



<http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/escassez-hidrica/>

Escassez hídrica nas metrópoles brasileiras: estamos prontos para a próxima crise?

Diana Zatz Mussi [1]

Editora: Susana Dias

RESUMO: A reportagem acompanha pesquisadoras do ONSEAdapta para entender como metrópoles brasileiras enfrentam crises hídricas e se preparam - ou deixam de se preparar - para as próximas. A partir do caso do Paraíba do Sul, o estudo mostra como essas cidades têm respondido às secas e por que essas respostas ainda não são suficientes para reduzir vulnerabilidades.

PALAVRAS-CHAVE: Observatório Nacional de Segurança Hídrica. ONSEAdapta. Crise hídrica. Gestão adaptativa da água. Secas e escassez hídrica. Paraíba do Sul





<https://www.youtube.com/watch?v=m-nm1Q8ydgw>

As imagens que compõem este vídeo foram feitas na Residência Artística “Antecipar o Desastre”, realizada nos dias 28 e 29 de maio de 2025 no Cemaden (São José dos Campos) e no Ateliê Serafina (Campinas). A residência foi organizada por Susana Dias (Unicamp), Valéria Scornaienchi (Ateliê Serafina), Emanuely Miranda (Unicamp) e Rachel Trajber (Cemaden).

Passaram-se dez anos desde a última grande crise hídrica que marcou o Sudeste do Brasil. O episódio que atingiu São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro entre 2014 e 2015 teve origem em uma estiagem severa iniciada em outubro de 2013. Mas a escassez de chuvas foi apenas parte do problema. Estamos falando de uma das regiões mais densamente povoadas do país, onde se concentram as duas maiores metrópoles brasileiras - São Paulo e Rio de Janeiro - além de cidades de grande porte, como São José dos Campos e Taubaté, e uma forte presença industrial. Ou seja, houve redução das chuvas, mas foi sobretudo a altíssima demanda urbana e industrial que expôs a vulnerabilidade do sistema, transformando a seca hidrológica em um quadro de escassez hídrica.

“A ideia de escassez está sempre associada à demanda”, afirma Laís Ambrósio, pesquisadora de pós-doutorado do Observatório Nacional de Segurança Hídrica e Gestão Adaptativa (INCT ONSEAdapta). O termo seca é mais usado para se referir ao semiárido brasileiro, onde, além de estiagens longas, há secas agrícolas e socioeconômicas graves. No Sudeste, o clima é predominantemente úmido e a disponibilidade hídrica é alta, ainda que eventos de seca venham se intensificando. No entanto, o problema central é que “tem muita gente, o que faz com que a demanda supere a oferta em muito”, reforça Laís. Por isso, ela costuma usar os dois conceitos associados: seca e escassez hídrica.

O grupo liderado por Rosa Formiga e Dirceu Reis, tendo Laís Ambrósio como pós-doutoranda associada, compõe a Unidade Científica (UC) “Gestão Adaptativa e Gestão de Riscos” do ONSEAdapta e investiga como as cidades têm enfrentado crises hídricas e, principalmente, como se preparam - ou deixam de se preparar - para as próximas. Segundo Laís, embora grandes centros urbanos invistam pesadamente em obras de infraestrutura para ampliar a oferta de água, isso não garante, necessariamente, que estejam se tornando mais resilientes.

Crise anunciada



Foi na crise hídrica de 2014/2015 que muitos brasileiros - principalmente cariocas e paulistanos - ouviram pela primeira vez expressões como “volume morto” e passaram a acompanhar o nível dos reservatórios de abastecimento. O Sistema Cantareira, que fornece água para cerca de 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo, chegou aos menores índices de sua história. No Rio de Janeiro, embora não tenha havido racionamento, o risco de desabastecimento era real, já que a bacia do Paraíba do Sul, responsável por abastecer praticamente toda a Região Metropolitana do Rio, também enfrentava níveis críticos.

Era uma “crise anunciada”, como aponta o climatologista José Marengo e colaboradores no artigo [A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo](#), publicado em 2015. Os pesquisadores lembram que o Sudeste já havia enfrentado secas severas ao longo do século, como as registradas em 1953, 1971 e a que ficou conhecida como “crise do apagão” em 2001; episódios que deveriam ter servido de alerta para a necessidade de uma política de gestão hídrica mais robusta e preventiva.

Para Rosa Formiga, foi a partir de então que a seca, uma problemática até então limitada ao nordeste, passou a ser uma questão de recursos hídricos nacional. Na época, ela estava trabalhando na gestão pública e relata que usuários e gestores ficaram perplexos: “Houve uma sucessão de crises hídricas em regiões de clima úmido fora do Nordeste semiárido”. Segundo ela, ninguém esperava que estiagens mais severas nessas áreas pudessem desencadear crises. “Sempre achamos que as secas por aqui não seriam gatilhos de crises hídricas. Mas foi exatamente o que aconteceu em São Paulo, na Bacia do Paraíba do Sul, em Belo Horizonte, Curitiba e Brasília - regiões já muito pressionadas por estressores antrópicos.”

Apesar da intensidade do debate na época, nem todos os pormenores da crise foram de fato compreendidos pela população. Poucos conseguem entender a complexidade envolvida na operação dos sistemas de abastecimento e uso da água. “Essa discussão precisa ser mais aberta com a sociedade”, afirma Ambrósio, “Não se trata apenas de economizar água. É preciso compreender todo o percurso que a água faz até chegar limpa à torneira. E isso envolve um esforço enorme, algo que, em geral, não temos dimensão.”

Um dos episódios marcantes que chegou de forma parcial ao debate público foi a disputa interestadual entre São Paulo e Rio de Janeiro pelas águas do rio Paraíba do Sul. O Sistema Cantareira estava à beira do colapso quando o governo paulista buscou autorização para captar



parte das águas da bacia com a intenção de reforçar seu abastecimento. O Rio de Janeiro, porém, temia que a operação reduzisse a vazão destinada ao Sistema Hidráulico Paraíba do Sul–Guandu (SHPSG), uma transposição das águas do Paraíba do Sul para o rio Guandu realizada no município de Barra do Piraí, responsável por atender cerca de 83% da população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro - algo em torno de 9,4 milhões de pessoas.

Paraíba do Sul, um estudo de caso

Em sua tese de doutorado sob a orientação da Prof. Rosa Formiga, Laís Ambrósio analisou em profundidade o processo de adaptação da Bacia do Paraíba do Sul após esta última crise hídrica. A pesquisadora descreve a bacia como um sistema socioecológico complexo, altamente demandado e vulnerável à escassez hídrica associada às secas. Os episódios críticos de 2002 e, sobretudo, de 2014-2015 demonstraram que as vulnerabilidades são crônicas: “quando uma seca ou estiagem chega, a região já está no limite, tornando difícil lidar com a grande população e a necessidade de água”, diz ela.

O rio Paraíba do Sul nasce em São Paulo, na confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, passa em Minas Gerais e corta boa parte do estado do Rio de Janeiro até desaguar no Oceano Atlântico, no município de São João da Barra. Ao longo desse percurso, o rio sustenta cidades, indústrias, agricultura, geração de energia e muitos sistemas de abastecimento. Essa multiplicidade de usos torna a gestão da bacia especialmente desafiadora, sobretudo em períodos de seca.

Segundo Ambrósio, durante o enfrentamento da crise, as medidas mais relevantes incluíram ajustes nas captações de concessionárias municipais – empresas responsáveis pelo abastecimento de água das cidades – e sucessivas alterações na operação do Sistema Hidráulico Paraíba do Sul–Guandu (SHPSG) para economizar água nos reservatórios até que as chuvas permitissem sua recuperação.

Essas medidas foram essencialmente ações adaptativas voltadas para garantir o abastecimento humano imediato de cerca de 15 milhões de pessoas. No caso das concessionárias municipais, os níveis do rio caíram tanto que muitas estruturas de captação deixaram de funcionar. Para evitar o desabastecimento, as companhias tiveram de modificar suas instalações para continuar alcançando a água.



Já no caso do abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro a partir do SHPSG, a principal medida foi reduzir a quantidade de água liberada pelos reservatórios de volta para o rio (a vazão defluente), permitindo prolongar o estoque disponível durante a seca. A operação passou por vários ajustes ao longo da crise (chegando a uma redução de cerca de 190 para até 110 m³/s). À medida que os ajustes eram testados, discutidos e aplicados, aumentava também o conhecimento sobre os efeitos de cada alteração operativa para os diferentes usuários e o entendimento sobre o funcionamento do sistema.

Esse processo de enfrentamento da crise hídrica exigiu uma intensa articulação entre diferentes atores da bacia: órgãos gestores nacionais e estaduais, comitês de bacia e usuários. Essa coordenação aconteceu principalmente no Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica do Rio Paraíba do Sul (GTAOH), instância técnica do comitê federal da bacia, o CEIVAP.

Quanto à disputa federativa entre São Paulo e Rio de Janeiro, ela foi resolvida com a autorização para uma ligação hidráulica, no município de São José dos Campos, entre os reservatórios Jaguari (na bacia do Paraíba do Sul) e Atibainha (no Sistema Cantareira). A obra permitiu o desvio controlado de 5,13 m³/s para reforçar o abastecimento de São Paulo. Essa negociação envolveu a ANA e os governos dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Todo esse esforço coletivo de negociações e também de enfrentamento da crise culminou na elaboração de novas regras de operação, consensuadas em 2015 na inédita Resolução Conjunta nº 1.382/2015, que teve como signatários a Agência Nacional de Águas (ANA) e os três estados da bacia: São Paulo, representado pelo DAAE; Rio de Janeiro, pelo INEA; e Minas Gerais, pelo IGAM.

Segundo Laís, as novas regras tornaram o sistema mais flexível, ao estabelecer gatilhos para ajustes mais rápidos na operação quando o nível de armazenamento cai, e também mais participativo e transparente, ao incorporar diferentes atores na tomada de decisão. Mas, embora a crise tenha mobilizado novas regras operativas, ajustes emergenciais e maior coordenação entre os estados, a maior parte das respostas permaneceu restrita ao que ela classifica como ações de enfrentamento ou medidas incrementais – importantes para atravessar a emergência, mas incapazes de transformar o funcionamento do sistema ou reduzir suas vulnerabilidades estruturais. Persiste, segundo ela, a mesma lógica dominante na gestão hídrica brasileira: aumentar a oferta investindo



em obras caras, enquanto problemas essenciais como a degradação ambiental e a poluição das águas continuam sem enfrentamento consistente.

Criando métricas para avaliar a capacidade adaptativa

A partir da experiência na Bacia do Paraíba do Sul, a UC Gestão Adaptativa e Gestão de Riscos do ONSEAdapta está propondo agora um estudo comparativo sobre a capacidade adaptativa de outras metrópoles brasileiras e de suas respectivas bacias ou sistemas hídricos de abastecimento que já tenham enfrentado crises associadas à seca, tema que é central do pós-doutorado da Laís. Para isso, a UC tem integrado outros colaboradores do ONSEAdapta, reunindo estudos de caso de regiões além de São Paulo e Rio de Janeiro, incluindo Distrito Federal, Minas Gerais e Paraíba, com possibilidade de novas adesões.

Cada estudo de caso irá identificar as ações adotadas no enfrentamento de crises hídricas, bem como as medidas que permaneceram em vigor ou que foram planejadas e implementadas com foco na preparação para futuros cenários de escassez. Segundo Laís, a proposta é olhar para as estratégias adotadas em cada lugar: desde medidas emergenciais até ações transformativas - que são mudanças mais profundas nos sistemas - e entender se esses sistemas estão, de fato, incorporando o contexto de incerteza climática. Isso envolve analisar como os municípios e estados se articulam com suas bacias, como respondem a crises, como aprendem com eventos passados.

A iniciativa, que já reúne UERJ, UnB, UFMG, USP, Unifesp e UFCG, busca produzir uma observação sistemática e comparada das experiências de cada metrópole. “Embora esses estudos de caso tenham recebido atenção da academia e de diferentes instituições ao longo do tempo, ainda falta um olhar mais sistêmico e comparado - especialmente a partir do conceito de capacidade adaptativa - que é exatamente o que pretendemos desenvolver”, afirma Rosa Formiga. Para Rosa, trabalhar de forma articulada, em parceria, é essencial: “Esse trabalho em rede, com uma proposta de observação bem delimitada, é justamente um dos resultados que se espera de um observatório nacional”.

Mudanças Climáticas e adaptação



As crises hídricas, lembram as pesquisadoras, embora indesejáveis, podem impulsionar mudanças importantes na governança e na gestão das águas. No caso da Bacia do Paraíba do Sul, houve avanços, como regras operativas mais robustas e melhorias na gestão, mas eles não foram suficientes para tornar o sistema resiliente.

As medidas que de fato reduzem as vulnerabilidades são as que Laís denomina “medidas transformativas”, aquelas capazes de modificar profundamente a gestão, a governança e a concepção das infraestruturas. Seus efeitos nem sempre aparecem de imediato: são ações de longo prazo que atacam as causas da vulnerabilidade. Entre elas estão a recuperação de Áreas de Preservação Permanentes e da infraestrutura natural, o reuso de água em larga escala, a descentralização da governança e o planejamento integrado do uso do solo e da água. E, como enfatiza Laís, “para promover transformações reais, essas medidas precisam abranger a bacia como um todo”.

A água limpa só continuará chegando se todo o conjunto da bacia - rios, solos, florestas e os usos múltiplos - for cuidado de forma integrada e para a pesquisadora: “isso exige lideranças comprometidas, participação ativa e colaboração entre os diversos atores da bacia, incluindo usuários de grande peso, como os setores elétrico e de abastecimento/saneamento”, o que exigiria mobilizar recursos técnicos e financeiros à altura dos desafios.

[1] mestre em Divulgação Científica e Cultural e especialista em Jornalismo Científico pelo Labjor/Unicamp. Atualmente é bolsista FAPESP, atuando na comunicação do INCT ONSEAdapta – Observatório Nacional de Segurança Hídrica e Gestão Adaptativa. INCT Observatório Nacional de Segurança Hídrica. Email: dianazatz@gmail.com