatedo, ao longo de 2023 houve medições pluviométricas atípicas no território nacional em todos os meses. Por exemplo: janeiro – 500 milímetros (mm) acumulados em Franca (SP); fevereiro – 573 mm em um dia em São Sebastião (SP); março – mais de 600 mm acumulados em áreas do Pará e Maranhão; abril – mais de 350 mm acumulados em Teresópolis (RJ); maio – mais de 400 mm acumulados em Aracaju (SE); junho – 141 mm em um dia em Porto Alegre (RS); agosto – mais de 190 mm acumulados em Vitória (ES); setembro – mais de 440 mm acumulados em Porto Alegre; outubro – mais de 400 mm acumulados em Florianópolis (SC); novembro – mais de 300 mm acumulados em Porto Alegre; dezembro – mais de 200 mm em um dia em Angra dos Reis (RJ).

O cenário para 2024 tende a ser uma continuação do observado em 2023. O ano começou com registro

de volumes expressivos de precipitação em algumas localidades. Destaque para eventos como as chuvas de janeiro e fevereiro na Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, e os inúmeros episódios de temporais em várias cidades do estado de São Paulo que causaram enorme comprometimento da distribuição de eletricidade.

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) registrou que 2023 foi o ano mais quente já registrado na história, como aponta a figura 1.

Isso só confirma as previsões do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), cuja consequência já anunciada era o aumento dos extremos climáticos: maiores chuvas em menores espaços de tempo e secas prolongadas, entre outras. Não é difícil identificar essas mudanças no cenário do Brasil. Basta olhar para alguns meses atrás e constatar as enchentes na Região Sul do país e a seca histórica na Bacia Amazônica.

Despreparo das cidades

A ocorrência desses fenômenos, em especial os de precipitação intensa, revela o crescente despreparo das cidades para lidar com essas mudan-

ças. Para reverter esse quadro, duas ações básicas precisam estar na agenda cotidiana dos governos: a) ações que visem aumentar a resiliência das cidades aos grandes temporais; b) ações que visem promover uma adaptação aos eventos extremos, com a adoção de procedimentos e respostas rápidas, a fim de evitar a perda de vidas.

Aumentar a resiliência das cidades aos grandes temporais requer esforços não só no planejamento urbano. É preciso evitar a ocupação de áreas de risco, que acabam sendo ocupadas pela população mais carente e sem acesso à moradia formal. Esse é o caso das encostas, beiras de rio e áreas baixas, já naturalmente sujeitas a escorregamentos e alagamentos.

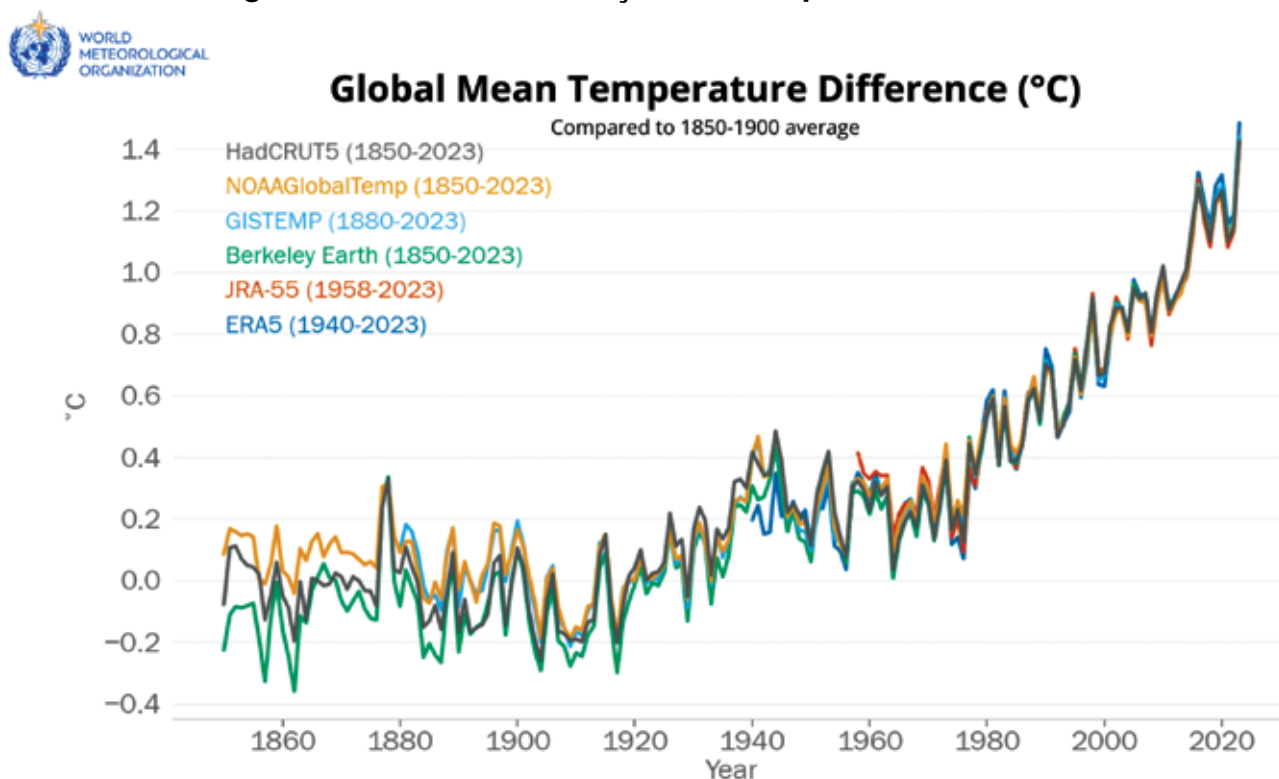
Além disso, há que se cuidar da macro e microdrenagem das cidades. A macrodrenagem corresponde à rede de drenagem natural, preexistente à urbanização, constituída por rios e córregos localizados nos talvegues dos vales, e que pode receber obras que a modificam e complementam, tais como canalizações, barragens, diques e outras. Por microdrenagem pode-se entender o sistema de condutos construídos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas das construções, lotes, ruas, praças etc.

No caso da macrodrenagem, a preocupação se deve ao fato de que rios, canais ou córregos, após intensas chuvas, sofrem com assoreamentos (deposição de sedimentos) e mes-

mo erosões de margens. Esses fatores acabam por alterar sua seção natural, comprometendo sua capacidade de escoamento das águas. É como uma artéria que vai entupindo e diminuindo o fluxo. É fundamental, portanto, que haja monitoramento constante e ações de dragagem e manutenção da macrodrenagem.

Já as microdrenagens (galerias pluviais) são normalmente dimensionadas para chuvas de recorrência históricas de 20, 50 ou até mais anos (ou seja, para os episódios mais frequentes nas últimas dezenas de anos). Aqui, dois pontos chamam a atenção: o horizonte de tempo utilizado para projetar um sistema de drenagem já não consegue mais representar os extremos que temos

Figura 1: Médias das variações de temperatura 1850-1900



Fonte: OMM.

registrado recentemente, nos quais centenas de milímetros de chuva caem sobre certas áreas, às vezes em menos de 24 horas.

A falta de manutenção desses sistemas acaba por torná-los pouco atuantes quando mais precisamos deles, e o não enfrentamento do problema leva a prejuízos diversos, conforme destaca Miguez *et al.* (2016):

Na atualidade, um dos principais desafios das cidades é o problema das cheias urbanas, agravado pelo próprio processo de urbanização. Os prejuízos causados são inúmeros, acumulando perdas econômicas e sociais diversas e interferindo nos setores de transporte, saneamento e saúde pública, por exemplo. Pode-se ressaltar os danos em infraestrutura e nas habitações, a degradação do ambiente natural e a desvalorização do ambiente construído, a propagação de doenças de veiculação hídrica, o empobrecimento da população com perdas sucessivas, entre outros, conforme destacado por Miguez *et al.* (2016).

O aumento da resiliência passa, portanto, por ser firme na vedação à ocupação de áreas de risco, pela constante manutenção das seções de rios, canais e córregos e pela adequada manutenção dos sistemas de drenagem. Essas ações podem representar uma melhoria substancial no enfrentamento das fortes chuvas – ainda que nem sempre evitando casos de alagamentos, mas garantindo

Há necessidade de se criar uma cultura de gestão de sistemas de drenagem que permita aumento da resiliência aos eventos climáticos extremos

o retorno à normalidade no menor tempo possível.

Para as condições que ultrapassam esses cenários de bons cuidados, podem-se trilhar alguns caminhos. O primeiro consiste em estudar a implantação de obras de infraestrutura hidráulica que auxiliem os sistemas de drenagem, que vão desde barragens de contenção de cheias, construção de diques de contenção, canais auxiliares, túneis, piscinões, entre outras que aumentem a resiliência e a segurança em áreas críticas. O segundo seria a busca pela retenção de água, seja aumentando a permeabilidade do solo por toda a cidade, transformando áreas antes impermeabilizadas em permeáveis, seja criando estímulos aos gestores de edificações para captação de água e armazenamento para usos diversos. Por fim, ações de adaptação, já que em muitos casos não há como zerar o risco, cabendo, portanto, preparar a população para lidar com os extre-

mos e as situações que possam envolver risco. Tal como países que lidam com furacões, nevascas, terremotos e outros, precisamos de governos com bons sistemas de monitoramento e disparo de alertas, e população consciente e ciente de protocolos claros para casos de evacuação e locomoção em momentos propensos a riscos.

Ultrapassada a preparação da população para lidar com os momentos de eventos extremos, faz-se necessário exigir cada vez mais a capacidade de resposta dos governos e órgãos prestadores de serviços essenciais, como nos mostrou o caso da demora no retorno de energia em locais de São Paulo atingidos por temporais. Centros de Controle Operacional das cidades devem atuar preventivamente diante de previsões de fortes tempestades, e orientar até mesmo o encerramento de expedientes antes da chegada de eventos, de forma a se evitar os riscos presumíveis.

O FGV CERI desenvolveu metodologias que identificam regiões críticas, e por todo o exposto acima, resta clara a necessidade urgente de se criar uma cultura de gestão de sistemas de drenagem que permita, de fato, um aumento da resiliência aos eventos climáticos extremos.

Há muito que fazer, e é fundamental colocar na ordem do dia nos diversos setores da sociedade a atenção necessária aos fenômenos climáticos extremos. O que não dá é para culpar “São Pedro” toda a vez que uma chuva inesperada chegar. Aliás, as águas de março estão chegando para fechar o verão. 