



# DIÁLOGOS SOCIOAMBIENTAIS

## Segurança Hídrica, Emergência Climática, Governança e Vulnerabilidade Social

13

LEITURAS

24

AUTORES

01

ARTE

EDITORES DO VOLUME

PEDRO ROBERTO JACOBI

PEDRO LUIS CÔRTEZ

PAULO DE ALMEIDA SINISGALLI



# Segurança Hídrica, Emergência Climática, Governança e Vulnerabilidade Social



Assista ao lançamento  
da revista

Esta publicação é uma produção do Grupo de Acompanhamento e Estudos de Governança Ambiental (GovAmb) sediado no Instituto de Energia e Ambiente (IEE/USP), e do Laboratório de Planejamento Territorial, sediado na Universidade Federal do ABC. Ela nasceu vinculada ao Projeto Temático FAPESP 2015/03804-9 "Governança Ambiental da Macrometropole Paulista face à Variabilidade Climática - MacroAmb", parte do Programa FAPESP Mudanças Climáticas Globais, coordenado pelo professor Pedro Roberto Jacobi (IEE/IEA/USP), e que reúne docentes

de diversas unidades da Universidade de São Paulo, da Universidade Federal do ABC (UFABC), do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e de Cursos de Graduação na Universidade São Judas Tadeu. Com o título "Diálogos Socioambientais na Macrometropole" foram publicados 12 números. Agora, ao final do temático, o projeto editorial se amplia por novos territórios e temas e isso resulta em uma mudança de título. A partir do número 13, a revista passa a se chamar "Diálogos Socioambientais".

ACOMPANHE-NOS





### Editores

Pedro Roberto Jacobi  
Luciana Travassos  
Andre Pasti  
Sandra Momm  
Paulo de Almeida Sinisgalli

### Editores assistentes

Igor Matheus Santana-Chaves  
Ana Lia da Costa Monteiro Leonel

### Editores do volume

Pedro Roberto Jacobi  
Pedro Luis Côrtes  
Paulo de Almeida Sinisgalli

### Assessores editoriais

Guilherme Henrique Vicente  
Bruno de Pierro

### Conselho editorial

Edmilson Freitas  
Andrea Lampis  
Celio Bermann  
Sylmara Dias  
Carolina de Pinho  
Fernanda Cardoso  
Mariana Mencio  
Klaus Frey

### Diagramação

Marina Rago Moreira

✉ [jornalismomacroamb@iee.usp.br](mailto:jornalismomacroamb@iee.usp.br)

↗ <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais>

Attribution-NvonCommercial 4.0  
International (CC BY-NC 4.0)



### Edição

Vol. 05, n.º 15  
Dezembro / 2022

### Sobre a revista

Publicação Trimestral

ISSN 2596-2183

### REALIZAÇÃO



# SUMÁRIO

## Editorial

- 5 **Segurança Hídrica, Emergência Climática, Governança e Vulnerabilidade Social**  
Pedro Roberto Jacobi  
Pedro Luis Cortes  
Paulo de Almeida Sinisgalli

## Conjuntura

- 9 **Planejamento e estudos sobre segurança hídrica no Brasil**  
Sérgio Ayrimoraes  
Carlos Perdigão  
Flávio Tröger
- 15 **Mudanças climáticas e Segurança Hídrica no Nordeste brasileiro**  
José Irivaldo A. O. Silva  
Marcelo Bruno Bedoni de Sousa  
Talden Farias
- 19 **O conceito de Segurança Hídrica no sistema de Governança da Região Metropolitana de São Paulo**  
Ana Paula Fracalanza  
Estela Macedo Alves
- 23 **Desafios e perspectivas sobre segurança hídrica nas Bacias PCJ**  
André Luiz Sanchez Navarro
- 27 **Segurança hídrica e mudanças climáticas no meio rural: a experiência de Socorro (SP)**  
Oswaldo Aly Junior  
Daniela Osório Barbatí  
Raimundo Palmeira  
Rafael Terada
- 31 **La crisis hídrica en Chile y la necesidad de una nueva institucionalidad del agua**  
Ovidio Melo Jara  
José Luis Arumi R  
Iván Pizarro Díaz

- 35 **Profundización de la crisis hídrica y respuestas sociales en España**  
Leandro del Moral Ituarte

- 39 **Condição hídrica, climática e de governança em Portugal**  
Luísa Schmidt  
Pedro Prista

## Engajamento

- 45 **OGA Brasil: a novidade para o aperfeiçoamento da democracia e da gestão descentralizada e participativa das águas**  
Angelo José Rodrigues Lima
- 51 **Segurança Hídrica, Emergência Climática, Governança, Vulnerabilidade Social e Direitos Humanos à Água e ao Saneamento**  
Edson Aparecido da Silva

## Jovens Pesquisadores

- 57 **O cuidado com as águas como condição para o desenvolvimento do Brasil**  
Guilherme B. Checco

## Interdisciplinaridade

- 63 **Brasília sensível à água: impactos no ciclo da água, injustiças socioambientais e cenários de infraestrutura socioecológica**  
Liza Maria Souza de Andrade

## Artes

- 71 **Tempo das Águas**  
Vivian Blaso



## Segurança Hídrica, Emergência Climática, Governança e Vulnerabilidade Social



Pedro Roberto Jacobi



Pedro Luis Cortes



Paulo de Almeida  
Sinisgalli

**D**e acordo com a ONU, oitenta por cento da população mundial está exposta a altos níveis de ameaças à segurança hídrica. Neste sentido, espera-se graves crises hídricas no horizonte até 2070. A governança hídrica não é só uma questão científica, mas é também uma questão de política, de governança e de valores sociais, visando a garantir a disponibilidade de água no século XXI da população. Cada vez mais, é necessária uma abordagem transdisciplinar, que estabelece os vínculos entre as diversas ciências, naturais e sociais.

A demanda por água continua a aumentar enquanto a sua disponibilidade está diminuindo. Além do rápido crescimento populacional, a urbanização, o mau uso e a má governança da água e do saneamento, as mudanças climáticas e os fenômenos meteorológicos extremos reduzem as quantidades disponíveis de água potável, exacerbando o estresse hídrico. Ou seja, demandas futuras de água estão expostas a incertezas crescentes à medida que a escassez de água aumenta continuamente. Desta forma, a sociedade está cada vez mais suscetível aos riscos associados a demandas inadequadas de água e/ou qualidade diminuída.

De acordo com um relatório do UNICEF de 2017, quase uma em cada quatro crianças em todo o mundo viverá em áreas com estresse hídrico extremamente alto até 2040. Embora o impacto da escassez de água possa ser sentido por todos, ninguém sofre mais do que as crianças mais. Crianças e famílias que vivem em comunidades suscetíveis pagam um preço elevado: enfrentam altos níveis de escassez de água, especialmente associados a choques climáticos e fenômenos meteorológicos extremos e, ao mesmo tempo, têm o menor acesso aos serviços necessários para usá-la.

A segurança da água é um conceito que envolve múltiplas dimensões. Consiste em garantir o acesso à água em quantidade e qualidade para uma determinada população por um determinado período de tempo.

Em sua definição, é necessário levar em conta aspectos sociais, econômicos, financeiros, legais, ambientais, geográficos, assim como processos naturais, analisados por ciências como climatologia geográfica, meteorologia, hidrologia, hidrografia, que lidam com o volume de água disponível. Atingir segurança hídrica sustentável exigirá a superação de desafios e de boa governança, lidando com as mudanças no uso e cobertura da terra, do crescimento da população, do aumento da demanda, e das mudanças climáticas, entre outros.

Quando a variabilidade é ampliada e não temos capacidade de adaptação, o resultado são os riscos relacionados à água, tais como inundações, secas e poluição.

Hoje, o objetivo de garantir a segurança da água tornou-se um dos mobilizadores da governança da água. A segurança da água vai além da disponibilidade física imediata, mas a questão institucional, pois coloca questões como riscos, capacidade de acesso e o fortalecimento de ações baseadas no respeito ao direito humano à água, principalmente dos setores mais vulneráveis.

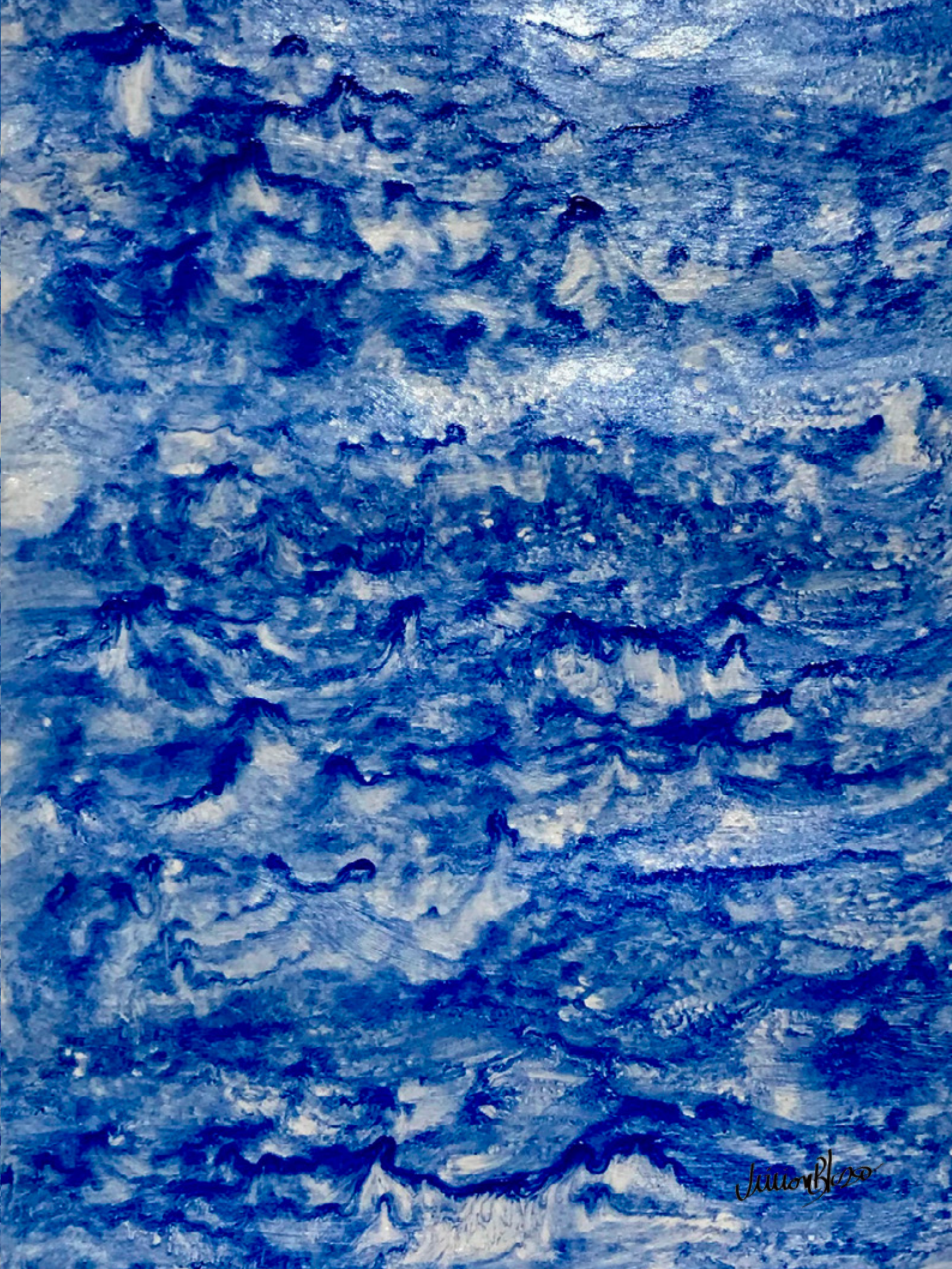
Coloca-se a necessidade de um maior protagonismo cidadão para promover mudanças paradigmáticas sobre o valor e usos da água, estimulando a corresponsabilidade. Isto significa que a governança da água deve incorporar uma visão de incerteza, e cada vez mais uma perspectiva preventiva e adaptativa, já que a redução do risco de insegurança da água requer ações consistentes e inovadoras, fortalecendo os processos de articulação, reflexão e aprendizagem entre as diferentes partes interessadas. A ampliação da participação da sociedade na gestão das ações é fundamental para garantir a segurança da água.

Neste volume, a temática é abordada a partir de uma diversidade de artigos que apresentam a problemática em contexto de cidades e regiões do Brasil, América do Sul e da península Ibérica, que se confrontam com realidades distintas trazendo uma reflexão importante sobre o tema.



# CON JUN TURA





*Jillian Blass*



## Planejamento e estudos sobre segurança hídrica no Brasil



Sérgio Ayrimoraes



Carlos Perdigão



Flávio Tröger

**Palavras-chave:** oferta de água, segurança hídrica, saneamento, bacia hidrográfica, risco climático.

A segurança hídrica pode ser definida quando há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, ao desenvolvimento das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias (ANA, 2019). Esse é o conceito adaptado da Organização das Nações Unidas – ONU, adotado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA no Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH. As quatro dimensões (econômica, humana, ecossistêmica e de resiliência) consideradas nesse conceito devem ser balizadoras para a gestão da água, no sentido de garantir equidade ao acesso, desenvolvimento sustentável, preservação do recurso natural e a prevenção e mitigação de impactos oriundos de eventos críticos. Na figura 1, apresenta-se o resultado para o Brasil do Índice de Segurança Hídrica – ISH, composto pelas quatro dimensões mencionadas.

Essas dimensões são afetadas por fatores tais como: o aumento populacional e conseqüente aumento das demandas de uso da água, as alterações no uso da terra, ocupação do solo e poluição hídrica – especialmente em áreas urbanas, as mudanças climáticas e suas conseqüências no ciclo hidrológico, além da insuficiência de investimentos em gestão e infraestrutura hídrica, incluindo construção, manutenção e operação de reservatórios. Os efeitos sinérgicos entre esses fatores, associados a períodos mais críticos de escassez de chuvas, por exemplo, podem resultar em insegurança hídrica e na instalação de crises hídricas como as que vêm afetando o Brasil desde 2012.

Ao longo dessa última década, a ANA tem buscado produzir e aprimorar uma série de estudos voltados ao diagnóstico e planejamento da segurança hídrica no Brasil. Em um primeiro momento, o foco se deu sobre o ciclo urbano da água, em suas dimensões humana e ecossistêmica. Nesse contexto, foi feita uma ampla avaliação e planejamento da garantia da oferta de água para o abastecimento urbano de água, complementada com o detalhamento da situação do esgotamento sanitário e os requisitos de qualidade da água dos corpos hídricos para o lançamento de efluentes tratados, considerando a diversidade do território nacional.

Em uma segunda etapa, o uso da água na agricultura irrigada mereceu tratamento diferenciado ao longo dos anos, dado a magnitude das re-

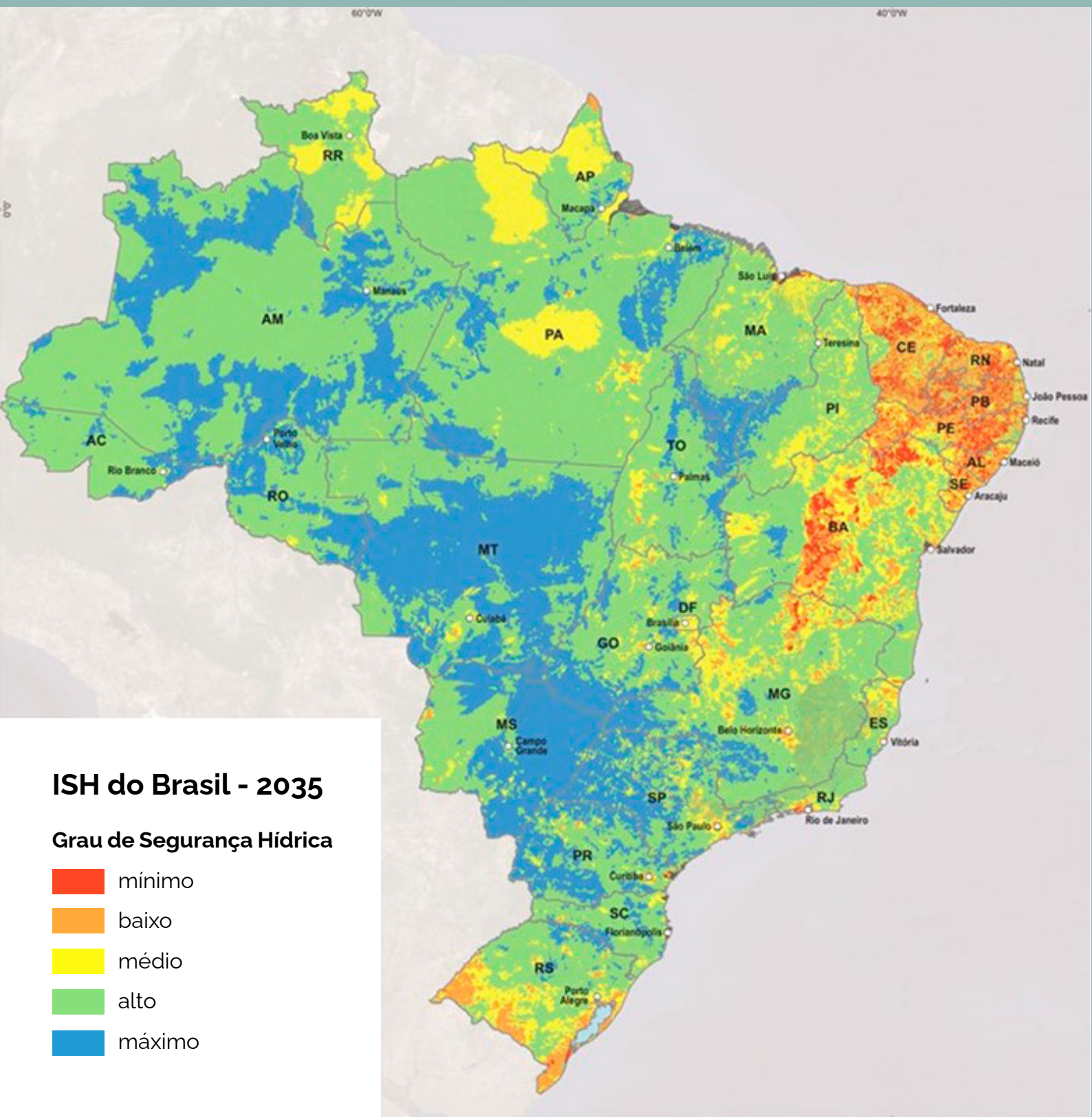


Figura 1. Índice de Segurança Hídrica (ISH) no Brasil (ANA, 2019).



tiradas e a importância desse conhecimento para o aperfeiçoamento da

gestão de recursos hídricos e a consequente garantia hídrica para essa e outras atividades econômicas, principalmente em bacias com stress hídrico existente ou potencial. Por fim, a elaboração do PNSH evidenciou a necessidade de se detalhar uma quarta dimensão (além da humana, ambiental e econômica) associada à resiliência e aos riscos climáticos. Nesse contexto, cenários associados às mudanças do clima tem sido incorporados nos planos de recursos hídricos - em escala de bacias e nacional - e demais estudos de referência para o planejamento.

## **Do Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água ao Atlas Águas**

Os resultados do Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, consolidados para todos os municípios do País em 2011, foram utilizados para subsidiar a análise da dimensão humana no PNSH. Trazia como diferencial a caracterização dos mananciais e sistemas de produção de água para abastecimento de todas as sedes urbanas. O estudo foi recentemente atualizado e aprimorado no Atlas Águas – Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano (ANA, 2021a). A nova versão incorpora dados sobre a distribuição de água e o controle de perdas (77% dos municípios com cobertura superior a 90%, mas a maioria com uma gestão ineficiente de perdas), além de refinar o olhar sobre a oferta de água para o conjunto de cidades brasileiras.

De acordo com o Atlas Águas, 44% das cidades brasileiras possuem algum grau de vulnerabilidade dos mananciais, onde vivem cerca de 80 milhões de habitantes (ANA, 2021a). A vulnerabilidade dos mananciais indica riscos da garantia de oferta de água, em termos de quantidade e qualidade, para o pleno atendimento da população. Além da vulnerabilidade, importa também levar em consideração que cerca de 44 milhões de habitantes vivem em cidades que dependem de grandes transferências de vazões entre bacias hidrográficas para a garantia do abastecimen-

to urbano, como, por exemplo, no caso das Regiões Metropolitanas São Paulo e do Rio de Janeiro.

A complexidade dos sistemas de produção de água no Brasil também se caracteriza pelo compartilhamento de mananciais, uma das medidas adotadas para proporcionar flexibilidade na operação dos sistemas e ampliação da segurança hídrica. Atualmente, cerca de 48% da população brasileira é abastecida por sistemas integrados, especialmente nas regiões metropolitanas e região semiárida (ANA, 2021a). Os sistemas integrados caracterizam-se pela infraestrutura hídrica que atende a dois ou mais municípios a partir de um mesmo manancial. Esses sistemas também são complexos pela necessidade de um arranjo operacional e de manutenção mais robusto, por envolver a condução de água a grandes distâncias e interesses regionais diversos.

Em síntese, o Atlas Águas aponta que quase 70% da população brasileira reside em cidades com segurança hídrica mínima a média para o abastecimento urbano! Isso significa que pouco mais de 30% possuem maior segurança hídrica e que significativos investimentos em infraestrutura e gestão precisam ser realizados para a garantia da dimensão humana da segurança hídrica.

## **O Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas**

No que se refere à dimensão ecossistêmica ou ambiental, o Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas (ANA, 2017) avaliou a situação dos sistemas de esgotamento sanitários de todas as cidades do país, os impactos na qualidade da águas dos corpos hídricos receptores e os investimentos em tratamento de esgotos, considerando a diversidade do território nacional, tanto do ponto de vista do nível de tratamento requerido, em função da capacidade do corpo hídrico, quanto em relação aos aspectos institucionais para a prestação do serviço de esgotamento sanitário.

De acordo com o Atlas Esgotos, a elevada carga orgânica proveniente das efluentes urbanos, prin-

ciplamente não tratados, implica em cerca de 110 mil quilômetros de corpos d'água com qualidade da água compatível com as classes de enquadramento 3 ou 4 – concentrações de DBO5 superior a 5 mg/L (ANA, 2017). Esses trechos ocorrem principalmente na porção leste do país, mais intensamente ocupadas, e retratam o maior comprometimento da qualidade da água dos rios urbanos.

A garantia da segurança hídrica para o abastecimento urbano também passa pelo planejamento do tratamento de esgotos, que precisa levar em consideração a disponibilidade hídrica e a maior concentração populacional em partes específicas do nosso território. Com efeito, 76% da população brasileira demanda soluções de tratamento de esgotos, com maiores eficiências de remoção (acima de 80%), reúso de água como alternativa ao lançamento de efluentes e uma abordagem integrada, nos casos de bacias críticas (ANA, 2017).

## **O Atlas Irrigação – Uso da Água na Agricultura Irrigada**

Além do setor de saneamento, para a gestão de recursos hídricos a dimensão econômica é fundamental, uma vez que em muitas situações é a principal fonte de pressão sobre o balanço hídrico. Nesse contexto, a estimativa do uso da água pela irrigação, por se tratar da principal retirada setorial em termos nacionais, é uma informação fundamental. Como referência, a retirada para irrigação aumentou de 640 para 965 m<sup>3</sup>/s nas últimas duas décadas e representa aproximadamente 50% da retirada total pelos usos consuntivos setoriais de água em 2020 (ANA, 2022).

No Brasil, o levantamento das áreas irrigadas para subsidiar as estimativas do uso da água pela irrigação deve levar em conta a elevada dinâmica territorial e de cultivos, as altas taxas de expansão recente e potencial, e a escassez de calendários precisos de plantio e colheita. Até recentemente, o País contava apenas com os Censos Agropecuários do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – para caracterizar a agricultura irrigada e apoiar

os instrumentos de planejamento e gestão de recursos hídricos em escala nacional. Entretanto, desde 2015, a ANA intensificou sua atuação junto ao setor, desenvolvendo estudos e parcerias que culminaram nas duas edições do Atlas Irrigação – Uso da Água na Agricultura Irrigada, em 2017 e 2021.

Os dados publicados na segunda edição do Atlas Irrigação (ANA, 2021b) possibilitam traçar um panorama completo do mapeamento de áreas irrigadas no Brasil, bem como do uso da água. Atualmente, o Brasil totaliza 8,2 milhões de hectares equipados para irrigação, sendo 64,5% (5,3 Mha) irrigados com água de mananciais e 35,5% (2,9 Mha) com fertirrigação a partir de água de reúso.

Do ponto de vista da segurança hídrica, também importante avaliar o potencial de expansão da atividade. De acordo com cenários avaliados no Atlas Irrigação (ANA, 2021b), até 2040 estima-se um incremento de 76% de área total irrigada, representando um aumento de 66% de uso da água para a agricultura irrigada, sem contar provável acréscimo no uso da água pela necessidade de adaptação às mudanças climáticas.

## **Cenários climáticos e segurança hídrica**

A disponibilidade e as demandas de uso da água, particularmente para irrigação, são bastante influenciadas pelas questões climáticas. De acordo com o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), mudanças climáticas são as variações significativas no estado médio do clima ou em sua variabilidade, persistindo por um período extenso. Tais mudanças podem acontecer devido a processos naturais (internos ou externos), por processos antropogênicos, isto é, mudanças causadas pelo ser humano, ou até mesmo pelo efeito somado de ambos os processos.

Dependendo da região, as alterações climáticas terão efeitos muito diferentes nas águas do Brasil. De um modo geral, temperaturas mais altas intensificam substancialmente o ciclo hidrológico. Assim,



as principais consequências das mudanças climáticas relacionadas aos recursos hídricos estão associadas aos aumentos da evapotranspiração (devido ao aumento da temperatura), mudanças nos padrões de precipitação e um provável aumento na frequência de inundações e secas. No caso da irrigação, cenário crítico aponta aumento de 20% na demanda média anual em 2040 (exceto arroz irrigado) e de até 254% na média mensal do mês de março (ANA, 2021b). Para esse cenário crítico de demanda, o mais recente Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos (ANA, 2022), também apresenta os efeitos na disponibilidade hídrica. A redução na disponibilidade hídrica, nesse cenário, aparece principalmente nas regiões Norte e Nordeste, enquanto parte do Sul e Sudeste tendem para um aumento de vazão. Mesmo sendo este um dos diversos cenários plausíveis a se concretizar e a incerteza inerente às visões de longo prazo, observa-se certo alinhamento em torno de projeções que apontam um futuro com maior variabilidade na oferta e maior risco de déficit no balanço hídrico.

Esse tipo de avaliação, característico da dimensão resiliência do ISH, se soma às avaliações anteriores sobre as dimensões humana (abordada no Atlas Águas – Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano), ecossistêmica (contemplada na análise do Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas) e econômica (cujo uso mais representativo é tratado no Atlas Irrigação – Uso da Água na Agricultura Irrigada). Esses estudos e a análise integrada empreendida no âmbito do PNSH reforçam a necessidade de definição de estratégias e ações de infraestrutura e gestão da água que garantam níveis adequados de segurança hídrica para o País.

## Referências

- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília, DF: ANA, 2017.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Plano Nacional de Segurança Hídrica. Brasília, DF: ANA, 2019.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Atlas Águas: segurança hídrica do abastecimento urbano. Brasília, DF: ANA, 2021a.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Atlas Irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Brasília, DF: ANA, 2021b.
- ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2021: relatório pleno Brasília, DF: ANA, 2022.





## Mudanças climáticas e Segurança Hídrica no Nordeste brasileiro: ações necessárias



José Irivaldo A. O.  
Silva



Marcelo Bruno Bedoni  
de Sousa



Talden Farias

**A**o longo de décadas tem-se assistido a um crescimento da extensão territorial do semiárido brasileiro, que se concentra essencialmente no Nordeste, espalhando-se pelo norte de Minas Gerais e, também, no norte do Espírito Santo. O atual mapa do semiárido (Figura 1) apresenta crescimento do total de municípios incluídos nessa zona.

Antes abrangia 1.262 municípios brasileiros nos nove estados do Nordeste e em parte de Minas Gerais, estado do Sudeste, considerando a delimitação divulgada em 2017 pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Porém, já em 2022, o mesmo conselho promoveu mudanças no mapa do semiárido, passando a quantidade de municípios para 1.427 — seis deles de um estado que, até então, não estava incluído, o Espírito Santo<sup>1</sup>, conforme figura 1. Além disso, foram excluídos 50 municípios, 42 no Nordeste e 8 em Minas Gerais. Segundo Madeiro (2022), os parâmetros utilizados foram climáticos e da Organização Mundial de Meteorologia.

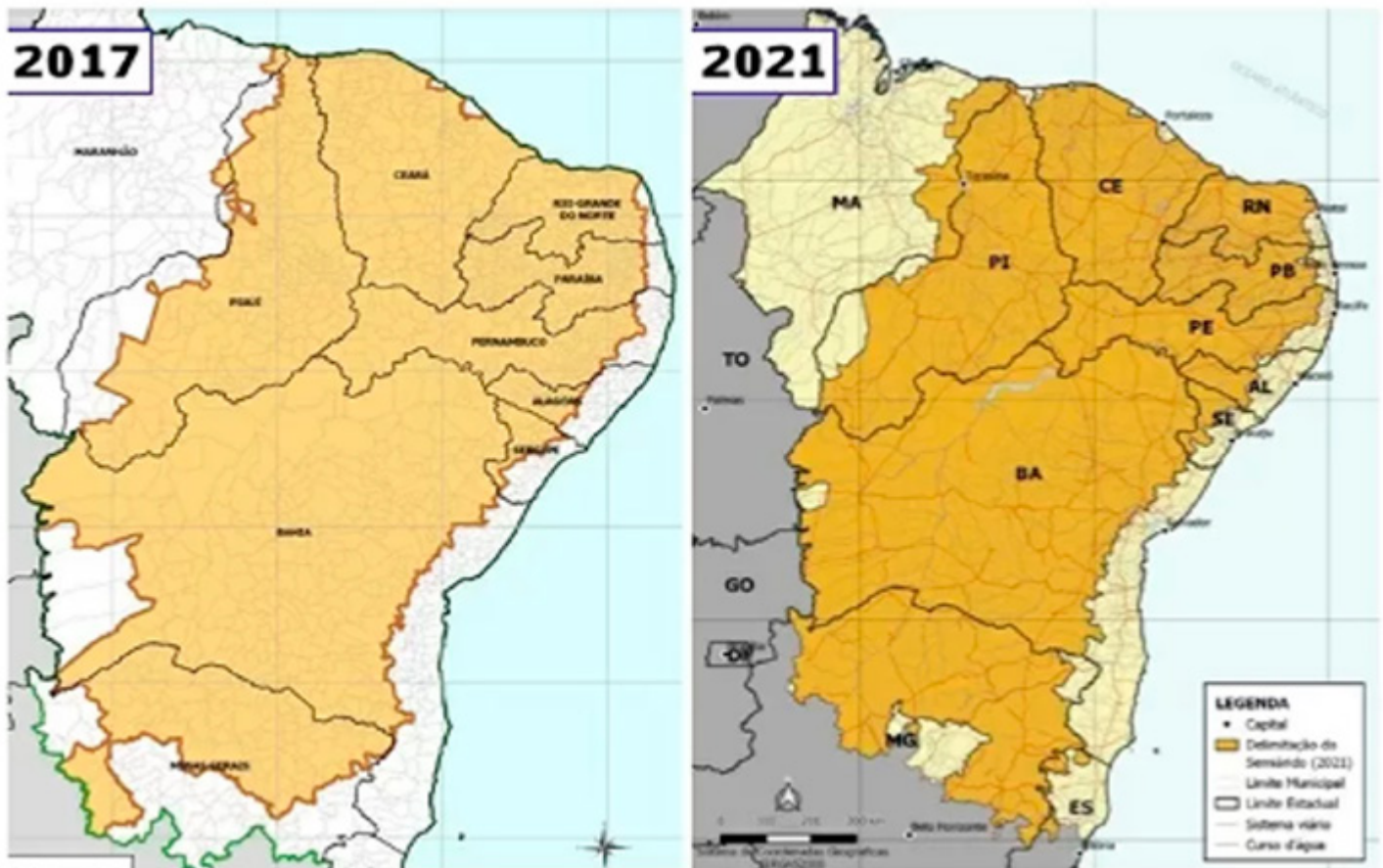
Esse espaço é um território demarcado pelo clima e, por seguinte, chuvas escassas e concentradas em algumas fases do ano, bem como vegetação baixa e composta por xerófitas resistentes a esse cenário de certa resiliência. Portanto tem-se características hídrico climáticas bem definidas que marcam períodos de secas bem intensas.

Desse modo, um tema que há muito tempo faz parte da agenda nordestina é a insegurança hídrica, que fez os habitantes do semiárido sempre estarem em contato com um clima inóspito que proporciona uma escassez de água. Essa região foi alvo de uma série de políticas públicas com a intenção de mitigar os efeitos dessa seca, desde uma perspectiva de mero combate a uma outra de convivência com esse fenômeno da natureza, passando pela construção de centenas de reservatórios, mesmo diante de uma questão fundiária indefinida na região, perfuração de poços, cisternas de placas e transposição do Rio São Francisco. Apesar disso, o nordeste brasileiro ainda amarga a segunda menor cobertura de saneamento, o que certamente incrementa a vulnerabi-

**Palavras-chave:** mudanças climáticas; semiárido; adaptação

1. Disponível em: <https://www.afbnb.com.br/governo-altera-mapa-do-semiarido-inclui-cidades-do-es-e-exclui-do-nordeste/>





**Figura 1.** Delimitação do semiárido no Brasil. Fonte: SUDENE.

lidade dos sistemas humanos e ecossistêmicos da região, especialmente na região do semiárido.

Entretanto, outros desafios se colocam para essa região diante de um panorama de mudanças climáticas, em que a temperatura do planeta está se alterando, e já é possível presenciar eventos que tem sua origem nessa mudança. Sendo a região semiárida mais populosa do mundo, é possível pensar em algumas questões: Como se comporta a insegurança hídrica nesse panorama? Como essa transformação climática atuará sobre as populações rurais, que somam cerca de 11 milhões de pessoas vivendo no campo? O nordeste já está preparado para as mudanças climáticas?

Desse modo, está-se propondo uma reflexão em termos de planejamento e ações que devem ser realizadas ao longo dos anos de modo a promover um processo de adaptabilidade que auxilie as populações e os ecossistemas envolvidos na região, considerando todas as políticas públicas já desenvolvidas com o intuito de conferir segurança hídrica para a região. Dessa forma, pensamos aqui em termos de duas ações essencialmente.

## Ação 1: reconhecer o problema

O Painel de Mudanças Climáticas projeta para o Brasil que, ao final deste século, poderá haver uma diminuição de 40% a 50% da distribuição das chuvas no bioma Caatinga, o que deverá agravar sensivelmente a disponibilidade hídrica na região (RODRIGUES et al., 2011). O 6º Relatório do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) aponta a Região Nordeste como a região mais vulnerável às consequências das mudanças climáticas no Brasil, com base tanto na vulnerabilidade da população, como no crescente processo de desertificação, que é considerado o dano climático mais imediato (IPCC, 2021). Essas constatações também são compartilhadas pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), que em relatório publicado em 2013, afirmou que a “[...] Região Nordeste é muito vulnerável às mudanças climáticas dadas as condições fisiográficas, climáticas e socioeconômicas” (PBMC, 2013). A vulnerabilidade da região é comprovada por meio dos impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos, os recursos costeiros, o processo de desertificação, a agricultura (inclusive agricultura familiar), a energia e a saúde (PBMC, 2013).



Dentro desse quadro de vulnerabilidades, os Municípios da Região Nordeste serão tanto vítimas como atores em potenciais para apresentarem respostas concretas à crise climática, seja por meio de política de mitigação, ou de adaptação, a fim de tornar as cidades resilientes aos danos climáticos. Portanto, é tarefa urgente o reconhecimento pelos gestores públicos (nos diversos níveis) desse panorama que tem efeitos consideráveis sobre o estoque de água da região, que já sofre com escassez e tem um índice de evaporação dos mananciais bem acima das demais regiões.

## **Ação 2: planejar para adaptar**

Outras ações devem ser desenvolvidas tendo como finalidade a adaptação a um processo de mudanças climáticas global. Torna-se preciso internalizar essas estratégias de adaptação em políticas públicas voltadas ao semiárido. Isto demanda um planejamento pensado no curto, médio e longo prazo. Entretanto, a experiência tem demonstrado a importância de inserir sinergicamente as ações de adaptação climática com políticas, recursos e outras medidas já existentes, pois talvez seja mais fácil a assimilação na prática da gestão e para a estruturação de uma nova governança (DI GIULIO; BEDRAN; LEMOS, 2016). Segundo o IPCC (2007) o termo adaptação é o conjunto de processos de ajustamentos para antecipar impactos adversos das mudanças climáticas que resultam na redução da vulnerabilidade.

Pensando nisso, cabe aos gestores/tomadores de decisão apontarem claramente o que pretendem fazer nessa seara. A eleição de 2022 para governadores dos estados brasileiros foi um bom momento para verificar as pretensões dos candidatos. Separando-se os programas de governo dos candidatos dos Estados que formam o nordeste brasileiro, especificamente o semiárido, tem-se 8 unidades federativas cujos competidores a uma vaga de governador tem o dever de apresentar propostas para o meio ambiente e, por conseguinte, abordando as mudanças climáticas, uma vez que a Constituição Federal estabelece que é competências de todos os níveis de governo no país arregimentar esforços para a proteção ambiental. Foram 62 planos de governos registrados no Tribunal Regional Eleitoral de cada Estado, analisando-se cada um, verificou-se que apenas 23 têm alguma menção à mudança climática, ou seja, 37% dos planos de governo de todos os candidatos ao governo estadual de estados do

semiárido. Essa preocupação em planejar ações para adaptação climática deve ser prioridade, o que parece ainda não ser em pleno 2022, e ainda se ter candidatos a gestores públicos que não abordam a questão climática. Isso é impensável em qualquer lugar, principalmente, em se tratando de um território cuja vulnerabilidade é crescente e a resiliência é delicada, comprometendo a adaptabilidade, essencialmente, porque a segurança hídrica depende justamente dela. O semiárido é essa região em que segurança hídrica e mudanças climáticas devem ser discutidas e serem objeto de políticas públicas integradas.

Para além disso, se tomarmos apenas as capitais, que deveriam ser as mais preparadas para os eventos climáticos e tudo que ela potencializa, como a insegurança climática e a desertificação, por exemplo. O quadro 1 aponta um panorama geral dessa situação hoje.

É possível ter um termômetro a partir da análise de cidades maiores, regiões metropolitanas de grande e médio porte, acerca da preparação para eventos que, necessariamente, potencializam os efeitos de uma insegurança hídrica. Entre as capitais nordestinas, apenas três delas possuem um Plano de Ação Climática, sendo que todos foram aprovados no ano de 2020: Salvador, Fortaleza e Município de Recife. Por seu turno, cinco capitais nordestinas possuem alguma variável climática nos seus respectivos Planos Diretores: Salvador, Recife, Teresina, Natal e Aracaju. A partir do cruzamento dos dois dados, observa-se que apenas os municípios de Salvador e de Recife possuem um Plano de Ação Climática e alguma variável climática incluída nos Planos Diretores e que, por outro lado, os Municípios de Maceió, São Luís e João Pessoa, não possuem nem Plano de Ação Climática e nem variável climática nos Planos Diretores. Vale mencionar, ainda, que apenas o Município de Recife reconhece o status de emergência climática, feito esse que foi inédito no país. O foco também deve ser nos municípios médios e pequenos, para isso nosso grupo de pesquisa em Gestão Pública e Cidades Inteligentes da UFCG/Paraíba tem desenvolvido nesse mapeamento.

Portanto, essas duas ações devem ser realizadas urgentemente para redesenhar os rumos para um novo modelo de desenvolvimento que leve em consideração um contexto de emergência climática, pois sem isso dificilmente o semiárido terá a preservação de projetos de segurança hídrica, que tanto se carece cotidianamente.



Estado	Capital	Plano de Ação Climática		Variável climática no Plano Diretor		Emergência climática	
		Existe	Ano de criação	Existe	Ano de criação	Existe	Ano de reconhecimento
Alagoas	Maceió	Não	-	Não	2005	Não	-
Bahia	Salvador	Sim	2020	Sim	2016	Não	-
Ceará	Fortaleza	Sim	2020	Não	2009	Não	-
Maranhão	São Luís	Não	-	Não	2006	Não	-
Paraíba	João Pessoa	Não	-	Não	1992	Não	-
Pernambuco	Recife	Sim	2020	Sim	2021	Sim	2019
Piauí	Teresina	Não	-	Sim	2019	Não	-
Rio Grande do Norte	Natal	Não	-	Sim	2007	Não	-
Sergipe	Aracaju	Não	-	Sim	2000	Não	-

**Quadro 1.** Atuação das capitais nordestinas na governança climática municipal. Fonte: Elaboração própria.

## Referências

DI GIULIO, G. M.; BEDRAN, A. M.; LEMOS, M. C. Adaptação climáticas: fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 30, n. 88, p. 25-41, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/XV6nqC35zkTDGpLZ6ZdpMSP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 set. 2022.

IPCC. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC, 2007. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/02/ar4-wg1-sum\\_vol\\_en.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/02/ar4-wg1-sum_vol_en.pdf). Acesso em: 24 set. 2022.

IPCC. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergov-*

*ernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC, 2021. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf). Acesso em: 24 set. 2022.

PBMC. Impactos, vulnerabilidade e adaptação: sumário executivo. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Brasília: PBMC, 2013. Disponível em: [http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/relatorios-pbmc/item/impacrtos-vulnerabilidade-e-adaptacao?category\\_id=18](http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/relatorios-pbmc/item/impacrtos-vulnerabilidade-e-adaptacao?category_id=18). Acesso em: 24 set. 2022.

RODRIGUES, R.R., HAARSMA, R.J., CAMPOS, E.J.D. e AMBIZZI, T. 2011. The impacts of inter-El Niño variability on the Tropical Atlantic and Northeast Brazil climate. *Journal of Climate* 24, 3402-3422, 2011.



## O conceito de Segurança Hídrica no sistema de Governança da Região Metropolitana de São Paulo



Ana Paula Fracalanza



Estela Macedo Alves

**Palavras-chave:** Segurança Hídrica; Objetivos do Desenvolvimento Sustentável; Governança da Água; Região Metropolitana de São Paulo; Políticas Públicas Ambientais.

**E**ste artigo insere-se na discussão sobre o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 – Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. Ele é composto de 6 metas, fundamentais no debate atual sobre saneamento: acesso universal e equitativo à água potável; acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos; melhoria da qualidade da água através da redução de poluição e de despejos, reduzindo à metade a proporção de águas não tratadas; aumento da eficiência do uso da água, em todos os setores de atividade humana, reduzindo o número de pessoas que sofrem com escassez de água; implementar a gestão integrada de recursos hídricos; proteger e restaurar os ecossistemas.

É importante considerar que a vulnerabilidade socioambiental é a principal barreira para o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) tal como propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) e acordados com os países signatários, entre eles, o Brasil.

No tocante ao ODS 6, podemos associar a vulnerabilidade socioambiental a situações de insegurança hídrica vivenciadas pelas populações vulneráveis, considerando-se que a garantia de segurança hídrica envolve, além da disponibilidade física imediata de água, capacidade de acesso e fortalecimento de ações baseadas no direito humano à água, como inerentes aos sistemas hídricos (ALVES, et al., 2021).

Para garantir a segurança hídrica, Formiga-Johnsson e Britto (2020) consideram que é necessário prover água em quantidade e qualidade suficientes, através de abastecimento público; garantir água potável segura, em condições indicadas para uso mesmo face a extremos climáticos.

Em cenários de mudanças climáticas, realizar a gestão participativa e compartilhada visando, principalmente, a população socioambientalmente vulnerável é o grande desafio de processos de governança da água. De acordo com Jacobi (2007, p.2), a governança da água inclui processos, deliberações e espaços participativos envolvendo Estado e sociedade civil, constituindo um “espaço de construção de alianças e cooperação”.

## **Governança da RMSP e a Segurança Hídrica**

Os 39 municípios que compõem a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) concentram aproximadamente 50% da população do estado de São Paulo, com cerca de 21,4 milhões de habitantes. Há diversidade no tipo de uso do solo e de atividades econômicas nesta região, que abriga desde comunidades tradicionais indígenas (Parelheiros e São Paulo), zonas rurais (em todos os municípios, inclusive em São Paulo) até áreas de urbanização avançada, com abundância na disponibilidade de infraestrutura.

De acordo com o Artigo 8o. do Estatuto da Metrópole (Lei Federal No. 13.089, de 2015), a governança interfederativa das regiões metropolitanas deve ser composta por instância colegiada deliberativa com representação da sociedade civil, entre outros elementos. Na RMSP, o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de São Paulo (CDRMSP) exerce esse papel e é composto por: 39 representantes dos municípios da RMSP e 17 do Governo do Estado de São Paulo e da sociedade civil. O CDRMSP é responsável pelo Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) (SÃO PAULO, 2016).

O tema da Segurança Hídrica é tratado no documento Dinâmica territorial, no subitem Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento do PDUI, de forma geral, em questões relativas à ampliação de sistemas, ao aumento de obras e ressaltando a importância do desenvolvimento de um plano de segurança hídrica para a metrópole. Além disso, o documento de diagnóstico do PDUI propõe como ações para garantir a segurança hídrica na bacia hidrográfica do Alto Tietê (que tem área em 34 dos 39 municípios da RMSP), a busca por novos mananciais, a gestão de demandas e controle de perdas e o uso de águas subterrâneas e o reúso de água. Observa-se que o tema da segurança hídrica é tratada no PDUI como questão técnica, sem considerar as vulnerabilidades socioambientais que envolvem a questão, como por exemplo, discussões sobre a recuperação da qualidade e quantidade de recursos hídricos em rios e córregos da região, nem mesmo a água enquanto direito humano e a questão do acesso à água.

Quanto ao tema da governança da água, o referido pla-

no não prevê a participação social nas decisões sobre a priorização dos usos dos recursos hídricos, de forma equilibrada entre sociedade civil e setores econômicos e nem mesmo por agentes governamentais.

Sob este ponto de vista, o tema da Segurança Hídrica na RMSP apresenta fragilidades, visíveis na pouca relevância que o tema apresenta no principal documento publicado, na ausência da discussão sobre governança participativa e no enfoque voltado para a disponibilidade física de água.

## **Segurança Hídrica na maior cidade da RMSP: São Paulo**

Com foco no tema da segurança hídrica, em São Paulo, principal município que compõe a RMSP, há alguns avanços na discussão.

A Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas (PMSHGA), definida pela Lei Municipal nº 17.104 de 30 de maio de 2019, compõe-se de ações do poder público municipal e da compilação de políticas, planos, programas, projetos e iniciativas que tenham como objetivo preservar ou recuperar as águas e áreas de interesse hídrico (ALVES, 2022).

Além disso, foi criada a Comissão de Segurança Hídrica do Município de São Paulo (CSHMSP), em 2019, com caráter abrangente de atuação na síntese de ações relacionadas aos recursos hídricos e que, posteriormente, teve intensa atividade registrada durante a pandemia de Covid-19.

De acordo com a lei que definiu a PMSHGA, o conceito de segurança hídrica no âmbito local ficou definido como a garantia do acesso à água em quantidade adequada e qualidade aceitável pela população. A lei determina também que o governo municipal deve compatibilizar diversas ações no sentido de garantir segurança hídrica no seu território, ou seja, promover a integração de políticas de diversos setores.

De forma geral, a lei prevê a confluência de políticas setoriais, como forma de lidar com a segurança hídrica no município de São Paulo. As políticas de saneamento, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, saúde, uso do solo, defesa civil, transparência e controle social precisam ser sincronizadas



em prol da segurança hídrica municipal, compilando ações municipais para abastecimento de água, tratamento de esgotos, medidas de saúde para controle da qualidade da água, políticas de revitalização de corpos d'água, reaproveitamento de água da chuva, manejo de resíduos sólidos, ações da defesa civil para prevenção de desastres relacionados à água e a transparência dessas ações através do controle social.

Assim, a estratégia de ação do município de São Paulo para solução de problemas de segurança hídrica conta com ações que já estão em desenvolvimento e com orçamentos próprios. Dessa forma, não há ações especificamente desenhadas em prol da segurança hídrica (ALVES, 2022). Esta estratégia pode ser um caminho para iniciar o debate sobre o tema e dar encaminhamento à ampliação desse apanhado de ações em outros municípios da RMSP.

## **Conclusões**

A água potável segura, em quantidade adequada para seu uso pela população é considerada fundamental dentro do conceito de segurança hídrica. No caso de grupos populacionais vulneráveis, a segurança hídrica deve considerar os riscos a que essa população está sujeita, sua capacidade de acesso à água e ações para sua provisão enquanto direito humano.

A partir da análise da segurança hídrica na Região Metropolitana de São Paulo através do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado, pode-se concluir que esse plano não prevê participação equitativa de sociedade civil, agentes econômicos e agentes governamentais na governança da água.

Quanto à Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas do município de São Paulo, aponta-se a importância que se atribui à integração de políticas setoriais para obtenção da segurança hídrica, cabendo ressaltar que a integração é um dos pilares da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

Portanto, a inclusão de metas de Segurança Hídrica em Planos e Políticas na Região Metropolitana de São Paulo avança no sentido de propostas de governança das águas e integração de políticas. Cabe acompanhar a implementação dos mesmos, e de que modo essas propostas repercutem na obtenção de água enquanto um direito humano pelo conjunto das populações, principalmente as socioambientalmente vulneráveis.



## Referências

ALVES, E. M. et al. Water security in two megacities: observations on public actions during 2020 in São Paulo and London. *Water International*. Online. 2021. Disponível em: Acesso em: 10.11.2021.

ALVES, E. M. Ações da Comissão de Segurança Hídrica do Município de São Paulo durante a pandemia de COVID-19, em 2020. (Pág.116). In: Jacobi, P.R. et ali. (org). *Diálogos urgentes em tempos de incerteza e múltiplas crises*. [recurso eletrônico]. São Paulo: IEE-USP, 2022.

FORMIGA-JOHNSSON, R.M.; BRITTO, A.L. Segurança hídrica, abastecimento metropolitano e mudanças climáticas: considerações sobre o caso do Rio de Janeiro. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, V. 23, 2020. 21p.

JACOBI, P.R. Governança da Água no Brasil e os Desafios da Participação. In: *Anais do Encontro de Governança da Água na América Latina*, 2007.

SÃO PAULO (município). Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado - Região Metropolitana de São Paulo - Contributo à elaboração do projeto de lei. São Paulo, 2016. Disponível em: <[https://multimidia.pdui.sp.gov.br/rmsp/docs\\_pdui/rmsp\\_docs\\_pdui\\_0008\\_contributo\\_elaboracao\\_lei-B.pdf](https://multimidia.pdui.sp.gov.br/rmsp/docs_pdui/rmsp_docs_pdui_0008_contributo_elaboracao_lei-B.pdf)>. Acesso em: 30.09.2022.

## Desafios e perspectivas sobre segurança hídrica nas Bacias PCJ



André Luiz Sanchez  
Navarro

**A**s bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Bacias PCJ) constituem um complexo sistema hídrico inserido em território paulista e mineiro, caracterizado por intensa atividade econômica e crescimento populacional. A região conta atualmente com 5,8 milhões de habitantes, com perspectivas de alcançar 7 milhões em 2035, de acordo com o Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035. Sua disponibilidade de água per capita é crítica – 940 metros cúbicos por habitante, por ano (m<sup>3</sup>/hab.ano) – abaixo do limite de 1.500 m<sup>3</sup>/hab.ano considerado satisfatório pela Organização das Nações Unidas.

Tal complexidade resulta da interação entre diversos fatores, dentre os quais destacam-se a alta demanda de água em relação à disponibilidade hídrica, as reversões de água entre sub-bacias e as transposições externas com outras Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) – casos do Sistema Cantareira, com a UGRHI 6 (Alto Tietê), e da transposição Jaguari-Atibainha, com a UGRHI 2 (Paraíba do Sul).

A existência concomitante de corpos d'água de domínio da União e dos Estados de São Paulo e Minas Gerais também agrega complexidade ao gerenciamento dessas bacias, tendo em vista a frequente incompatibilidade entre normativas das diferentes esferas federativas. A atuação integrada dos comitês de bacias hidrográficas paulista, federal e mineiro (denominados em conjunto “Comitês PCJ”), instalados respectivamente em 1993, 2003 e 2008, tem sido importante estratégia para uniformizar entendimentos e decisões, evitando conflitos e auxiliando em sua resolução.

A intensificação da ocorrência de eventos extremos, tais como o excesso de precipitações observado entre 2010 e 2011, os períodos secos vivenciados entre 2014 e 2015 e, mais recentemente, entre 2020 e 2022, torna ainda mais desafiadora a gestão dos recursos hídricos na região.

Ao longo das últimas décadas, os colegiados, os órgãos gestores de recursos hídricos e outros importantes atores regionais têm construído estratégias voltadas a fortalecer a segurança hídrica na região, minimizando o risco de prejuízos para a população e os setores usuários.

Nesse sentido, são brevemente apresentadas, nos tópicos a seguir, ini-

**Palavras-chave:** Bacias PCJ; segurança hídrica; gestão de recursos hídricos.



ciativas relacionadas ao aprimoramento da estrutura de governança e dos instrumentos de planejamento, bem como à implantação de infraestrutura destinados à manutenção e melhoria das condições quali-quantitativas dos recursos hídricos.

## **Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CT-MH)**

Grande parte das competências hoje exercidas pela CT-MH estão em funcionamento nas Bacias PCJ previamente à instalação do comitê paulista (CBH-PCJ), desde quando se iniciaram as atividades, em 1985, do Grupo Executivo de Monitoramento Hidrológico da bacia do rio Piracicaba (GE-MH). Em 1994, por deliberação do CBH-PCJ, o GE-MH foi constituído formalmente no âmbito do colegiado como Grupo Técnico de Monitoramento Hidrológico (GT-MH). Em 2003, por meio da Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 005/03, o GT-MH foi transformado em câmara técnica.

A CT-MH é atualmente composta por 45 instituições, por meio das quais participam cerca de 150 representantes, dentre as quais figuram os principais usuários de recursos hídricos, como serviços de saneamento, indústrias, entidades representativas de usuários, e também organizações civis e órgãos públicos. Em suas reuniões mensais, os participantes compartilham relatos sobre as condições de qualidade e quantidade dos cursos d'água, destacando situações críticas e discutindo soluções articuladas com os órgãos gestores.

Desde 2017, a partir de procedimentos estabelecidos no processo de renovação da outorga do Sistema Cantareira (SC), os Comitês PCJ delegaram à CT-MH o acompanhamento e as decisões sobre as vazões a serem descarregadas dos reservatórios do SC para o suprimento das Bacias PCJ no período seco (junho a novembro). As decisões são subsidiadas por previsões de precipitação específicas para a região, contratadas pela Agência das Bacias PCJ com recursos da cobrança pelo uso da água.

## **Sala de Situação PCJ**

A Sala de Situação PCJ (SS-PCJ) foi instalada em 2010, na sede da Diretoria da Bacia do Médio Tietê, do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE/

BMT), no município de Piracicaba, com foco inicial na identificação de situações de alerta relacionadas a inundações. Posteriormente, foram incorporadas rotinas e atribuições de acompanhamento nos períodos de escassez hídrica.

Sua equipe monitora dados da rede telemétrica pluviométrica e fluviométrica instalada nas Bacias PCJ, emitindo boletins diários e mensais que orientam ações de usuários e órgãos públicos. O Sistema Remoto de Declaração das Condições de Uso de Captações (SiDeCC-r), destinado a registrar medições do uso da água de grandes usuários em tempo real, também é gerenciado pela SS-PCJ.

Em sua página na Internet<sup>1</sup> estão reunidos links para portais de diversas outras instituições e fontes de informação sobre monitoramento hidrológico, como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP) e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). Parte do suporte financeiro para o seu funcionamento provém do aporte de recursos da cobrança pelo uso da água.

## **Operações de Estiagem**

As primeiras edições da “Operação de Estiagem” foram realizadas em 2014 e 2015, em resposta à crise hídrica pela qual passou o Estado e a região. Em 2021 e 2022, face às severas estiagens que a região atravessa desde 2020, a operação e um grupo de trabalho (GT-Estiagem) responsável por sua operacionalização foram novamente constituídos pelos Comitês PCJ.

Em 2021 e 2022, com o apoio da Agência das Bacias PCJ, foram desenvolvidas diversas ações de comunicação social, como a criação do “Movimento PCJ pelo Uso Eficiente da Água” e a veiculação de campanhas de sensibilização em rádio e televisão. Também foram realizadas discussões técnicas em eventos organizados pelo GT e a divulgação de cartilhas educativas e boletins com informações sobre vazões e previsões climáticas. O material de comunicação e técnico produzido, bem como as gravações dos eventos realizados, estão disponíveis no portal do movimento<sup>2</sup>.

1. <https://www.sspcj.org.br/index.php> acessado em 18/10/2022.

2. <https://movimentopcj.org.br/> acessado em 18/10/2022.

Eixo temático	Programa	Ação
2. Projetos especiais de caráter regional	2.1. Plano diretor de reúso para as Bacias PCJ	2.1.1. Elaboração do plano diretor de reúso de água para as Bacias PCJ
	2.4. Estudos regionais de aumento de disponibilidade hídrica nos rios Atibaia, Jundiá e Capivari	2.4.1. Desenvolvimento de estudo de alternativas de aumento da disponibilidade hídrica nas sub-bacias dos rios Atibaia, Jundiá e Capivari
3. Apoio aos municípios	3.1. Alternativas de aumento de disponibilidade hídrica em sistemas isolados	3.3.1. Estudos de viabilidade para aumento de regularização de vazões em mananciais existentes e novos barramentos
	3.2. Continuidade e fortalecimento de ações em água e esgoto	3.2.1. Elaboração e revisão de Planos de Controle e Redução de Perdas
		3.2.2. Controle de perdas em sistemas de abastecimento de água

**Quadro 1.** Eixos temáticos, programas e ações relacionados à temática do aumento de disponibilidade hídrica constantes do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035. Fonte: Extraído de CONSÓRCIO PROFILL/RHAMA (2020).

## Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035

O Plano de Recursos Hídricos das Bacias PCJ para o período 2020 a 2035, aprovado pelos Comitês PCJ em agosto de 2020, foi construído durante cinco anos de intenso debate no âmbito das câmaras técnicas e também em espaços externos aos colegiados. Desenvolvido com o apoio de sistema de apoio à decisão, estruturado a partir de redes de fluxo do tipo AquaNet (SSD-PCJ), o plano contém simulações de saldo hídrico e qualidade de água em diversos cenários, realizadas com foco no atendimento às classes de enquadramento dos corpos d'água vigentes.

Com base nas simulações, foram definidas metas

intermediárias a serem alcançadas em 2025, 2030 e 2035 pelos sistemas municipais de saneamento, referentes a: perdas de água nos sistemas municipais de abastecimento; coleta e tratamento de esgotos; eficiência na remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO), de nitrogênio, de fósforo e de coliformes termotolerantes dos esgotos.

O plano de ações foi segmentado em temas estratégicos, dentre os quais o de “Garantia do Suprimento Hídrico - GSH”, estruturado em 3 eixos temáticos, 9 programas e 16 ações. No **Quadro 1**, são destacados os eixos temáticos, programas e ações que mais se identificam com o objetivo de aumento de disponibilidade hídrica.



## Reservatórios

Encontram-se em construção dois barramentos pelo governo do Estado de São Paulo, nos municípios de Pedreira e Amparo, cujo planejamento remonta à década de 1980 e que deverão aliviar os conflitos pelo uso da água em algumas regiões das Bacias PCJ.

A barragem de Duas Pontes, no rio Camanducaia, em Amparo, resultará em vazão regularizada de 8,7 metros cúbicos por segundo. A de Pedreira, no rio Jaguari, em Pedreira, deverá regularizar uma vazão de 8,3 metros cúbicos por segundo. As duas poderão ser conectadas a outras regiões das Bacias PCJ por um sistema adutor regional (SAR-PCJ), cujo traçado final e estratégias institucionais para operação deverão ser definidos em um novo estudo de viabilidade, contratado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica neste segundo semestre de 2022.

Está prevista para início, em breve, a construção de barragem no ribeirão Piraiá, curso d'água na sub-bacia do rio Jundiáí, destinada a abastecer os municípios de Indaiatuba, Itu, Salto e Cabreúva.

Destaca-se, também, que neste segundo semestre de 2022 está sendo realizado, pela Agência das Bacias PCJ, o aprofundamento de estudos de viabilidade voltados à implantação de barramento na bacia do rio Corumbataí, com o objetivo de suplementar o abastecimento público de municípios da região, dentre os quais Piracicaba e Rio Claro. A proposição resultou de estudo de alternativas de abastecimento, para os municípios desta sub-bacia, contratado pela Agência das Bacias PCJ e concluído em 2020.

## Perspectivas futuras

A robusta estrutura de governança construída a partir da instalação dos Comitês PCJ contribui sobremaneira para o gerenciamento dos conflitos pelo uso da água na região, seja por meio de ajustes pontuais negociados em câmaras e grupos técnicos, ou em amplos processos de pactuação concretizados nos planos de bacia hidrográfica.

A garantia do suprimento hídrico da região, contudo, extrapola as competências e a capacidade de investimentos gerenciados pelos colegiados, demandando ações e programas governamentais municipais, estaduais e federais, como, por exemplo, a construção das barragens mencionadas. Dos R\$ 7,6 bilhões demandados até 2035 no Plano das Bacias PCJ, apenas R\$ 715 milhões correspondem a investimentos gerenciados pelos Comitês PCJ e Agência das Bacias PCJ.

Além da construção do SAR-PCJ e soluções locais de infraestrutura hídrica, será necessário ampliar significativamente os investimentos em controle de perdas nos sistemas de abastecimento e na modernização de estações de tratamento de água e de esgotos. Deverá também ser aprimorado o monitoramento de captações superficiais e subterrâneas, de modo a subsidiar a intensificação de ações de fiscalização.

Embora desafiador, o futuro da gestão das águas nas Bacias PCJ se apoiará na sólida tradição em planejamento e nos importantes avanços e aprendizado acumulados. Tais atributos, aliados à forte cultura de cooperação estabelecida entre os atores locais, contribuirão para a implementação das ações necessárias à manutenção da segurança hídrica da região.

## Segurança hídrica e mudanças climáticas no meio rural: a experiência de Socorro (SP)



Osvaldo Aly Junior



Daniela Osório Barbati



Raimundo Palmeira



Rafael Terada

**Palavras-chave:** poder local e meio rural, segurança hídrica, mudanças climáticas, programa nacional de saneamento rural, Socorro (SP).

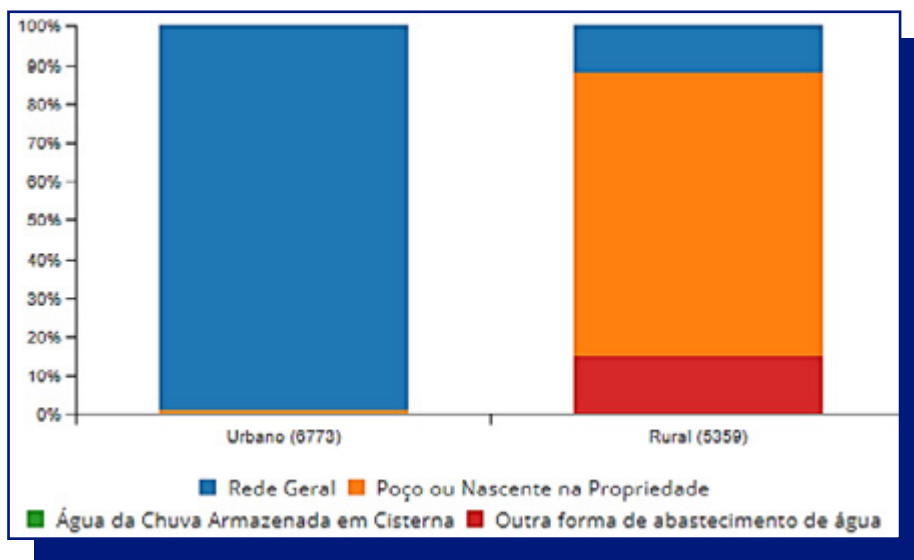
A segurança hídrica (UNESCO, 2020; COOK, BAKER, 2012) é central para as estratégias de governança adaptativa (JACOBI et al., 2022) no meio rural. Desta forma, este texto faz um diálogo entre o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) e a realidade dos agricultores familiares do município de Socorro (SP), uma estância hidromineral situada no Circuito das Águas Paulista. Destaca-se o papel que o poder local pode cumprir na manutenção de iniciativas de abastecimento descentralizadas, fortalecendo a capacidade de gestão comunitária, garantindo água em quantidade e qualidade para essa população, como também as atividades nas quais a água é fundamental para o bom funcionamento da economia local.

O objetivo do PNSR é alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, garantir o direito humano à água, promover o desenvolvimento social e econômico, a preservação ambiental, respeitando o modo de vida das populações rurais. Por isso, na provisão desses serviços a essa população, deve-se considerar a: (i) dispersão geográfica; (ii) distância da sede dos municípios; (iii) áreas de difícil acesso; (iv) limitação financeira ou de pessoal, por parte dos municípios; (v) ausência de estratégias que incentivem o empoderamento e a participação social; e (vi) inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais e federal (PNSR, 2019).

Os marcos referenciais do PNSR são o direito humano à água, a promoção da saúde, a erradicação da pobreza extrema e o desenvolvimento rural solidário e sustentável. As diretrizes e estratégias de ação do PNSR são pautadas em três eixos: (i) gestão dos serviços, (ii) educação e participação social, e (iii) tecnologia, conectados ao mundo prático. No caso da gestão, é prevista a ação multiescalar envolvendo esferas federal, estadual, municipal, local e domiciliar; oferecendo suporte técnico, informacional e financeiro adequados para as comunidades e os domicílios rurais de sorte a garantir o direito humano à água e ao desenvolvimento (PNSR, 2019).

Em Socorro, durante o ano de 2021, foi realizado um levantamento sobre a gestão e governança dos recursos hídricos no meio rural, buscan-





**Figura 1.** Fontes de Abastecimento de água (Socorro, SP). Fonte: IBGE, 2010.

do identificar as causas e os possíveis efeitos sobre o desenvolvimento social e econômico local. Para tanto, utilizaram-se as metodologias de Diagnóstico Rápido Participativo (VERDEJO, 2006) e Bola de Neve (para as entrevistas qualitativas), realizada da seguinte forma: i) elaboração de um diagnóstico com informações secundárias; ii) elaboração e aplicação de questionários específicos; iii) realização de entrevistas qualitativas semiestruturadas com stakeholders, principalmente agricultores; iv) elaboração de material impresso e visual; e v) realização de encontros informativos para refletir e aprofundar sobre a realidade da governança da água no meio rural. Ao final foram realizadas duas apresentações devolutivas tratando da governança da água no meio rural em Socorro (SP) para gestores municipais e agentes comunitários de saúde, principais representantes do poder público no meio rural.

Os dados secundários revelaram que praticamente a totalidade dos 3.770 domicílios rurais são abastecidos por água proveniente de poços ou nascentes (Figura 1), a forma mais prática e barata de garantir a segurança hídrica dessas famílias (IBGE,2010).

Coincidentemente, as entrevistas ocorreram na última semana do período de seca (final de setembro de 2021), o que permitiu identificar tensões, conflitos explícitos e não explícitos provocados pela falta de água, reproduzindo um possível cenário da iminência de uma crise hídrica no meio rural. Isso fez com que os agricultores revelassem suas preocupações com relação à queda da vazão dos poços e das nascentes, que são as principais fontes de abastecimento das moradias.

Ainda foram identificados muitos casos de partilha, uso comum, da água para abastecimento domiciliar, onde uma fonte (nascente ou poço) é compartilhada em média por 04 famílias (foram encontrados

casos com partilha entre até 12 famílias), retratando formas de abastecimento anteriores ao processo de institucionalização do uso da água, ou seja, a maioria não possui outorga.

Somam-se os relatos de mau uso dos recursos, alertando para os problemas da má conservação e proteção de nascentes que levam à presença de coliformes fecais nas águas. Estas situações mostram que a busca por fontes alternativas de água é muito ativa (principalmente perfuração de poços). Entretanto ainda não se avançou na implantação de soluções simples e mais baratas, é o caso das soluções baseadas na natureza (SBN) adotando iniciativas como reservação de água de chuva e conservação dos solos com a finalidade de reter, infiltrar e armazenar água no freático e aquífero.

Além dos problemas básicos da obtenção de água, um outro aspecto relevante foi a tipificação de diferentes conflitos entre usos doméstico, agrícola e abastecimento público.

No caso dos conflitos, cita-se o ocorrido entre usuários de uma mesma fonte para abastecimento doméstico que consideravam a legalização individual da outorga da nascente como uma possível forma de solução dessa situação. Porém, a consequência disso é o fim do uso compartilhado que acarretará no aumento da demanda de apoio do poder público local para garantir a segurança hídrica.

Essa situação de vulnerabilidade pode ser agravada ante a possível mudança na Lei 9.433/1997, através do Projeto de Lei 4546/2021, que

prevê a criação do mercado da água e que não reconhece o direito baseado em usos e costumes (a forma como a população do meio rural resolveu seu problema de segurança hídrica através do uso compartilhado da água sem outorga), isto dificulta ainda mais o gerenciamento dos recursos hídricos.

Em outra situação vizinhos irrigantes que captam água ao longo do rio, diminuindo a vazão a jusante prejudicando outras propriedades. Foi relatado um caso cuja pacificação foi realizada por intermediação da guarda municipal, que definiu com os irrigantes a captação em diferentes turnos de rega.

A terceira modalidade de conflito ocorre em razão da captação irregular pelo serviço autônomo de água de um município vizinho que prejudicou os moradores irrigantes situados à jusante.

Na mesma linha dos marcos referenciais do PNSR, o trabalho reforçou a importância da ação conjunta das secretarias municipais de Saúde, de Meio Ambiente e de Desenvolvimento Sustentável, para obter a governança adaptativa frente às mudanças climáticas em curso. Dentre as ações, salienta-se: o levantamento de fontes de água domiciliares contaminadas com coliformes, como objeto de proteção e restauro, pelos agentes de saúde, juntamente com um técnico que oriente acerca da conservação do solo e da água. Mas também o incentivo do uso de fontes múltiplas de água para aumentar a resiliência da população rural frente a cenários climáticos adversos e o estímulo à organização em torno da segurança hídrica de forma a viabilizar soluções compartilhadas em cada realidade geográfica e condição socioeconômica.

A experiência de uso comum de fontes de água para dessedentação humana, e para usos agrícolas e pecuários reforça o caráter da água enquanto um bem de uso comum e compartilhado. Mostra que nascentes e poços devem ser objeto de um processo de gestão comum apoiado pela gestão municipal, e pode ser uma iniciativa para preservar um recurso que é a mola propulsora da economia local. Ademais, a gestão e outorga comunitária pode reforçar o papel da cidadania na materialização do direito à água.

A dimensão da gestão comunitária e de uso compartilhado das fontes de água apoiada pelo poder público local é parte importante da proposta de gestão multiescalar do PNSR empodera e fortalece laços comunitários e a cidadania em prol da construção de uma governança adaptativa e descentralizada melhorando o acesso à água, ainda aumentando a segurança hídrica. Neste bojo é possível e é necessário incluir o tema da gestão integrada das diferentes fontes de água.

Por fim, avançar e implementar a proposta de gestão multiescalar onde os governos estadual e federal capacitam e preparam os municípios para implementar ações da política de combate e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas globais. Principalmente para enfrentar a insegurança hídrica rural que se acentua com as mudanças do clima, com soluções criativas, participativas, potencializando as soluções baseadas na natureza.



## Referências

JACOBI, P. R., TRIMBLE, M., JOB-BAGY, E. & PASCUAL M. (org.). Governanza adaptative y anticipatoria del agua en contextos de crisis: análisis de cuencas en Argentina, Brasil y Uruguay. SP: São Paulo: IEE-USP, 2022, 25p. <https://doi.org/10.11606/9786588109113>.

COOK, C. BAKER, K. Water security: debating an emerging paradigm. *Global Environmental Change*, v. 22, 2012, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.10.011>.

VERDEJO, M. E. (2006). *Diagnóstico rural participativo: um guia prático*. Brasília: DF: MDA: Secretaria de Agricultura Familiar, março.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). (2019). Programa nacional de saneamento rural (PNSR). DF: Brasília: FUNASA. [http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL\\_PNSR\\_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb), acesso julho 2022.

UNESCO. (2020). *La seguridad hídrica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: manual de capacitación para tomadores de decisión*. Uruguay: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374917?posInSet=6&queryId=8b884962-9899-4a08-8be8-6c345aaf8df5>, acesso em janeiro de 2021.

PALMEIRA JUNIOR, R., BARBATI, D. O., TERADA, R., ALY JUNIOR, O. Relatório das Palestras sobre “Gestão da água no meio rural: fontes, usos, produção e conservação”. Araçoiaba da Serra/Socorro: Terra Consultorias Técnicas/Prefeitura Municipal de Socorro/FEHICRO, 2022, janeiro, mimeo.



## La crisis hídrica en Chile y la necesidad de una nueva institucionalidad del agua



Ovidio Melo Jara



José Luis Arumí R.



Iván Pizarro Díaz

**Palabras-clave:** Crisis hídrica, Chile, Cambio Climático, Institucionalidad del Agua

**E**n Chile se presenta una crisis hídrica sin precedentes, que requiere de una nueva institucionalidad que esté a la altura de los conflictos socioambientales existentes, avanzando desde innovaciones puramente tecnológicas hacia soluciones holísticas que se hagan cargo de las negligencias ecológicas y de los conflictos de carácter social, político y económico derivados de la forma en que los derechos de las aguas y la administración de estas han sido establecidos.

La extremada ideologización con que, en Chile se tratan los temas relacionados a la gestión de las aguas profundiza dicha crisis. Un ejemplo de ello se pudo observar en la tramitación de la Ley 21.435 (promulgada en abril de 2022) que reformó el Código de Aguas, que tomó 11 años de discusión parlamentaria, haciendo extemporáneos algunos aspectos de la nueva normativa, mientras que, otros, debido a la presión de la urgencia, otorgaron plazos perentorios (e inalcanzables) para la materialización de acciones por parte de los usuarios, en su gran mayoría desinformados y confundidos con la “propuesta de una nueva Constitución Política”<sup>1</sup>, que entre otras cosas, buscaba reformar profundamente la institucionalidad del agua y con ello la gobernanza respecto del recurso.

A la recién promulgada Ley y al proceso constituyente en desarrollo se le suman más de 50 iniciativas legislativas que se encuentran en diferentes etapas de discusión, que buscan responder a la crisis hídrica que se genera, entre otras razones, por el hecho de ser la única nación del mundo que otorgó derechos de aprovechamiento de agua en forma gratuita, a perpetuidad, y sin contar con herramientas de caducidad o revocación que resguarden el interés público. Además, la única mención que la actual Constitución Política hace respecto de las aguas continentales es para garantizar la propiedad privada sobre esos derechos. Consecuentemente, el Estado no se vio en la obligación de velar por el bien común. Al contrario, ofreció al mercado y los particulares la libertad y flexibilidad

1. La Propuesta de Nueva Constitución redactada por la Convención Constitucional fue rechazada por la ciudadanía en el plebiscito del 4 de septiembre de 2022 por el 62% de los votos. Sin embargo, el proceso constitucional continúa, existiendo consenso para alcanzar un nuevo pacto social que se haga cargo de las profundas demandas ciudadanas.



para lidiar con los conflictos que se generan debido a la mantención de un sistema que puede llegar a ser inequitativo e irresponsable, con el propósito de alcanzar la optimización económica que deviene de esa libertad de transacción y de la certeza jurídica que otorga el modelo.

## La crisis hídrica y una nueva institucionalidad

Según Rojas y Barra (2020), actualmente, se presentan una gran cantidad de conflictos por el agua a nivel nacional, vinculados a megaproyectos económicos que requieren de agua en sus procesos productivos, siendo los movimientos ciudadanos que, mediante protestas, otorgan visibilidad al conflicto y a su naturaleza diversa. Estos movimientos, presentes en todo el país, constituyen expresiones vivas y testimoniales del proceso de toma de conciencia ciudadana sobre la necesidad de proteger el recurso hídrico, sobre todo, de introducir regulaciones que permitan su distribución equitativa.

Chile es un país vulnerable a los efectos del cambio climático, producto de su geografía y características socioeconómicas (OCDE, 2016). Dichos efectos ya se han manifestado mediante eventos extremos como sequías e inundaciones, déficit de precipitaciones y caudales, pérdida de ecosistemas y una mayor presión sobre los recursos hídricos (Fernández-Escalante et al., 2018).

Desde el año 2010 la zona centro-sur<sup>2</sup> del país ha experimentado un déficit de precipitaciones cercano al 30% que ha permanecido constante y se prevé que se intensificará durante el periodo de 2030-2050. El déficit pluviométrico más el aumento de la temperatura han propiciado una sequía histórica, lo que ha desencadenado procesos como el desplazamiento de cultivos agrícolas hacia el sur, una disminución de caudales, reservas de aguas en la cabecera de los ríos, el retroceso de glaciares (CR2, 2015) y el éxodo de la población rural a centros urbanos, los llamados migrantes climáticos, por ejemplo, la comuna de Monte Patria ha registrado un 15% de emigración por esta causa.

A pesar de la compleja realidad que Chile ha atravesado

2. Zona centro-sur: Comprende desde la región de Coquimbo hasta el Biobío.

do el último tiempo, este continúa siendo privilegiado en comparación a otros países cuando se trata de recursos hídricos, el desafío ha sido su gestión debido a que la característica principal de estos es la distribución heterogénea en el territorio nacional encontrando realidades opuestas entre el norte, centro y sur del país. En la zona norte el agua es un bien extremadamente escaso y su disponibilidad va aumentando hacia el sur. En la macrozona sur que comprende el territorio desde la región del Biobío hacia el sur del país, a pesar de la disminución de la disponibilidad de agua, el crecimiento de la población y los sectores productivos se ha mantenido, lo que ha dejado como resultado la sobreexplotación de muchas cuencas y de acuíferos (Garrido et al., 2021).

Dudas respecto del total abastecimiento de agua potable en la capital del país ha sido motivo de alta connotación pública durante los últimos meses, lo que provocó que, en abril de 2022, el Gobernador de la Región Metropolitana promoviera un plan de racionamiento de agua para el Gran Santiago, escenario que parecía imposible hasta hace algunos años. Sin embargo, no es inédito en el país, ya en el año 2021 el Estado tuvo que intervenir la gestión de los privados -organizados en 3 juntas de vigilancia en la cuenca del río Aconcagua- para asegurar el abastecimiento de agua potable al Gran Valparaíso, la segunda urbe más habitada a nivel nacional. O el continuo abastecimiento de localidades rurales mediante “camiones aljibe” o cisternas, para dar garantías de cumplimiento al derecho humano al agua, con un alto costo al erario nacional.

La posibilidad de generar acuerdos, o intervenir en la gestión de las juntas de vigilancia, se dificulta porque estas organizaciones de usuarios de agua poseen una jurisdicción que, generalmente, se da en tramos de un río o afluentes de éste. En pocos casos corresponde a la cuenca hidrográfica. Además, los límites de los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común dentro de los cuales se gestionan las aguas subterráneas no coinciden con los acuíferos ni con las jurisdicciones de las juntas de vigilancia, generando mayores complejidades a la gobernanza del agua.

Al centrar la atención en la crítica situación del agua potable en la Región Metropolitana, se debe consid-

erar que la principal fuente de abastecimiento es el río Maipo (suple más del 80% de la región). Los sectores norponiente de la región requieren suministros que provienen del río Mapocho y el estero Arayán. Además, se debe considerar una amplia red de pozos que proveen de aguas subterráneas.

Según el CR2<sup>3</sup> (2022), los registros en las estaciones fluviométricas en estos ríos, muestran que los caudales del último año hidrológico (abril 2021 a marzo 2022) están bajo el percentil 5, es decir, son menores a los que se han observado el 95 % del tiempo en el período 1979-2021.

En el sector norte de la región se observa una situación similar, descrita en el diario El Mostrador del 13 de septiembre del presente, en el cual se indica que un estudio realizado por el geólogo Sergio Iriarte de la Universidad de Chile concluyó que, en los últimos tres años, el caudal del río Colina fue un 85% menos respecto del promedio histórico, afectando no solo la disponibilidad de aguas superficial, sino también con efectos directos en la recarga del acuífero.

La significativa disminución de la disponibilidad de aguas superficiales genera una fuerte presión sobre los acuíferos, toda vez que, son las aguas subterráneas las que han permitido sobrellevar, en gran medida, la crisis hídrica que afecta al país. Que, de acuerdo, al modelo de gestión de aguas vigentes, se constituyen en derechos de aguas diferenciados.

En ese sentido, el CR2 (2022) considera un descenso sostenido de los niveles de las aguas subterráneas en el gran Santiago, destacando una tasa de descenso de cuatro metros por década.

En ese contexto, surge un Plan Nacional de Recarga de Acuíferos para la Agricultura que busca hacer frente a la vulnerabilidad hídrica y a la baja en la seguridad de riego. Sin embargo, para materializar soluciones de ese

tipo, se hace fundamental avanzar hacia una gestión integrada de aguas superficiales y subterráneas con una mirada de cuenca hidrográfica y no solo a escala territorial local, como muchos de estos proyectos han sido concebidos.

Lamentablemente, con la recién promulgada Ley que Reforma el Código de Aguas se perdió la oportunidad de avanzar en cuanto a las formas de inclusión de la gestión de las aguas subterráneas en las juntas de vigilancia, sea esta en forma individual o comunitaria, asimismo, definir equivalencias accionarias diferenciadas, que permitan la toma de decisiones y un financiamiento en función de los servicios que cada OUA presta. Cabe destacar que la Reforma al mismo Código de Aguas promulgada el año 2005 dio pasos significativos -pero insuficientes- en el sentido de atribuir competencias a las juntas de vigilancia de los ríos en cuanto a la gestión de las aguas subterráneas (Melo et al., 2021).

En consecuencia, el principal desafío que enfrenta el actual gobierno en esta materia es dotar a la nación de una nueva institucionalidad del agua, que responda a las necesidades de la sociedad en su conjunto, con una mirada a escala de cuenca hidrográfica, considerando la existencia de entidades formales (consejos de cuenca) con participación de los diferentes actores sociales relevantes, con estructuras claramente establecidas que permitan dinámicas organizacionales funcionales para una mejor gestión en los territorios y, principalmente, en cuanto a la toma de decisiones. Para ello, se ha conformado un Comité interministerial<sup>4</sup>, cuyo objetivo principal es avanzar en una propuesta de Transición Hídrica teniendo como eje de gestión la entidad o consejo de cuenca, esperando la implementación de experiencias piloto en varias regiones del país durante los años 2022-2023.

3. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia.

4. Conformado por los Ministerios de Medio Ambiente, Agricultura, Obras Públicas, Energía, Minería y Ciencia.



## Referencias

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016, Santiago, 2016.

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia. (2015). Informe a la Nación. La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro. Informe a La Nación, 26. [www.cr2.cl/megasequia](http://www.cr2.cl/megasequia).

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia. (2022). La crítica situación del agua potable en la Región Metropolitana. Junio de 2022. <https://www.cr2.cl/analisis-cr2-la-critica-situacion-del-agua-potable-en-la-region-metropolitana/>.

FERNÁNDEZ-ESCALANTE, E., SAN SEBASTIÁN SAUTO, J., VILLANUEVA LAGO, M., & CALERO GIL, R. (2018). La recarga gestionada de los acuíferos como una técnica polivalente y efectiva de adaptación al cambio climático. CONAMA 2018, January 2019, 0-27.

GARRIDO, E., ARUMÍ, J. L., AGUAYO, R. URRUTIA. 2021. Recarga artificial de aguas subterráneas. Serie comunicacional número 24, Centro CRHIAM, Universidad de Concepción, Octubre 2021. N°24\_Serie-comunicacional-CRHIAM-Recarga-artificial-de-aguas-subterráneas.pdf - Google Drive.

MELO, O., DELGADO, V., ARUMÍ, J.L., RETAMAL, R., SANDOVAL, M.I. La gestión del agua subterránea en Chile “a la deriva”. Propuestas para el fortalecimiento de las comunidades de aguas. En Delgado, V. y J. L. Arumi (Editores). El modelo chileno de regulación de las aguas subterráneas: críticas desde el derecho ambiental y las ciencias ambientales. Editorial Tirant Le Blanch. Colección Monografías, España 2021. ISBN Papel: 9788413782942; ISBN Ebook: 9788413782959. Monografías 1ª Edición / 400 págs. / Rústica / Castellano / Libro.

ROJAS J., y R. BARRA. 2020. Seguridad hídrica: derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de cambio climático / Jorge Rojas Hernández, Ricardo Barra Ríos, editores. Santiago: RIL editores. Universidad de Concepción, 2020.

## Profundización de la crisis hídrica y respuestas sociales en España



Leandro del Moral Ituarte

Desde hace tres décadas, en España, como en otros lugares del mundo, se desarrolla un gran debate sobre la política hidráulica. La cancelación del último delirio del paradigma hidráulico tradicional (el *Sistema Integrado de Equilibrio Hidráulico Nacional*, de 1994, impulsado por el actual comisario de asuntos exteriores de la UE, Josep Borrell) y la aprobación de la Directiva Marco del Agua europea (2000), son dos hitos fundamentales en el cambio del ciclo secular de política de aguas. Sin embargo, la presión de un sistema agrario cada vez más basado en el regadío intensivo y superintensivo y en las macrogranjas ganaderas sigue impulsando el incremento del índice de explotación de los recursos hídricos. En los últimos años, una serie de fenómenos meteorológicos (ciertos déficits pluviométricos, olas de calor inéditas y fenómenos de torrencialidad) han puesto en evidencia los impactos del cambio climático, concretados en una reducción de las aportaciones a las cuencas hidrográficas (La Roca y Del Moral, 2021). Con este telón de fondo, en este artículo presentamos las nuevas argumentaciones y experiencias de organización que los sectores sociales que impulsan el cambio de paradigma están desarrollando en España, centrándonos en el caso de Andalucía, una región especialmente representativa de los conflictos mencionados.

**La sequía pluviométrica** que desde el año hidrológico 2018-2019 padece España, de intensidad y distribución espacial desigual, ha hecho aflorar con fuerza el problema de fondo: la **sobreexplotación del agua**. El déficit de recursos no se debe tanto a una reducción excepcional y prolongada de las lluvias, como a un **desequilibrio permanente entre las demandas y los recursos disponibles**. Es necesario insistir en esta idea clave: **sequía no es lo mismo que escasez**. La primera es una reducción de volumen de precipitaciones por debajo de la media estadística. La segunda es un déficit de recursos respecto de las demandas. Esto segundo es lo que afecta a España: una **gran crisis de escasez**, acentuada en algunas zonas por una desigual sequía pluviométrica intensificada por unas **extraordinarias olas de calor**, manifestación de los **efectos del cambio climático**. El **déficit es estructural**, ocultado por la **sobreexplotación generalizada** de aguas superficiales y subterráneas. Este es el diagnóstico, opuesto a

**Palabras-clave:** Crisis Hídrica, España, Derecho humano al agua, Organizaciones sociales, Cambio climático



la estrategia secular de política hidráulica, basada en una concepción simplista, según la cual la atención del Estado se polarizaba en el embalse como obra esencial para el desarrollo del regadío, sin tener apenas en cuenta el resto de los aprovechamientos derivables o sus implicaciones en toda la cuenca del curso fluvial en cuestión.

La primera consecuencia de esta situación es el mal estado de los ríos, manantiales, fuentes y lagunas, es decir, los **ecosistemas acuáticos, el dominio público colectivo**, profundamente deteriorado en cantidad y calidad en la mayor parte del territorio. Y detrás de ellos, los **propios usos humanos** más dependientes del buen estado de estos ecosistemas: los abastecimientos de localidades medias y pequeñas y la ganadería extensiva, dependientes de los recursos locales. Junto a ellos, los sistemas de riego de aguas superficiales, que ya vienen padeciendo fuertes recortes de dotaciones (50% en 2021 y 65% en 2022) en extensas regiones del país.

Los gobiernos regionales conservadores, en ocasiones con el apoyo de la extrema derecha, defendidos por las organizaciones representativas de la gran patronal agraria e hidroeléctrica, han lanzado una campaña de exigencia de actuaciones del Estado, principalmente infraestructuras, de carácter urgente. Estas exigencias **ignoran los auténticos problemas**: la sobreexplotación de los recursos y los impactos del cambio climático. También ignoran la obligación de definir prioridades (las restricciones del abastecimiento que padecen numerosos pequeños municipios) y de evaluar social y económicamente las actuaciones, muchas de las cuales corresponden a las propias competencias regionales. Esta estrategia transmite también una **gran confusión, mezclando medidas de naturaleza y escala espacial y temporal muy distintas**. Se presentan como urgentes actuaciones con efectos a medio y largo plazo, que tardarían muchos años en ejecutarse y que nada tienen que ver con la emergencia de sequía. Se trata de actuaciones, en la línea de los procesos de 'securitización' (Urquijo et al. 2015), que pretenden generar más recursos hídricos, generalmente no para consolidar las actuales demandas insatisfechas, sino para ampliarlas, sobre todo con el desarrollo de nuevos regadíos. Por el contrario, faltan soluciones para temas más urgentes y realmente producidos por la sequía, como los problemas de los pequeños municipios que están sufriendo cortes de agua. Sin descon-

ocer la necesidad prioritaria de ordenar el uso de los propios recursos locales (cuyo deterioro en cantidad y calidad es un proceso generalizado), la mayoría de estos casos podrían haberse evitado si estuvieran integrados en sistemas supramunicipales. En este contexto, se produce la paradoja de que, en medio de la estrategia neoliberal de reducción de la presión fiscal, se anuncia la suspensión de unos tributos destinados precisamente a sufragar actuaciones correspondientes al conjunto del ciclo integral del agua. Se trata del llamado *cánon autonómico*, un impuesto de carácter finalista, recaudado en todos los sistemas, incluidos los modernos y generalmente bien gestionados de las grandes áreas urbanas, para financiar actuaciones de mejora en los sistemas de las pequeñas poblaciones, que sufren importantes carencias y carecen de recursos para resolverlas.

Frente a esta situación, se viene desarrollando en España, a escalas estatal (nacional), autónoma (regional) o local, importantes experiencias de elaboración conjunta y de concertación de planteamientos alternativos en materia de política del agua. Destaca el *Acuerdo Social por el Agua en defensa de nuestros ríos y por el agua pública frente al cambio climático*, firmado en Madrid el 22 de marzo de 2018, suscrito por más de 150 organizaciones de toda España<sup>1</sup>. A otras escalas, existen importantes experiencias, como las entidades de ámbito de cuenca hidrográfica en el Ebro (*Cuenca Azul*), el Tajo (*Red Ciudadana por una Nueva Cultura del Tajo/Tejo y sus ríos*)<sup>2</sup>, el Júcar (*Xúquer Viu*)<sup>3</sup>. Con un enfoque específicamente dirigido al ciclo urbano del agua, hay que destacar la experiencia de la *Red Agua Pública (RAP)*<sup>4</sup>, que protagoniza la defensa del Derecho Humano al Agua a escala nacional en España.

Una de las características comunes a estas experiencias es la escasa conexión con amplios sectores de la ciudadanía y especialmente del sector agrario. Frente a esta situación se viene desarrollando desde 2018 una experiencia que pretende superar estas limitaciones. Se trata de la *Mesa Social del Agua de Andalucía (MSA)*,

1. <https://fnca.eu/82-ultimas-noticias/1151-presentacion-del-acuerdo-social-por-el-agua-en-defensa-de-nuestros-rios-y-por-el-agua-publica>

2. <https://riotajoaranjuez.wordpress.com/tag/red-ciudadana-por-una-nueva-cultura-del-agua-en-el-tajo-tejo/>

3. <https://xuquerviu.net/>

4. <https://redaguapublica.wordpress.com/>

una iniciativa de la sociedad civil que se desarrolla a una escala regional (*comunidad autónoma*). Lo que caracteriza este proyecto es: 1) la concentración de la propuesta de articulación en organizaciones con estructura organizativa sólida y proyección política-social destacada<sup>5</sup>; 2) la ampliación de la pluralidad social con la incorporación del sector agrario y del abastecimiento urbano de gestión pública, representados por organizaciones de naturaleza no exclusivamente alternativa; 3) la estabilidad temporal más allá de una gran campaña cronológicamente delimitada o un objetivo concreto; 4) la aspiración a construir un punto de referencia en el debate de política de agua en Andalucía.

Una parte del sector agrario empieza a comprender la necesidad de un cambio porque los viejos postulados de la política tradicional del agua están llegando a su fin, por agotamiento físico y social del modelo, agudizado de manera cada vez más clara por el cambio climático. Además de que la tradicional estructura de propiedad de la tierra en buena parte de Andalucía, con un peso importante del antiguo latifundio modernizado y gestionado empresarialmente, unida a la irrupción de la agroindustria y la financiarización que juega en contra de pequeñas y medianas explotaciones, empujan a las organizaciones agrarias representativas de estos sectores a buscar alternativas a las políticas hidráulicas tradicionales. Nos referimos a la Unión de Agricultores y Ganaderos de Andalucía (COAG) y a la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos de Andalucía (UPA). En ese contexto, la MSA tiene un carácter de “espacio de interacción” de actores, de acercamiento de posturas que en un principio podrían representarse como antagónicas. Por ello es necesario reflexionar continuamente sobre cuáles son los límites de la propia coalición y entender que la supervivencia de la coalición pasa por gestionar colectivamente esta situación. No llegar a consensos por una determinada cuestión, generalmente ambiental, no supone una disolución de la propia coalición. Esto no significa escasa incidencia. Es más, la MSA se ha convertido en el punto de referencia crítico con las políticas gubernamentales que se han puesto en marcha en Andalucía. Algunos de sus postulados han sido aceptados no sólo por grupos

5. CCOO Andalucía, COAG Andalucía, UPA Andalucía, AEOPAS, FACUA Andalucía, WWF, Greenpeace, SEO/BirdLife, Ecologistas en Acción Andalucía, Fundación SAVIA, Fundación Nueva Cultura del Agua.

sociales que no forman parte de la coalición sino que han sido incorporados en algunos de los textos y discursos oficiales. Por ejemplo, el Derecho Humano al agua está recogido en una disposición adicional de la *Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético*, aprobada por el Parlamento andaluz en octubre de 2018.

Haciendo una síntesis de los puntos esenciales del ideario que ha ido construyendo la MSA se pueden subrayar las siguientes ideas:

- La prevención del deterioro y la recuperación y el mantenimiento del buen estado de las aguas debe ser un objetivo inaplazable de la política de aguas andaluza.
- Los planes de cuenca hidrográfica son el marco donde tomar las grandes decisiones de la política del agua. Pero, como dice el portavoz de UPA, “no creemos en la participación informativa que tenemos en la actualidad, donde los consejos del agua de las cuencas no sirven nada más que para escuchar lo que van a hacer políticos interesados y tecnócratas unidos a multinacionales” (García, 2021).
- La política del agua debe asumir y hacer prevalecer el Derecho Humano al Agua y la gestión pública frente a los problemas de pobreza hídrica y privatización de servicios públicos. La situación en este sentido, como en el conjunto de sus condiciones laborales y de vivienda, de los trabajadores temporeros inmigrantes es una vergüenza que no podemos seguir consintiendo.
- Es necesario redefinir el papel y la dimensión del regadío, el apoyo a las pequeñas y medianas explotaciones profesionales que contribuyen al equilibrio territorial, al asentamiento de la población rural, a la generación de empleo de calidad y al relevo generacional.
- Uno de los principales retos de la política del agua es abrir con claridad el debate sobre la redistribución del agua disponible con criterios sociales. Como señala el Eduardo López, secretario de COAG, “es esencial priorizar el recurso (agua) hacia modelos de producción social no especulativos [...] No tiene cabida la especulación financiera que está viviendo nuestro país sobre la agricultura de regadío” (López, 2022).



En síntesis, la MSA constituye un proceso de aprendizaje, al mismo tiempo ambicioso y realista, sobre cómo construir posiciones comunes que permitan mostrar a la mayoría social la necesidad de orientar la gestión del agua en defensa de los ecosistemas hídricos comunes, de la equidad y la gestión pública (con la bandera del Derecho Humano al Agua) y de la agricultura no especulativa y con raíces territoriales. En medio de los convulsos tiempos que atravesamos (encadenamiento de crisis desde la Gran Recesión hasta la guerra de Ucrania, pasando por la pandemia y la crisis energética), la experiencia contribuye a reavivar el discurso sobre la necesaria “transición ecológica justa” en el sector agua y es incorporado en los planteamientos del gobierno nacional y de otros (Valencia, Navarra, Baleares) apoyados en coaliciones progresistas.

## Referencias

GARCÍA, Roque (31 de mayo 2021): “Otro modelo de regadío es posible”, *El Economista*. <https://revistas.economista.es/agua/2021/junio/otro-modelo-de-regadio-es-posible-YC7859221> (último acceso 1 octubre 2022).

LA ROCA, Francesc y DEL MORAL, Leandro (2021): “Cambio climático en la planificación hidrológica en España: necesidad urgente de adaptación”, en Juan Romero y Jorge Olcina (coords.), *Cambio climático en el Mediterráneo. Procesos, riesgos y políticas*, Tirant humanidades, Valencia, pp. 211-235.

LÓPEZ, Eduardo (2022): <https://www.europapress.es/economia/noticia-upa-coag-saludan-convocatoria-grupo-seguimiento-mesa-sequia-20220826174207.html> (último acceso 1 octubre 2022).

URQUIJO, J.; DE STEFANO, L.; LA CALLE, A. (2015): Drought and exceptional laws in Spain: The official water discourse. *Int. Environ. Agreem. Politics Law Econ.* 2015, 15.



## Condição hídrica, climática e de governança em Portugal – conquistas e vulnerabilidades



Luísa Schmidt



Pedro Prista

**Palavras-chave:** Condição hídrica, Mudanças climáticas, governança da água, Vulnerabilidades, Segurança hídrica

**A**tendendo à posição geográfica de Portugal não se adivinha a situação de insegurança hídrica em que o país vive e que rapidamente se tem vindo a agravar. Ocupando uma faixa litoral frente ao Atlântico Norte, é atravessado por vários rios ibéricos (Minho e Lima, Douro, Tejo e Guadiana) e por um número elevado de cursos internos (Ave, Cávado, Vouga, Mondego) vindos principalmente da zona montanhosa centro e norte, os quais são em geral alimentados pela precipitação de inverno.

Contudo, solos desfavoráveis à retenção e acumulação freática, afetam negativamente a condição hídrica geral. Esta acompanha os contrastes entre paisagens atlânticas, (a Norte e Centro Litoral com maiores disponibilidades hídricas); continentais (a Norte e Centro Interior) e mediterrânicas (a Sul), ambas com a tradicional escassez hídrica. Por seu lado, as grandes concentrações urbanas e metropolitanas situam-se no litoral Norte e Sul junto ao troço terminal dos rios mais importantes, vincando um desequilíbrio territorial que as políticas hídricas desde o século XIX pretenderam, sem sucesso, corrigir com importantes planos de barragens e políticas agrárias e de povoamento.

Relativamente a outros países da Europa, em Portugal uma industrialização tardia e incipiente, um lento crescimento urbano e uma agricultura tradicionalista pouparam a qualidade e disponibilidade das águas até meados do séc. XX, mas depois a situação inverteu-se com intervenções profundas na floresta, com a utilização intensa de fertilizantes químicos, com a construção de barragens, com a instalação de indústrias poluentes no litoral e com o êxodo rural para as cidades litorâneas.

Assim, no final do século XX, à difícil condição hídrica natural do país juntou-se uma transformação que rompeu com os débeis equilíbrios anteriores que os contextos de proximidade iam assegurando, e colocou o país numa frágil condição hídrica. Pior ainda, mal conhecida, tanto em termos de quantidade como de qualidade, situação agravada pelas dinâmicas de uso e de gestão da água dos rios internacionais em Espanha, cujo pretendido Plano Hidrológico de transvases provocou forte alarme no início dos anos 1990. É, aliás, nesta sequência que, em 1993, se cria o INAG (Instituto da Água) e arranca o primeiro Plano Nacion-



al da Água que, divulgado em 2001, veio demonstrar que 70% das águas superficiais tinham má e muito má qualidade, em grande parte porque a maioria dos esgotos urbanos e industriais continuavam sem tratamento como revelavam também os Planos de Bacia Hidrográfica de 1ª geração na mesma altura. Data igualmente desta fase a assinatura da Convenção de Albufeira (1998) para uma gestão equilibrada e regulada das bacias luso-espanholas, revista em 2008 e ainda em vigor, embora em crónica insuficiência

Um acontecimento destacado neste longo processo foi a inauguração em 2002 da barragem do Alqueva no Guadiana, que criou o maior 'lago' artificial da Europa abrangendo uma vasta área no Sul do país. Pouco depois (2007) assistiu-se ao relançamento de um Programa Nacional de Barragens com objectivo hidroeléctrico mas assumindo explicitamente o de segurança hídrica também, embora fosse mais tarde revisto e redimensionado.

Em termos de governança, um momento particularmente importante foi a transposição para a legislação nacional da Directiva-Quadro da Água europeia (DQA 2000/60/CE), com a aprovação da Lei da Água em 2005, instalando o sistema de gestão por bacias hidrográficas. Criaram-se então cinco Administrações das Regiões Hidrográficas (ARH) – Norte, Centro, Tejo, Alentejo e Algarve -, estabelecendo-se um novo regime económico e financeiro dos recursos hídricos que introduziu um fator estimulante do seu uso eficiente e uma taxa sobre os impactos ambientais da sua utilização. Metade do valor dessa taxa remetia para o fundo de protecção dos recursos hídricos a aplicar na melhoria da qualidade – conservação e recuperação – das águas do país. Com autonomia, financeira e técnica, proximidade ao terreno e às comunidades locais, as ARH asseguraram assim uma gestão racional, eficaz e participada das disponibilidades hídricas, constituindo-se como motores para uma 'nova cultura da água'. Um novo ciclo de planeamento das bacias hidrográficas (2009-2012) arrancou então com vitalidade e uma postura inovadora, apostando na recolha e integração da informação em processos abertos e participativos.

Contudo, a alteração do ciclo político ocorrida em 2011, veio interromper este modelo de gestão, substituindo-o no ano seguinte por um outro de base formal, territorialmente centralizado, retirando assim autonomia às

ARH. Com esta recentralização entrou-se numa fase algo regressiva – que foi desde a desactivação das plataformas de informação web que as ARH possuíam e que forneciam elementos fundamentais do ponto de vista da caracterização e estado dos recursos hídricos, até à interrupção de algumas estações de monitorização da qualidade das águas superficiais interrompendo séries de recolha, análise e divulgação de dados cruciais para o conhecimento do sector, para a definição de prioridades e para a capacitação dos cidadãos. Tudo isto contribuiu assim para o agravamento da crise hídrica e para o aumento da vulnerabilidade da condição hídrica do país, uma vez que se perdeu a visão integrada total, incluindo a social, para a abordagem de conjunto que uma bacia hidrográfica implica. Passados 11 anos do seu desmantelamento, a figura da gestão por bacia hidrográfica não foi reposta com autonomia e, embora se tivesse registado uma reposição substantiva nos sistemas de monitorização da qualidade e quantidade da água das bacias, o certo é que o sistema de governança da água permanece em forte atraso relativamente à urgência das decisões e da implementação das medidas. Mais ainda quando os impactos das alterações climáticas e a escassez do recurso trazem novos desafios a exigir medidas e estratégias de gestão e adaptação às questões da água, envolvendo as comunidades locais em toda a sua diversidade.

É que, apesar do aumento notável de processos participativos e cívicos na implementação de estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas (EMAAC) ou da implementação dos ODS à escala municipal, no plano de gestão das águas o mesmo não se verifica, limitando-se por vezes ao restauro do interesse local pela reabilitação das suas zonas ribeirinhas urbanas.

Entretanto, a segurança hídrica em Portugal tanto em disponibilidades como em qualidade não parou de se agravar. Acima de tudo porque os impactos das alterações climáticas sobre a redução progressiva da precipitação e o aumento e intensidade das ondas de calor têm vindo a afectar drasticamente a condição hidrológica do país e agora não apenas na sua metade sul, historicamente marcada por um regime de extremos com verões longos e secos, mas por todo o país em geral. Em Junho de 2022, de acordo com os dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), 66% do território português encontrava-se em seca extrema (66%) e 33% em seca severa.



Por seu lado, novos regadios – sobretudo ligados à agricultura intensiva - continuam a fazer uma paradoxal pressão crescente sobre disponibilidades hídricas cada vez menores. E estes novos usos situam-se sobretudo num sector produtivo fortemente conduzido pela lógica do investimento financeiro e não por sistemas de produção agrícola vocacionados para uma maior segurança alimentar.

Este processo, que traz longos e poderosos antecedentes na vizinha Espanha, reflecte-se hoje na incapacidade que as bacias dos rios internacionais Ibéricos apresentam para assegurar os caudais, não só ecológicos, como também de reposição em muitas zonas do país e não apenas na metade seca meridional. 75% dos consumos de água em Portugal são imputáveis à agricultura pelo que, a irracionalidade da dinâmica de investimento em monoculturas de regadios intensivos, tantas vezes sem considerar a complexidade da questão da conservação da água nos solos e a do coberto vegetal na sua variedade, está claramente exposta na sua contradição com a óbvia crise climática.

Acresce que recentemente, em Setembro de 2022, apesar da já referida Convenção de Albufeira, a Espanha entrou em incumprimento no caso do rio Douro (Norte) devido aos impactos da seca, mas sobretudo às pressões e exigências dos regadios espanhóis.

Por outro lado, internamente, assinalam-se também fortes ineficiências no transporte e distribuição da água com perdas a ultrapassar os 40% nalguns sistemas de rega e a mais de 50% em algumas redes públicas de abastecimento urbano. Além disto, tarda a aceitação pública e a implementação técnica de sistemas de reutilização de água tratada: Portugal apenas reutiliza cerca de 1,5% de água residual tratada.

Também no que respeita à qualidade, o último Plano Nacional da Água (2016), que criou uma Comissão Interministerial de Coordenação da Água para análise dos seus principais problemas e fez o diagnóstico da situação à escala nacional, demonstrou que cerca de um terço das massas de água de superfície se encontravam em estado ‘inferior a bom’.

É assim que as disponibilidades hídricas e a sua qualidade encontram-se em estado preocupante colocando o país frente a uma grave insegurança, pela sobreposição dos efeitos das AC's, de políticas erradas ou insuficientes, de um desordenado aumento

de consumos absolutos sobretudo agrícolas, da degradação dos aquíferos e de um alheamento público que tarda a inverter-se.

Um inquérito realizado em meados de 2022 demonstra que está instalada na opinião pública uma sensibilidade assustada para os efeitos da escassez e da seca severa exacerbados pelas alterações climáticas. Contudo, não podemos esquecer a invisibilidade do problema para a maioria (2/3) da população que reside numa faixa litoral, em cidades e áreas metropolitanas ribeirinhas, onde é mais difícil ter uma percepção visual directa da actual crise hídrica e onde os enormes investimentos ambientais nos serviços (desde a adesão de Portugal à União Europeia em 1986) permitiram garantir água potável de boa qualidade em cerca de 99% dos sistemas públicos de abastecimento.

Embora os serviços de água em Portugal estejam num nível considerado excelente e não seja de temer rupturas de abastecimento nos maiores aglomerados, não é possível ignorar os avisos de redução de pressão que já ocorrem, nem que a boa qualidade dos serviços de águas de abastecimento doméstico – que se conseguiu generalizar ao país no arranque do século XXI em convergência com as médias europeias – tenderá a estar sob pressão crescente, e tanto mais que as redes precisam de intervenções de manutenção e renovo. Tudo isto permite antever problemas com a sempre tensa questão da eventual subida dos preços da água, agravada agora na situação de crises múltiplas, sanitária, económica e climática.

Neste sentido, novas figuras de pobreza hídrica e energética poderão criar bolsas de vulnerabilidade social. O sector residencial está a sofrer fortes impactos da finança internacional e de especulação imobiliária, aumentando exponencialmente os preços e dificultando o acesso à habitação por parte de sectores da população mais vulnerável, podendo afectar em alguns locais as actuais boas condições de abastecimento, incluindo a referida possibilidade de aumentos do preço da água. Se a condição hídrica nacional é hoje sem dúvida melhor do que era nos anos 90, o risco de involução e perda de conquistas é por isso também real, caso não se acautelem políticas públicas de eficiência nos usos da água, de conhecimento e monitorização contínua, e também de sensibilização e envolvimento responsável de todos os sectores que lidam e utilizam o recurso vital.







# ENG AJA MEN TO





*Julian Basso*



# OGA Brasil: a novidade para o aperfeiçoamento da democracia e da gestão descentralizada e participativa das águas



Angelo José Rodrigues  
Lima

A gestão dos recursos hídricos brasileiros ganhou um marco definitivo com o estabelecimento de princípios, objetivos, instrumentos e a definição de um sistema de gerenciamento integrado, descentralizado e participativo, a partir da promulgação da Lei Federal No. 9433/97 e da criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

Precedida por leis estaduais em algumas unidades da Federação, a Lei federal estabeleceu um sistema complexo e ousado, assentado na necessidade de intensa articulação entre diferentes esferas e políticas para a sua efetiva implementação.

Os anos iniciais de implementação da Política Nacional foram marcados por um processo coletivo de reflexão entre diversos atores e a necessidade identificada em monitorar e acompanhar a gestão dos recursos hídricos no Brasil.

Em 2005, ainda com poucos anos de implementação da Lei 9433/97, muitas dúvidas permeavam as conversas e os debates entre os diversos atores do Sistema sobre o monitoramento e fortalecimento do SINGREH.

A fim de aprofundar este debate, o WWF-Brasil junto com a Coordenação do Fórum Nacional de Comitês da época, organizou e realizou uma oficina propositiva que fazia a seguinte pergunta: “Como verificar se o Sistema está cumprindo o seu papel diante de sua finalidade?”

A oficina deu origem a publicação do documento “*Reflexões & Dicas para acompanhar a implementação do sistema de gestão dos recursos hídricos no Brasil*”, que apresentou dicas para acompanhar e monitorar o SINGREH.

Alguns anos depois, em 2012, quando todos os estados da Federação já haviam aprovados suas Políticas Estaduais de Recursos Hídricos, o WWF Brasil por meio do Programa Água para a Vida em parceria com a Fundação Getúlio Vargas e a contribuição de dezenas de atores do SINGREH produziram uma análise sobre a governança do Sistema de Recursos Hídricos. A produção dessa análise se deu com a realização de uma pesquisa bibliográfica e avaliação da legislação e documentos sobre a governança das políticas públicas da área da Saúde, Educação,

**Palavras-chave:** Gestão; Governança e Monitoramento



Segurança, Assistência Social e dos recursos hídricos.

Em relação à gestão dos recursos hídricos, a produção da avaliação se deu também com a realização de entrevistas com 37 atores da gestão dos recursos hídricos no Brasil, representantes do poder público, organizações da sociedade civil e da setor privado. Os resultados desta análise foram apresentados em oficinas que marcaram a evolução e a consolidação da discussão sobre a governança das águas para os atores participantes desta rede.

Em abril de 2013, na cidade de São Paulo, o WWF-Brasil, também por meio do Programa Água para a Vida, realizou a oficina “*Construindo Indicadores de Governança das Águas do Brasil*”. O evento reuniu diversos atores da gestão de recursos hídricos para apresentar os resultados da pesquisa e a definição de indicadores de boa governança das águas.

Em setembro de 2013 foi realizada outra oficina na sede da Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, reunindo novamente atores estratégicos de diferentes instâncias do SINGREH. Esta oficina propôs uma gestão baseada em metas e indicadores, além de um sistema de monitoramento que contemple como pontos centrais o que se quer acompanhar, as responsabilidades de quem irá fazê-lo e a utilização dos Instrumentos de Monitoramento.

O resultado destas Oficinas foi a construção de uma proposta inicial de indicadores de governança das águas e apresentada na publicação “*Governança dos Recursos Hídricos – propostas de indicadores para acompanhar sua implementação*”.

Quando da discussão dos resultados deste trabalho com vários atores da gestão das águas no Brasil, o cientista político – Fernando Abrucio, dizia “para além de construir indicadores de governança, é necessário construir um Sistema de Monitoramento da Governança”, resultado disso, nasce a proposta de construção do Observatório da Governança das Águas (OGA Brasil). Vale ressaltar que a partir de 2013, todos os atores participantes da rede do OGA Brasil, foram convidados a aderir ao processo de construção do OGA Brasil para colaborar com os debates.

Mais uma vez, o WWF-Brasil realizou uma oficina em julho de 2014 para tratar da construção do Observatório. Essa oficina teve como objetivo a estruturação dos próximos passos da construção do Observatório de Governança das Águas e incluiu a organização de um núcleo de trabalho para elaborar o seu documento base. Este núcleo de trabalho elaborou uma pesquisa aplicada junto a 96 atores do SINGREH. Participaram da pesquisa representantes de 12 estados da Federação, sendo 43 atores do Poder Público, 36 da Sociedade Civil e 17 do Segmento Usuários. A pesquisa resultou na construção do Documento Base do Observatório de Governança das Águas, o qual reúne sua missão, princípios, objetivos e atividades.

A minuta do **Documento Base** foi apresentada em uma oficina realizada nos dias 28 e 29 de maio de 2015 na FGV-SP, com a significativa partici-



**Figura 1.** Reflexões e Dicas. [https://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/publicacoes\\_aguas/?4001](https://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/publicacoes_aguas/?4001)



**Figura 2.** Governança dos recursos hídricos – Proposta de indicadores para acompanhar sua implementação. [http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf\\_fgv\\_governanca\\_dos\\_recursos\\_hidricos.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf_fgv_governanca_dos_recursos_hidricos.pdf)

pação de 70 atores da gestão de recursos hídricos, os quais validaram o Documento. (<https://observatoriomasaguas.org/wp-content/uploads/sites/5/2020/07/Observat%C3%B3rio-das-%C3%81guas-vfinal-1.pdf>)

A partir da construção do documento base, faltava ao OGA Brasil, a discussão e definição do seu modelo de governança. Novamente se recorreu a realização de Oficinas e a contratação de uma empresa para colaborar com a construção do modelo de governança. Neste contexto, destaca-se a oficina realizada pelo OGA durante o Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos que aconteceu nos dias 25 e 26 de novembro de 2015 em Brasília. Estiveram presentes no evento representantes de 21 estados e do Distrito Federal. A articulação prévia das instituições convidadas e por ter acontecido no âmbito da programação do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos foram fatores que colaboraram para o alto quórum de instituições no evento e para a ampliação da base de instituições que são signatárias do Observatório, saltando de 40 para 76 instituições. Entre os principais itens da pauta do evento, foi discutida a necessidade de um maior planejamento para operar, financiar e gerir o Observatório para que este pudesse cumprir seus objetivos de forma efetiva.

Com recursos do WWF-Brasil, em abril de 2016, uma empresa foi contratada para elaborar a minuta do Plano de Negócio do Observatório de Governança

das Águas para apresentar propostas e definições sobre o modelo de governança e outros temas acerca da construção do Observatório. O Plano de Negócios teve uma ampla discussão na rede do OGA Brasil e, no dia 8 de julho de 2017, foi realizada uma Assembleia que aprovou o modelo de governança e definiu a estrutura da Secretaria Executiva do OGA Brasil.

## Modelo de Governança do OGA Brasil

O modelo de governança do OGA Brasil (Figura 3) contempla uma estrutura de articulação e cooperação entre atores que regula as relações e processos de tomada de decisão dentro do Observatório e através das fronteiras do sistema de recursos hídricos brasileiro.

O Conselho Geral é composto por instituições do poder público, organizações da sociedade civil e setor privado, Comitês de Bacias, Órgãos Gestores, Secretarias de Estado e Nacional e por pesquisadores e pesquisadoras com a função de colaborar para o progresso do OGA e suas atividades, incluindo as deliberações cotidianas e anuais.

O Comitê Gestor pode ser formado por organizações da sociedade civil, reconhecidas como tal pela Lei das Águas 9.433, e organizações privadas não pertencentes à administração pública, sendo eleito na Assembleia Geral do OGA Brasil.

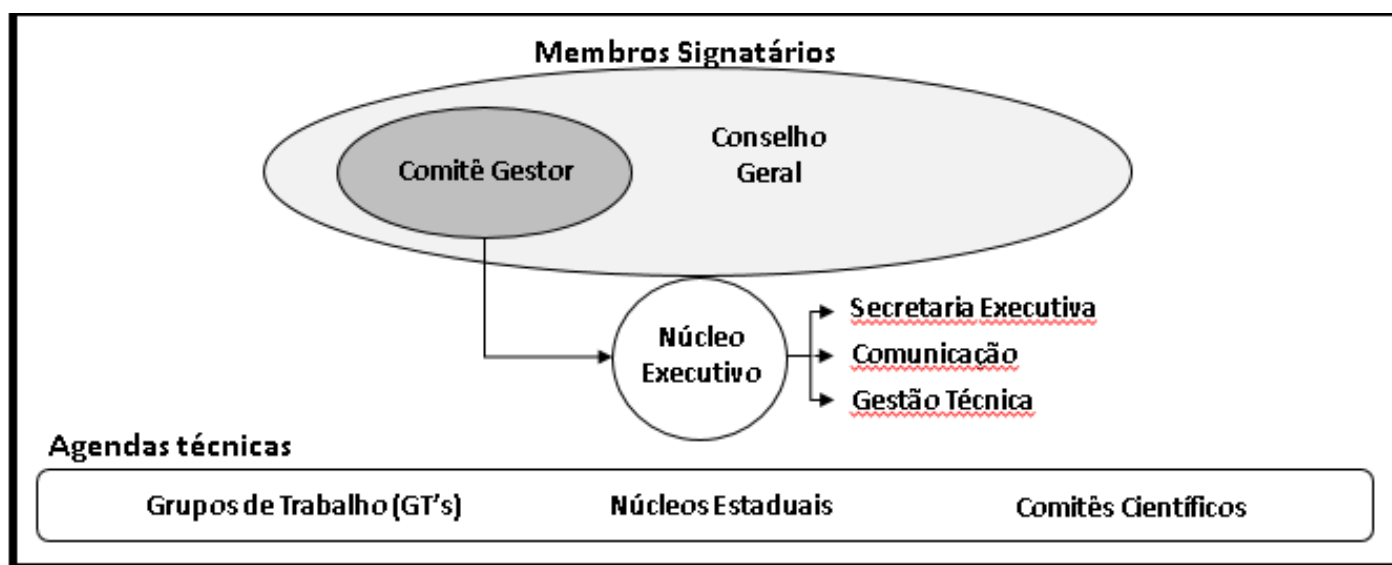


Figura 3. Modelo de Governança do OGA Brasil.



As instituições do poder público e Comitês de Bacias não podem participar do Comitê Gestor para que se garanta a autonomia e independência do OGA para a realização e análise dos resultados do monitoramento da governança.

O núcleo executivo é a estrutura responsável por operacionalizar a agenda estratégica do OGA e as orientações advindas do Comitê Gestor ou demais instâncias deliberativas. Tem importante papel nos posicionamentos do OGA frente à sociedade, no fomento da discussão e articulação dos atores internos e externos e no desenvolvimento de produtos técnicos.

No modelo de governança ainda estão previstas, a criação de grupos de trabalhos, núcleos estaduais para analisar a governança em cada estado da federação e a criação do comitê científico que têm um papel importante na articulação do trabalho do OGA Brasil com o que está sendo produzido na Academia em relação ao tema da governança.

Todo esse processo de construção do OGA resulta que atualmente, o OGA Brasil é uma rede multissetorial tendo 62 instituições do poder público, setor privado e organizações da sociedade civil e 22 pesquisadores (as), que reconhecem a necessidade de monitorar o desempenho dos Sistemas Nacional e Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e fortalecer a Governança das Águas no Brasil.

O Comitê Gestor do OGA-Brasil atualmente é composto pela Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto Democracia e Sustentabilidade (IDS/SP), Instituto Portas Abertas (ES), Instituto Rios Brasil (AM), Instituto Trata Brasil, Nosso Vale Nossa Vida (RJ) e The Nature Conservancy (TNC).

Para cumprir a missão de monitorar a governança das Águas, o OGA construiu e lançou no final de 2019, o Protocolo de Monitoramento da Governança das Águas que trabalha com cinco dimensões (Figura 4) e 55 indicadores distribuídos entre elas.

O protocolo está sendo apresentado para as instâncias do SINGREH, sendo que até o momento 17 Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH/CE) aderiram ao Protocolo, sendo que estes podem beneficiar cerca de 48 milhões de pessoas em bacias que são estratégicas para 22% do PIB nacional e para 14 Estados.

O OGA afirma que para o funcionamento da gestão descentralizada e participativa das águas é fundamental ter democracia e que monitorar a governança das águas é necessário tanto para o aperfeiçoamento da gestão, quanto para analisar a melhoria dos processos de tomada de decisão para garantir diversidade, representatividade e a consolidação da democracia na gestão das águas no país.



Figura 4. As 5 Dimensões do Protocolo de Monitoramento da Governança das Águas.

## Referências

ALBARRACIN, Astrid Guerrero. Proposta Metodológica para Avaliar Governança de Água em nível de Bacias Hidrográficas na Colômbia: estudo de caso da bacia hidrográfica do Rio Tillavá – departamento de Meta. UFC.2017

ANA> Prueba Piloto de Indicadores de Los Principios de Gobernanza del Agua de La OCDE. Peru. 2017.

Construção e Análise de Indicadores. / Serviço Social da Indústria. Departamento Regional do Estado do Paraná. Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade. – Curitiba: [s.n.], 2010. 108 p.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP TECHNICAL COMMITTEE. Water Governance Indicators. Disponível em: <<http://www.pacificiwrn.org/rtag/RTAG%20/RTAG%20%20Meeting%20Documents/09-RTAG-2-Governance-Indicators.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

LIMA, A. J. R.; ABRUCIO, F. L. S., BEZERRA, F. C. Governança dos recursos hídricos: proposta de indicadores para acompanhar sua implementação. São Paulo: WWF – Brasil, FGV, 2014.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. Revista do Serviço Público Brasília, v. 56, n. 2, p. 137-160, Abr. / Jun. 2005.

OECD. Governança dos Recursos Hídricos no Brasil. Paris: OECD Publishing, 2015.

OCDE PRINCÍPIOS DA GOVERNANÇA DA ÁGUA. Princípios da OCDE para a Governança da Água. Paris: OECD Publishing, 2015.

OECD. OECD water governance indicators: a tentative proposal. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <[http://www.riob.org/IMG/pdf/OECD\\_Water\\_Governance\\_Indicators\\_-\\_Tentative\\_proposal-2.pdf](http://www.riob.org/IMG/pdf/OECD_Water_Governance_Indicators_-_Tentative_proposal-2.pdf)>. Acesso em: 17 ago. 2016.

Water Governance in OECD: A Multi-Level Approach, OECD Publishing, Paris. OECD 2011.

Site:

Plano de Negócios do OGA Brasil - <https://observatoriodasaguas.org/wp-content/uploads/sites/5/2020/07/Plano-de-Neg%C3%B3cios-OGA-Fase2-vers%C3%A3o-final.pdf>





# Segurança Hídrica, Emergência Climática, Governança, Vulnerabilidade Social e Direitos Humanos à Água e ao Saneamento



Edson Aparecido da Silva

**P**ara tratar do tema proposto partimos da premissa de que todas as pessoas, independentemente da capacidade de pagamento e dos locais e das condições de moradia devem ter acesso garantido à água em quantidade e qualidade adequadas 24 horas por dia, 365 dias por ano e à coleta e destinação adequada dos esgotos.

No Brasil 33,1 milhões de pessoas passam fome<sup>1</sup>, o desemprego atinge 10,1 milhões de pessoas os desalentados chegam a 4,3 milhões de trabalhadores(as)<sup>2</sup>, mais de 37 milhões de pessoas estão inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais, conhecido como CadÚnico<sup>3</sup>, registro do governo federal que identifica as famílias de baixa-renda. Desse total 52% estão na faixa de extrema pobreza, ou seja, a renda total familiar per capita é de R\$ 105,01<sup>4</sup>. É nesse contexto que deve ser abordado temas como segurança hídrica, emergência climática, governança, vulnerabilidade social e sua relação com os direitos humanos à água e ao saneamento.

Sobre a Emergência Climática, a ciência, há muito tempo, já comprovou que a ação do “homem” tem sido responsável por esse fenômeno enfrentado por todos os países. É o chamado antropoceno, conceito cunhado pelo biólogo Eugene F. Stoermer e popularizado nos anos 2000 pelo ganhador do prêmio Nobel de Química (1995) Paul Josef Crutzen (LÉNA; ISSBERNER, 2018).

A comprovação da interferência do homem na natureza é apontada em vários estudos, segundo dados do MapBiomass<sup>5</sup>, nos primeiros sete meses de 2022 as queimadas cresceram 7% na Amazônia e 3,372% no Pampa. Queimadas e desmatamentos interferem na formação dos rios voadores, que dependem da evapotranspiração (troca de água com a flo-

**Palavras-chave:** Segurança Hídrica, Emergência Climática, Governança, Direitos Humanos à Água e ao Saneamento

1. Disponível em Rede PENSSAN: <https://pesquisassan.net.br/20-inquerito-nacional-sobre-inseguranca-alimentar-no-contexto-da-pandemia-da-covid-19-no-brasil/>, acessado em 22/09/2022.

2. Disponível em: <https://ibge.gov.br/explica/desemprego.php>, acessado em 22/09/2022.

3. Disponível em CECAD 2.0 - <https://cecad.cidadania.gov.br/painel03.php>, acessado em 22/09/2022.

4. Faixas de renda atualizada, disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2022/Decreto/D11013.htm#art1](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D11013.htm#art1), acessado em 22/09/2022.

5. Disponível em: <https://mapbiomas.org/amazonia-e-pampa-lideram-queimadas-de-janeiro-a-julho-de-2022>, acessado em 22/09/2022.



“...A vida é um rio  
Estamos no mesmo barco  
Remaremos juntos  
Pra onde vai esse rio  
Ainda não sabemos  
Mas remaremos juntos...”

Estrofe da música  
"A Vida é um Rio"  
de Raffa Torres.



**Figura 1.** Assembleia de retomada da proposta de criação do Observatório em atividade durante o FAMA, em Brasília, 19/3/2018.

resta). Em 1991 o Professor Carlos Nobre mostrou, através de simulação, que o desmatamento total da Floresta Amazônica e a substituição por pastos provocaria um aumento na “temperatura média de superfície (cerca de 2,5°C) e uma diminuição da evapotranspiração anual (redução de 30%), da precipitação (redução de 25%) e do escoamento superficial (redução de 20%)” (NOBRE, 2014).

Com relação aos recursos hídricos, mostramos o “índice de risco de impacto para a seca” definido pelo Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas<sup>6</sup> (AdaptaBrasil MCTI) como risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, resultante da interação entre os eventos climáticos relacionados à seca, vulnerabilidade e exposição desses sistemas e que considera seca como um

período prolongado — uma estação, um ano ou vários anos — de precipitação deficiente em comparação com a média multianual estatística para uma região que resulta em escassez de água para alguma atividade, grupo ou setor ambiental. Esse estudo mostra que no Brasil, no presente<sup>7</sup>, 722 municípios têm risco muito baixo; 1626 risco baixo; 2394 risco médio; 814 risco alto; e 14 risco muito alto (AdaptaBrasil MCTI).

As enchentes são outra causa das mudanças climáticas provocadas pela impermeabilização do solo nas cidades, a falta de planejamento nos processos de ocupação e pela desarborização das áreas urbanas. Seus efeitos são desastrosos e afetam de forma mais intensa as pessoas que vivem em processo de vulnerabilização com consequências ambientais e socioeconômicas, destacando -se, por exemplo, a contaminação de fontes de água e problemas na mobilidade urbana (HERNANDEZ; SZIGETHY, 2020).

A segurança alimentar e nutricional também é afetada pelas mudanças climáticas. Os processos de desertificação, chuvas intensas e secas prolongadas afetam a produção, impactam os preços e o acesso a alimentos. Com o aumento da temperatura tem-se redução na área de terras cultiváveis, redução na produtividade das plantações, impactos na pecuária, redução da disponibilidade e alteração da qualidade da água, entre outras (ALPINO et al., 2022).

Isso posto, fica evidente que o tema das mudanças climáticas se relaciona com a vida e o cotidiano do conjunto de trabalhadores(as) afetados(as) pela crise social e econômica potencializadas pelo surgimento da COVID 19 e que também são atingidos pela dificuldade de acesso à água e ao esgotamento sanitário e periodicamente sofrem com as enchentes. Nesse

6. Plataforma AdaptaBrasil. Disponível em: <http://adaptaclima.mma.gov.br/securanca-alimentar-e-nutricional-no-contexto-da-mudanca-do-clima#a>.

7. O termo “presente” refere-se a dados provenientes da década de 2010, tendo em vista que os dados oficiais mais recentes são provenientes dessa década.

sentido surge um desafio para os estudiosos e militantes da questão ambiental que se relaciona com a incorporação ao debate, de forma efetiva, daqueles que são diretamente afetados pelos processos acima descrito. São os que vivem nas cidades, sobretudo nos assentamentos informais, nos morros, nas favelas; no campo, os povos originários e tradicionais, indígenas e quilombos, homens e mulheres, povos das águas e das florestas.

Foi nessa perspectiva que em 2018 durante o Fórum Alternativo Mundial da Água (FAMA), realizado em Brasília que foi retomada a ideia da criação daquele que viria a ser o Observatório Nacional dos Direitos à Água e ao Saneamento (ONDAS). Uma ideia que teve seu primeiro documento escrito em 30 de janeiro de 2007 por: Prof<sup>a</sup>. Ana Lúcia Britto (UFRJ); Prof<sup>o</sup>. Léo Heller (UFMG); Prof<sup>o</sup>. Luiz Roberto Santos Moraes (UFBA); Pesq. Patrícia Borja (UFBA), por solicitação da Frente Nacional pelo Saneamento Ambiental (FNSA). O documento estava assim organizado: antecedentes; marco político; escopo temático; linhas de atuação; abrangência geográfica; caráter organizativo e financiamento.

Em junho de 2018 na UnB ocorreu a 1<sup>a</sup> Assembleia para discutir o estatuto e eleger uma coordenação provisória composta pelas mesmas entidades que coordenavam a FNSA e que ficaram com a responsabilidade de dar continuidade ao processo.

A necessidade e urgência da criação de um espaço com as características do ONDAS era tamanha que já em fevereiro 2019 o observatório era fundado depois de um curto mais intenso processo de discussão que definiram seu estatuto, sua forma de organização e coordenação.

O objetivo era que o ONDAS não substituísse a FNSA nem os movimentos vivos da luta em defesa da água e do saneamento contra as privatizações, porém, não deveria ter entre seus quadros apenas membros da academia, a ideia era criar condições para que houvesse uma efetiva troca de experiências e saberes. Nesse sentido buscou-se formar uma coordenação integrada por movimentos sociais e populares da cidade e do campo, da academia do movimento sindical, além de profissionais da área de saneamento.

Com esse propósito foi constituída uma coordenação colegiada de 5 membros, sendo um Coordenador Geral, Coordenador de Relações Institucionais, Coordenador Administrativo e Financeiro,

Coordenador de Comunicação. Coordenadora de Projetos. Um Conselho Fiscal: 3 titulares e suplentes e um Conselho de Orientação: 12 membros assim divididos: categoria de associados (4 membros); categoria de movimentos populares e sociais (4 membros); categoria de instituições de ensino e pesquisa (4 membros) e uma secretaria executiva. Essa estrutura se manteve até 2021 quando da realização da 1<sup>a</sup> assembleia geral extraordinária quando houve ampliação da Coordenação.

O ONDAS pauta suas ações na defesa dos Direitos Humanos à Água e ao Saneamento (DHAES), tendo como referência o conteúdo normativo dos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário como disponibilidade, qualidade, segurança, acessibilidade física, acessibilidade econômica e privacidade, e seus princípios: igualdade e não discriminação, acesso à informação, participação, responsabilização e sustentabilidade. (HELLER, 2016).

Alguns princípios pautam as ações do ONDAS, entre eles a defesa do saneamento básico e do acesso à água como direito social e da função do Estado na sua promoção; a construção e fortalecimento da prestação dos serviços de saneamento básico de natureza pública, baseada nos princípios de solidariedade, equidade, universalidade, integralidade com participação e controle social e a produção de pensamento crítico socialmente referenciado sobre água e saneamento básico.

Entre os principais objetivos do Observatório destacam-se a congregação e integração, em âmbito nacional, de entidades e pessoas interessadas em contribuir para a defesa e promoção dos direitos humanos à água e ao saneamento e para a defesa da universalização dos serviços públicos de saneamento básico de qualidade e acessíveis, prestados por entidades públicas; instrumentalizar a sociedade contra os processos da privatização dos serviços públicos de saneamento básico, em qualquer modalidade, e seus impactos nos direitos à água e ao saneamento; gerar, compilar, analisar e disseminar informações sobre a água e os serviços públicos de saneamento básico nas escalas nacional, estadual e local, com foco no déficit do acesso aos serviços, no quadro legal e institucional, na implementação e avaliação das políticas setoriais, nos investimentos, no desenvolvimento tecnológico, na participação e controle social de políticas e projetos e nas violações aos direitos à água e ao saneamento nas



idades e no campo; estimular a participação da sociedade civil organizada nos processos de decisão, monitoramento e avaliação da gestão dos serviços públicos de saneamento básico, para reivindicar e defender os direitos à água e ao saneamento e denunciar suas violações; promover a articulação e integração das ações do ONDAS com os movimentos e instituições voltadas às lutas por reforma urbana, reforma sanitária, reforma agrária, defesa do meio ambiente e gestão das águas, com vistas a fortalecer a construção de um projeto de nação democrática, soberana, igualitária e justa do ponto de vista socioambiental; entre outros.

O apoio do ONDAS as ações dos movimentos sociais, populares e sindical no enfrentamento das privatizações da água e dos serviços de saneamento, tem transformado o observatório numa referência nacional importante que o aproxima de movimentos do campo, da cidade, quilombolas, indígenas e mulheres. Sua experiência com a realização de seminários virtuais e cursos sobre DHAES tem conseguido mobilizar desde pesquisadores acadêmicos até militantes das periferias de todo o País.

Além da luta contra a privatização, ações como a disseminação da importância do saneamento na prevenção da COVID-19, e relação estabelecida com os movimento popular, a divulgação e discussão do Programa Nacional de Saneamento Rural, o debate sobre racismo ambiental e o apoio à luta do Quilombo Rio do Macacos (BA), a contribuição na revisão do regulamento sobre a potabilidade da água para consumo humano, a realização de pesquisas sobre acessibilidade econômica e tarifa social, e a contribuição para o debate dos direitos humanos à água e saneamento nas eleições municipais, marcam ações de destaque do ONDAS. Houve ainda um importante empenho em garantir a participação organizada dos jovens nas atividades do Observatório, que hoje integram sua coordenação e se engajam nas discussões e ações.

Um dos pontos altos das ações do ONDAS foi o lançamento da Campanha Sede Zero, durante o Encontro Nacional dos Direitos Humanos à Água e ao Saneamento, em dezembro de 2021, campanha patrocinada por várias entidades, e que destaca medidas a serem implementadas em todo o território nacional nos três níveis de governo, com especial responsabilidade dos prestadores de serviços de água e esgoto, das agências que tem por função regular a prestação de tais

serviços e dos comitês de bacia hidrográfica.

Fruto da campanha, foi apresentado em audiência pública na Câmara dos Deputados, em 6 de julho de 2022, Projeto de Lei, denominado “PL Direito à Água”, que foi subscrito por 44 deputados federais, e que recebeu o nº 1922/2022, e que se encontra em tramitação.

Não resta dúvidas que o ONDAS vem se consolidando e se fortalecendo como uma voz ativa em defesa do direito ao acesso à água e ao esgotamento sanitário, contra todas as formas de discriminação e privatização.

## Referências

ALPINO, Tais de Moura Ariza. et al. Os impactos das mudanças climáticas na Segurança Alimentar e Nutricional: uma revisão da literatura. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Rdr4LGpjWwGfmkgxMs6pLSL/>, acessado em 22/09/2022.

HELLER, Léo. Relatório apresentado à Assembleia Geral da ONU, A/70/203 - Direito Humano à Água Potável e ao Esgotamento Sanitário nº A/70/203, 2015. Disponível em: [Septuagésima sessão \(ondasbrasil.org\)](https://www.ondasbrasil.org/), acessado em 22/09/2022.

HERNANDEZ, Luis Carlos; SZI-GETHY, Leonardo. Controle de Enchentes - Exemplos do uso da tecnologia e inovação para o controle de enchentes. IPEA - Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Publicado em 03/12/2020 e última modificação em 05/08/2021. Disponível em: [Controle de Enchentes - Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade \(ipea.gov.br\)](https://www.ipea.gov.br/), acessado em 22/09/2022.

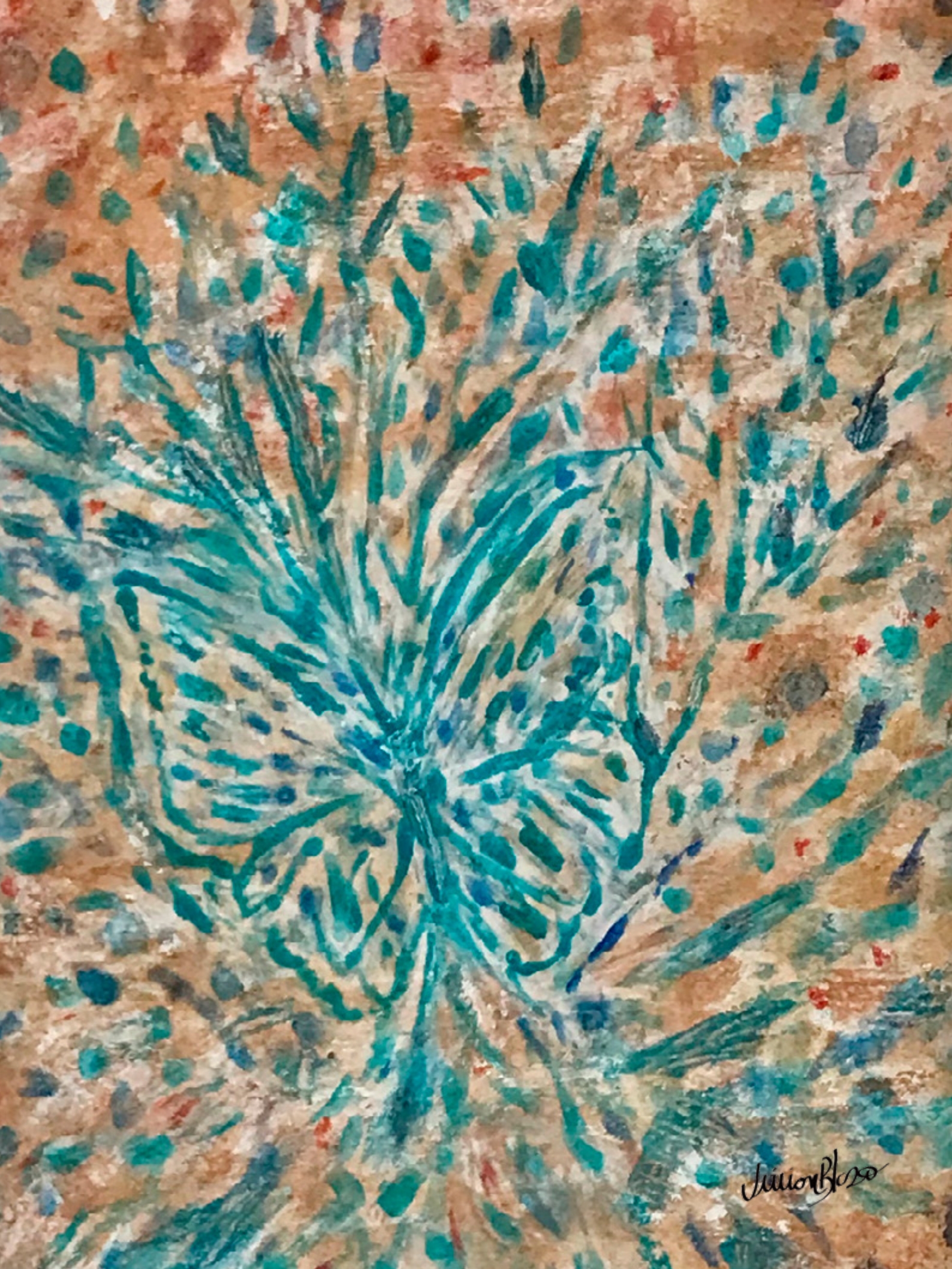
ISSBERNER, Liz-Rejane; LÉNA Philippe. Antropoceno: os desafios essenciais de um debate científico. *Correio da UNESCO – Muitas Vozes, um Mundo*, 2018. Disponível em: [Antropoceno: os desafios essenciais de um debate científico \(unesco.org\)](https://www.unesco.org/), acessado em 22/09/2022.

NOBRE, Antonio Donato. O Futuro Climático da Amazônia. Relatório de Avaliação Científica. ARA - Articulación Regional Amazônica, publicado em 06/06/2016 e última modificação 24/10/2019. Disponível em: [Futuro-Climatico-da-Amazonia.pdf \(cidadela-editora.com.br\)](https://www.cidadela-editora.com.br/), acessado em 22/09/2022.



**JOVEM  
PES  
QUI  
SA  
DOR**





Julian Blaz



## O cuidado com as águas como condição para o desenvolvimento do Brasil



Guilherme B. Checco

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável No. 6 apresenta o norte da questão em tela: “Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos”. Em outras palavras, trata-se de garantir que essa política e serviço cheguem a todos a partir da universalização do acesso ao saneamento básico enquanto direito humano. E, ao mesmo tempo, juntamente com acesso, é fundamental tratar da gestão das nossas águas, a forma como cuidamos desse recurso finito essencial à vida e às atividades.

Para aprofundar esse debate é necessário explorar o potencial de enfrentar essas questões e transformá-las em oportunidade de desenvolvimento e geração de riqueza. O olhar da segurança hídrica busca integrar as ações dos diferentes setores que usam a água, sob a perspectiva de que se trata de um recurso finito e sob estresse.

Em adição, para compreender esse cenário é fundamental colocar a lente da emergência climática. A ciência vem apontando que um dos principais impactos desse cenário de aumento da temperatura média global, decorrentes das emissões de gases de efeito estufa por vetor antropogênico, se dá no ciclo hidrológico (IPCC, 2021). Para o Brasil, alguns cenários projetados indicam que a Amazônia pode perder 20% de sua precipitação média e as regiões sul e sudeste do país devem sofrer com um aumento de ao menos 15% das chuvas (IPCC, 2021).

O que se traduz na prática em um cenário de eventos extremos, a depender da região, com secas mais severas e prolongadas e chuvas mais fortes e concentradas, o que implica em uma dificuldade mais elevada em fazer essa gestão das águas, nos diferentes setores usuários. Essa realidade ainda é presente na memória recente dos brasileiros nos desastres causados pelas fortes chuvas do verão de janeiro de 2022 em Paraty, Franco da Rocha, interior de Minas Gerais e tantas outras localidades.

Esses extremos se evidenciam no Alerta de Emergência Hídrica que o Sistema Nacional de Meteorologia emitido cerca de sete meses antes, em maio de 2021. O Alerta projetou uma situação de escassez hídrica para a região da bacia hidrográfica da Bacia do Paraná, nos estados de

**Palavras-chave:** segurança hídrica; emergência climática; nova cultura de cuidado com a água; saneamento básico



Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná para o período de junho a setembro de 2021. Os resultados práticos desse cenário, entre outros, foi o impacto da seca na produção agropecuária brasileira e seu decorrente efeito em nossa balança comercial e PIB. Isso ocorreu em alguns períodos de 2021. No primeiro trimestre de 2022 a agropecuária brasileira sofreu um recuo de 0,9% em sua produção, sendo o único setor a recuar no período.

No mundo, os atores políticos também confirmam esse diagnóstico de que a emergência climática e a segurança hídrica representam grandes desafios para o desenvolvimento da humanidade. Os últimos relatórios do Fórum Econômico Mundial, grupo com questões econômicas no centro de seus interesses, vêm colocando no topo dos principais riscos globais a falha no combate à emergência climática, os eventos extremos e a perda de biodiversidade.

Portanto, a agenda da segurança hídrica se apresenta como um debate público necessário, o qual deve ser concretizado em ações de combate às desigualdades sociais e promoção da justiça social e dos direitos humanos, de criação de condições para a promoção do bem-estar social e saúde pública, e que seja um elemento fundamental de uma economia de baixo carbono, em consonância ao cenário de emergência climática. Nesse sentido, pode-se afirmar que a segurança hídrica precisa ser reconhecida como um problema, no sentido destacado por Joan Subirats (2006), qual seja uma questão que merece (ou deveria) ser reconhecida socialmente como uma prioridade a ser enfrentada.

## Por uma mudança de paradigma

Bruno Latour (2020), recentemente falecido em 09 de outubro de 2022 propõe colocar a emergência climática no centro do debate político mundial e nas relações políticas estabelecidas, partindo do entendimento de que esse é o principal desafio da humanidade. É necessário, portanto, refletir sobre a segurança hídrica sob uma ótica próxima ao que o autor francês propõe. Essa mudança de paradigma se aproxima de conceitos e movimentos como a promoção de uma nova cultura de cuidado com a água, que critica as ações que recaem sobre as nossas águas, considerando-as desconectadas de um olhar ético que oriente essa relação (Arrojo, 2006).

O conceito apresentado de segurança hídrica e a meta expressa no ODS 6 nos oferecem um ferramental para compreender como as políticas impactam nossa realidade e assim desenvolver um raciocínio crítico e propositivo ao mesmo tempo. E precisa ser revisto o entendimento ultrapassado de compreender a água como recurso infinito.

As ações de segurança hídrica no Brasil demandam uma articulação dos diferentes setores usuários de água, num país que detém 12% da reserva de água doce do mundo. Esse uso se distribui no país da seguinte forma: 49,8% do volume é destinado à agricultura, 24,3% para o abastecimento urbano, 9,7% para a indústria, e depois outros usos como animal, termelétricas, abastecimento rural e mineração, segundo os dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Considerando que se trata de um recurso finito e que em realidades de escassez hídrica nossa legislação (Lei Federal No. 9.433/97) de-

termina que os usos prioritários são o abastecimento humano e dessedentação animal, como iremos fazer uma gestão inteligente da água? A segurança hídrica precisa articular esses olhares e setores para poder apontar para respostas adequadas.

Saneamento não pode ser considerado apenas um serviço, mas sim uma política pública que precisa estar articulada com os demais setores e seus respectivos territórios. Saneamento não pode se concretizar apenas como obra, mas com ações de promoção da gestão sustentável.

Segurança hídrica não pode se traduzir somente em ações de busca de mais água a qualquer custo. Torna-se necessário priorizar o combate à poluição das águas, melhorar a eficiência dos processos, promover ações de gestão da demanda, reuso, reaproveitamento de águas pluviais e de proteção das áreas de mananciais.

Outros setores são fundamentais também para essa transformação. O agronegócio brasileiro é um ator fundamental, sendo o setor que mais utiliza água no Brasil. Por que Israel consegue reutilizar 85% de seus esgotos tratados para viabilizar água para suas produções agropecuárias e o Brasil sequer tem uma política adequada de reuso, que dê segurança jurídica, sanitária e incentive essa necessária ação?

Essas são algumas das mudanças práticas que a política pública deve endereçar, penalizando os usos ineficientes e perdulários, e criando condições e incentivos para os usos mais racionais.

## **Brasil como liderança global em *hydroclimate resilience***

Em recente artigo publicado na revista científica Nature, três pesquisadores brasileiros apresentam o potencial que o Brasil tem de ser uma grande liderança nessa agenda, apontando algumas das necessárias ações para tanto (Getirana et al, 2021). O termo apresentado no trabalho indica o enfoque do debate: “With political willpower, funding and infrastructure to match, the country could become a world leader in hydroclimate resilience” (idem, grifo nosso).

Registra-se que esse potencial não é reconhecido e, portanto, não explorado devidamente pelas nossas

lideranças. Os próprios autores do artigo apresentam uma proposta para tirar essa ideia do papel: desenvolver um plano para lidar com esse novo contexto de escassez hídrica.

Para se transformar nessa potência global em clima e segurança hídrica, viabilizando sistemas mais resilientes à realidade de extremos climáticos, o Brasil precisa reconhecer essa agenda como uma condição fundamental para combater suas desigualdades sociais, se adaptar a esse cenário climático, e também considerar essa agenda como um eixo fundamental de um projeto de desenvolvimento para o país.

Nossos ativos socioambientais e nossas condições territoriais nos brindam com a possibilidade de considerá-los nesse processo de desenvolvimento, libertador, autônomo e que gere riqueza. Ao mesmo tempo, nossos indicadores ilustram uma realidade distante desse mundo projetado: mais de 36 milhões de brasileiros não têm acesso à água potável e mais de 97 milhões sem coleta de esgoto. O Brasil tem uma baixa eficiência no saneamento básico, com uma média nacional de 39% de perdas nesse processo de distribuição; com mais de 110 mil km de rios poluídos no Brasil, impactando diretamente a segurança hídrica. Como essa água não pode ser destinada para um enorme conjunto de usos; somente em 2020 foram registrados 489 conflitos pela água no Brasil, envolvendo mais de 69 mil famílias; e projeta-se que até 2035, mais de 73 milhões de brasileiros estarão vivendo em cidades com risco de desabastecimento hídrico.

O presente debate se faz necessário e urgente para o Brasil. A reflexão apresentada aqui pretende, para além de estabelecer a quadratura desse debate, indicar que ele demanda ações muito concretas e viáveis. Tratar das nossas águas representa a conexão entre os valores da sustentabilidade e da democracia. Estamos projetando nosso futuro comum, a forma como nos relacionamos com bens de domínio de todo o coletivo, como é o caso da água, e como esses elementos são fundamentais para nosso desenvolvimento. O lembrete derradeiro é também considerar as vozes das múltiplas juventudes nesse debate, as quais têm muito a contribuir com essa construção. Alguma dose de juventude, ousadia e conexão com esse futuro foi expressa no presente trabalho.



## Referências

ARROJO, P. Los retos éticos de la nueva cultura del agua. Polis Revista Lationamericana (2006).

GETIRANA, A., LIBONATI, R. e CATALDI, M. Brazil is in water crisis — it needs a drought plan (2021): Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-021-03625-w>

IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). *AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis* (2021).

LATOUR, B. Onde aterrar? Como se orientar politicamente no Antropoceno. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

SUBIRATS, J. *Definición del problema. Relevancia pública y formación de la agenda de actuación de los poderes públicos*. In: SARAVIA, E.; FERRAREZI, E. (Orgs.). *Políticas públicas*, coletânea. Brasília: ENAP, 2006, v.1, p. 199-218.

**INTER  
DISCI  
PLINA  
RIEDA  
DE**





*JulianBloss*



## Brasília sensível à água: impactos no ciclo da água, injustiças socioambientais e cenários de infraestrutura socioecológica.



Liza Maria Souza de Andrade

**Palavras-chave:** Brasília, infraestrutura socioecológica, injustiças socioambientais, Ciclo da água

No contexto das mudanças climáticas, da pandemia, da década da restauração dos ecossistemas da ONU, bem como dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, será imprescindível o aumento de investimento em infraestruturas físicas e sociais mais resilientes. Isso para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas humanos e naturais aos eventos extremos, considerando que o planeta atingirá ou excederá 1,5 °C de aquecimento nas próximas duas décadas (IPCC, AR6: Mudança Climática 2022).

No planejamento urbano e regional e nas políticas públicas, no que tange a integração dos ODS 11, referente à Cidades e Comunidades Sustentáveis, e ODS 6, sobre Água Potável e Saneamento, torna-se imprescindível promover a segurança hídrica dos assentamentos urbanos na luta pelo direito à água e ao saneamento. Além de reduzir os riscos de desastres, melhorar as condições de saúde, manter os serviços ecossistêmicos e reduzir a pobreza e a desigualdade. Bem como fomentar a soberania alimentar, considerando a integração cidade-campo e a preservação dos ecossistemas.

O Distrito Federal é apontado entre as Unidades Federativas do Brasil como o de menor reserva de água por habitante e como uma região estratégica para a preservação dos recursos hídricos do Bioma Cerrado. Atualmente, segundo a ADASA (Distrito Federal, 2012), a sazonalidade das estações de chuva no Distrito Federal e o desmatamento da bacia interferem na sustentabilidade do manancial. “O Estudo Técnico de Projeções Climáticas para o Distrito Federal e 29 municípios goianos e quatro de Minas Gerais que integram a RIDE”<sup>1</sup> desenvolvido pela Secretaria de Meio Ambiente do DF, aponta que haverá uma redução da umidade relativa do ar dos atuais 35% a 55% para 20% a 45% até o final do século.

O projeto “Brasília Sensível à Água”<sup>2</sup> da Universidade de Brasília, formado por pesquisadores, estudantes da pós-graduação e da graduação, visa democratizar o conhecimento científico e mobilizar a sociedade. O proje-

1. <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/press-release/estudo-sobre-projecoes-climaticas-no-distrito-federal-indica>. acessado em 13/10/2022.

2. <http://brasiliainsensivelaagua.unb.br/> acessado em 13/10/2022.











to fomenta a participação em eventos e audiências públicas com estudos sobre ocupações urbanas e o ciclo da água urbano, infraestrutura ecológica e ecossaneamento. Para isso, se vale de ferramentas como mapas de sensibilidade ambiental e construção de cenários de desenho urbano nos níveis da paisagem e da comunidade, com visão sistêmica da natureza, incluindo a sociedade na luta pelo direito à água e ao saneamento.

Este pequeno observatório tem por finalidade contribuir na gestão compartilhada da água junto aos movimentos sociais e ambientalistas, coletivos, técnicos de governos e ONGs. Os estudos são fundamentados no Programa Australiano Cidades Sensíveis à Água (Water Sensitive Cities - WSC<sup>3</sup>), desenvolvido para enfrentamento da seca do milênio na década de 1990. Uma cidade sensível à água pode ser descrita como resiliente, habitável, produtiva e sustentável. Sua atuação passa pela elaboração de parâmetros (padrões espaciais) para promover lugares sensíveis à água com maior qualidade de vida para os moradores (ANDRADE 2014). Trata-se do urbanismo baseado nos fluxos de água, com o desenho de cidades em torno do papel e da dinâmica da água, uma consequência da ocupação ecologicamente sustentável (ANDRADE, 2014).

Os parâmetros ou padrões espaciais urbanos devem estar em harmonia com outras políticas e planejamento do uso do solo e preservação ambiental, transporte, energia, dinâmica da população e seus resíduos. Além de incluir todas as estratégias de sobrevivência (água, energia, produção de alimentos, abrigos e tratamento de resíduos) associadas às expectativas sociais, quanto ao desempenho da forma urbana. Isso para atender tanto questões dos deslocamentos entre moradia, trabalho e lazer, quanto para manter o equilíbrio dos ecossistemas e processos naturais (ANDRADE, 2014).

A partir desses parâmetros são feitas recomendações para mediação de conflitos socioambientais e diminuição de impactos no ciclo da água e nos ecossistemas das bacias hidrográficas. Isso ajuda no enfrentamento de problemas tais como do Distrito Federal, que vem sofrendo processos contínuos de urbanização pela especulação imobiliária com consequências como degradação ambiental e assoreamento dos corpos hídricos.

3. <https://watersensitivecities.org.au/what-is-a-water-sensitive-city/> acessado em 13/10/2022.

## Alguns trabalhos realizados no projeto Brasília Sensível à Água.

O projeto se vale de ferramentas metodológicas como levantamento de dados por meio de vários voos de drone em algumas sub-bacias do Distrito Federal ao longo dos últimos anos; contato direto com movimentos sociais e entidades ambientalistas; bem como a participação em audiências públicas. Com isso, foi possível constatar a gravidade da situação no Distrito Federal: muitos córregos poluídos e assoreados (como o Ribeirão Sobradinho, o Rio Melchior) e mananciais de abastecimento ameaçados.

A Estação de Tratamento de Esgoto da região Sul do Plano Piloto (ETE Sul), no Lago Paranoá, está com a capacidade de suporte esgotada. É possível perceber a poluição das águas e resíduos nas margens no Parque Deck Sul, inaugurado em 2017, localizado ao lado do Lago, que atualmente é um manancial que abastece aproximadamente 600 mil pessoas.

Com recurso da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal - FAP/DF (EDITAL 03/2018), buscou-se analisar a região da Serrinha do Paranoá (Setor Habitacional Taquari), na sub-bacia do Lago Paranoá. Região com mais de 100 nascentes mapeadas pela comunidade local que está ameaçada pela expansão urbana imobiliária imposta pela Companhia Imobiliária de Brasília (Terracap) com projetos de parcelamento urbano incoerentes às características locais e vocação hídrica da região. Em contraponto, a comunidade local sensível à água, organizada em 9 Núcleos Rurais (Figura 1), tem combatido essa especulação sobre a região e lutado pela regularização fundiária como área rural produtora de água em Brasília (ANDRADE et al, 2022).

Foi possível demonstrar que as infraestruturas convencionais de drenagem urbana não relacionam segurança hídrica e planejamento habitacional inclusivo. Os cenários propostos no contexto do projeto Brasília Sensível à Água com desenhos mais ecológicos, com baixa e média densidades habitacionais, comprovaram a eficiência no sistema projetado com biovaletas/canais de infiltração. Os resultados mostraram 90% no escoamento superficial e 92% na

infiltração da água pluvial, comparável ao sistema sem ocupação, que chega a 95% (CONSERVA et. al, 2019). Isso mostra a necessidade de se planejar com processos transeculares, emergentes, com base no ciclo da água urbano e na capacidade de suporte e participação da comunidade.

O Plano de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT-2009) não conseguiu abranger a complexidade das ocupações urbanas e da realidade local nas microbacias e Regiões Administrativas. Os estudos e cartografia das ocupações informais e irregulares no território, desenvolvidos no âmbito do projeto na Chamada do Comitê de Pesquisa, Inovação e Extensão de combate à COVID-19 (COPEI), alertaram quanto à necessidade de expandir o abastecimento de água e saneamento nas áreas periféricas não atendidas.

Grande parte das Áreas de Regularização de Interesse Social ainda não conseguiram alcançar o direito à água e ao saneamento. Fora das áreas passíveis de regularização, são 508 ocupações com 157.300 habitantes em 45.267 lotes sem acesso à água<sup>4</sup> (LENOIR et al, 2021). Considerando estes dados, temos uma demanda hídrica de 19.665.000 litros de água por dia e, calculando uma produção de efluentes de 80% do consumo de água, teríamos 15.732.000 L / dia de resíduos (ANDRADE et al, 2021a).

Por não serem atendidos pela rede de infraestrutura urbana pública, deve-se considerar a possibilidade de pular etapas para se alcançar territórios sensíveis à água (Figura 2). Não havendo a necessidade de se passar por paradigmas tradicionais de urbanização, que implicam em instabilidade climática e degradação ambiental. A construção de soluções descentralizadas de saneamento e de manejo sustentável de águas pluviais para retenção, armazenamento, filtração natural, infiltração e consequentemente a diminuição da velocidade do escoamento superficial tornam-se muito importantes (ANDRADE, 2021b). Este trabalho foi apresentado ao Conselho de Saneamento do Distrito Federal e a partir dele foi criado o Grupo de Trabalho Populações Vulneráveis (CONSAB/DF).

4. Levantamento realizado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH) em 2018.



## Referências

ANDRADE, Liza Maria Souza de. Conexão dos Padrões Espaciais dos Ecossistemas Urbanos: A construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e o no nível da paisagem. Tese de doutorado, Brasília, FAU/UnB, 2014.

ANDRADE, L.M.S.; LENOIR, J.A.F.; REZENDE, V.S.R. Cartografia das Ocupações Informais nas microbacias do Distrito Federal na luta pelo direito à água. In: Encontro Nacional de Direitos Humanos à Água e ao Saneamento (ENDHAS), ONDAS, 2021a.

ANDRADE, L.M.S.; LIMA, F.; CANTO, R.; LENOIR, J.A.F.; REZENDE, V.S.R. Ocupações informais e direito à água e ao saneamento básico: mapeamento, dimensionamento e padrões espaciais de infraestrutura ecológica para o suprimento hídrico. In: PLURIS 2021 DIGITAL, 9º Congresso de Planejamento Urbano Regional, Integrado e Sustentável, 2021b.

ANDRADE, L.M.S.; LEMOS, N.S.; PRATES, S.C.. Serrinha do Paranoá sensível à água Liza Maria Souza de Andrade, Natália da Silva Lemos, Samuel da Cruz Prates. Brasília, DF : LaSUS FAU : Editora Universidade de Brasília, 2022.

CONSERVA, Catia dos Santos et al. Olhares sobre a Drenagem em Brasília: Expansão Urbana e Infraestrutura SOCIO-ecológica na Serrinha do Paranoá, DF. MIX Sustentável, v. 5, n. 2, 149-164, 2019.

Distrito Federal. ADASA. PGIRH/DF Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Relatório Síntese. Brasília 2012. [https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/programas/PIRHFfinal/PGIRH\\_relatorio\\_sintese\\_versaofinal.pdf](https://www.adasa.df.gov.br/images/storage/programas/PIRHFfinal/PGIRH_relatorio_sintese_versaofinal.pdf)

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2022 Mitigation of Climate Change Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SPM.pdf)

LENOIR, J. A.; ANDRADE, L.M.S.A.; REZENDE, V. S. Ocupações informais e direito à água no contexto da Covid-19: análise das vulnerabilidades hídricas nas bacias hidrográficas do DF em uma visão ecossistêmica da saúde. Revista da Arquitetura: Cidade e Habitação, CEUB, v.1, N.1 (2021): Dossiê temático: Habitação Terceiro Milênio.

# ARTES





*Jillian Blos*



## Série Tempo das Águas



Vivian Blaso

A Série: “**Tempo das Águas**” é um convite para revisitarmos as nossas relações com as águas durante as quatro estações do ano: primavera, verão, outono e inverno.

Na região de Diamantina, em Minas Gerais, são essas estações que vão colorindo as terras onde foram extraídos alguns pigmentos utilizados na concepção das aquarelas abstratas que compõem essa série: Terra, Seca, Rios, Mar e Regeneração.

Produzidas com pigmentos naturais feitos de terras e outros minerais, suas colorações e movimentos também nutrem as águas imaginárias que habitam nosso universo imagético.

São as águas dos rios, arquipélagos, córregos, que retroalimentam os sistemas vivos que deságuam nos oceanos e produzem diversos sentidos da vida em simbiose com as diversidades biológicas, antropológicas e culturais.

As águas são o sangue da terra, “são elas que vão arrastar toda a paisagem para seu próprio destino” como dito por Gaston Bachelard.

O que seriam das borboletas, das plantações, das civilizações se não fossem às águas?

Sabemos que “A Terra não precisa dos homens para continuar viva, mas os homens não estão nem perto de poder dispensar os ardores da Terra”.





Obra: Terra

Técnica: Aquarela, mista (produzida com pigmentos naturais produzida pela própria artista)

Tamanho: 21,00 x 29,7 cm

Papel: Canson 300gm<sup>2</sup>

Artista: Vivian Blaso



Obra: Seca

Técnica: Aquarela, mista (produzida com pigmentos naturais produzida pela própria artista)

Tamanho: 21,00 x 29,7 cm

Papel: Canson 300gm<sup>2</sup>

Artista: Vivian Blaso





Obra: Rios

Técnica: Aquarela, mista (produzida com pigmentos naturais Joules & Joules e terrosos pela própria artista)

Tamanho: 21,00 x 29,7 cm

Papel: Canson 300gm<sup>2</sup>

Artista: Vivian Blaso



Obra: Mar

Técnica: Aquarela, mista (produzida com pigmentos naturais Joules & Joules)

Tamanho: 21,00 x 29,7 cm

Papel: Canson 300gm<sup>2</sup>

Artista: Vivian Blaso





Obra: Regeneração

Técnica: Aquarela, mista (produzida com pigmentos naturais Joules & Joules e terrosos pela própria artista)

Tamanho: 21,00 x 29,7 cm

Papel: Canson 300g<sup>m</sup>

Artista: Vivian Blaso

Portfólio Artístico: <https://www.behance.net/vivianblaso>

Instagram: <https://www.instagram.com/vivianblaso/>

Email: [vivianblaso@cidadessafetivas.com.br](mailto:vivianblaso@cidadessafetivas.com.br)

Site: <https://www.cidadessafetivas.com.br/>

## editores

### PEDRO ROBERTO JACOBI

Professor Titular Senior do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (IEE) da Universidade de São Paulo (PROCAM/IEE/USP). Coordenador do Projeto Temático Fapesp MacroAmb. Editor da revista Ambiente e Sociedade. Coordenador do Grupo de Pesquisa Meio Ambiente e Sociedade do Instituto de Estudos Avançados da USP (IEA). Presidente do Conselho do ICLEI- Governos Locais pela Sustentabilidade – América do Sul. Atua na coordenação do sub-projeto de pesquisa junto ao INCLINE. Coordenador (Brasil) do Projeto GovernÁgua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

### LUCIANA TRAVASSOS

Professora adjunta da Universidade Federal do ABC (UFABC), no Bacharelado em Planejamento Territorial e na Pós-graduação em Planejamento e Gestão do território. É arquiteta urbanista e doutora em Ciência Ambiental (PROCAM-USP). Trabalha com a relação entre a produção do espaço e a natureza, com base na justiça ambiental e foco em dinâmicas territoriais e políticas públicas. Professora colaboradora do Projeto GovernÁgua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

### ANDRÉ PASTI

Professor de Planejamento Territorial na UFABC. Doutor em Geografia Humana pela USP, geógrafo e mestre em Geografia pela Unicamp. Integrante do Interozoes e da AGB-Campinas, participa da Comissão Editorial do Boletim Campineiro de Geografia. Atua pela AGB no Fórum Nacional de Reforma Urbana. Ex-professor do Cotuca/Unicamp.

### SANDRA MOMM

Graduação em Arquitetura e Urbanismo na UFSC (1990), Mestrado em Eng. Ambiental FURB (2000), Doutorado PROCAM-USP (2006), Pós-doutorado pelo Department of European Planning Cultures - Faculty of Spatial Plan-

## editores assistentes

### IGOR MATHEUS SANTANA-CHAVES

Arquiteto e Urbanista, Mestre e Doutorando em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC. Pesquisador do temático MacroAmb (FAPESP), Pesquisador Colaborador do Projeto GovernÁgua - SARAS Institute - Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), e do Laboratório de Planejamento Territorial (LabPlan) (UFABC/PGT).

### ANA LIA LEONEL

Cientista Social (UFSCar), Mestre e Doutoranda em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC com pesquisa, principalmente, na área de planejamento ambiental. Associada ao Laboratório de Planejamento Territorial (LabPlan) (UFABC/PGT), integra os Grupos de Pesquisa CNPq "Campo do planejamento territorial" e "Território e natureza: planejamento e gestão". Pesquisadora do temático MacroAmb (FAPESP).

ning - Technical University of Dortmund - Alemanha (2019). Período como pesquisador visitante no IRI-THESys - The Integrative Research Institute on Transformations of Human-Environment System - Humboldt Berlin (2018) e como professora visitante na Faculty of Spatial Planning TU-Doe no mestrado internacional SPRING - Spatial Planning for Regions in Growing Economies (2018-2019). Professora associada da Universidade Federal do ABC (desde 2010) vinculada ao Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas. Professora e coordenadora do Programa de Mestrado e Doutorado em Planejamento e Gestão do Território. Coordenadora do Global SPRING Network rede de parceiros do mestrado internacional sediado na TU Dortmund e com a UFABC como parceira (desde 2020). Atuação no campo do planejamento territorial com interface com temas ambientais como: mudanças climáticas, recursos hídricos, áreas protegidas. Atualmente interessada em temas relacionados com teorias, sistemas e práticas de planejamento, gênero e planejamento, transições e soluções baseadas na natureza e análises comparativas.

### PAULO DE ALMEIDA SINISGALLI

Professor Associado 3 da Universidade de São Paulo. Possui graduação em Engenharia Civil e Sanitária pelo Instituto Mauá de Tecnologia (1984), mestrado em Ciência Ambiental pela Universidade de São Paulo (1997), doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas (2005) e livre docência pela Universidade de São Paulo (2018). Possui pós-graduação em Environmental Management pela Universidade Técnica de Dresden - Alemanha (1989/1990) e foi Visiting Student na Universidade de Kent at Cantembury na Inglaterra (1999/2000). É credenciado nos programas de pós-graduação da USP: Ciência Ambiental e Modelagem de Sistemas Complexos. Fez pós-doutorado na Universidade de Wageningen na Holanda em Gestão Participativa de Recursos Hídricos. Atua nas áreas de Economia Ecológica e Gestão de Recursos Hídricos.

## assessor editorial

### GUILHERME HENRIQUE VICENTE

Jornalista (Unesp), pós-graduação lato-sensu em jornalismo científico pelo Labjor/Unicamp e mestrado em divulgação científica e cultural, também pela Unicamp, com pesquisa na área de literatura, artes e comunicação. No MacroAmb, é bolsista de jornalismo científico, dentro do programa Mídia Ciência, da FAPESP.

## editor convidado

### PEDRO LUIS CÔRTEZ

Professor Titular da Escola de Comunicações e Artes (ECA) e do Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental do Instituto Energia e Ambiente (PROCAM) da Universidade de São Paulo (USP). Professor convidado da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal (UPorto).

# QUEM FEZ ESSA EDIÇÃO?



Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia do Ambiente da Faculdade de Ciências (UPorto). Revisor de relatórios do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Possui Pós-Doutorado em Ciência e Tecnologias do Ambiente na Universidade do Porto, Portugal (2015), Livre-Docência em Ciência da Informação pela USP (2010), Pós-Doutorado em Ciência da Informação na Escola de Comunicações e Artes da USP (2007), Doutorado em Ciências da Comunicação pela USP (2004), Mestrado em Administração pela FECAP (2001) e graduação em Geologia pela USP (1986). Na Escola de Comunicações e Artes, desenvolve o projeto de pesquisa em Literacia e Educação Ambiental.



## autores

### **Guilherme B. Checco**

Bacharel em Relações Internacionais (PUC/SP), Mestre em Ciência Ambiental (IEE/USP) e Doutorando em Mudança Social e Participação Política (EACH/USP). Coordenador de Pesquisas do Instituto Democracia e Sustentabilidade (IDS), think tank do campo socioambiental.

### **José Irivaldo Alves Oliveira Silva**

Professor Associado da Universidade Federal de Campina Grande. Bolsista Produtividade do CNPq. Professor da graduação e pós-graduação. Líder e participante de diversos grupos de pesquisa, com destaque para Grupo de Estudo em Gestão Pública e Cidades Inteligentes cadastrados na base de grupos de pesquisa do CNPq. Email: jose.irivaldo@professor.ufcg.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0022-3090>.

### **André Luiz Sanchez Navarro**

Graduado em Ciências Biológicas e em Gestão Ambiental, com especializações e mestrado nas áreas de meio ambiente e de gestão de recursos hídricos. Desde 2009, é Especialista Ambiental lotado na Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA). Ocupa o cargo de secretário-executivo dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH-PCJ e PCJ FEDERAL).

### **Oswaldo Aly Junior**

Graduado em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) - USP (1985), MSc em Ciência Ambiental pelo PROCAM-USP (2000), e Dr em Geociências pelo IGc-USP (2019), com pesquisa sobre o consumo de água subterrânea na agropecuária e segurança hídrica no meio rural no Brasil. Atua em pesquisa, desenvolvimento e avaliação de políticas públicas na área de desenvolvimento rural, segurança alimentar, comercialização e meio ambiente com ênfase em recursos hídricos. É pesquisador do Núcleo de Pesquisas, Estudos e Documentação no Meio Rural (NUPEDOR) professor do curso de pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da UNIARA. É pesquisador convidado do do Centro de Estudos em Águas Subterrâneas - CEPAS-USP e pelo GovAmb/PROCAM-USP.

### **Angelo Jose Rodrigues Lima**

Biólogo (UFRRJ); Mestre em Planejamento Ambiental (COPPE/UFRRJ); Doutor em Geografia (UNICAMP) e atualmente exerce o cargo de Secretário Executivo do Observatório da Governança das Águas.

### **Edson Aparecido da Silva**

Secretário Executivo do Observatório Nacional dos Diretos à Água e ao Saneamento (ONDAS) e Assessor de Saneamento da Federação Nacional dos Urbanitários (FNU). Técnico em agrimensura; possui graduação em Sociologia pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP); especialização em meio ambiente e sociedade pela mesma

instituição; especialização em Gestão Pública pelo Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e mestrado em Planejamento e Gestão do Território pela Universidade Federal do ABC. É membro do Conselho Estratégico Universidade-Sociedade da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); integrou a Coordenação Nacional do Fórum Alternativo Mundial da Água (FAMA) em 2018.

### **Ovidio Melo Jara**

Ingeniero Civil Agrícola, jefe de la Unidad de Gestión de las Aguas del Departamento de Recursos Hídricos de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción, en cuya función, durante 20 años a liderado procesos interdisciplinarios para el fortalecimiento de la gestión de las aguas en la mayoría de las cuencas del país, incluyendo procesos de organización de 12 de las 15 comunidades de aguas subterráneas existentes a nivel nacional. Sus líneas de interés son: 1) gobernanza del agua; 2) fortalecimiento organizacional en torno al agua; 3) comunidades de aguas subterráneas; y 4) la gestión integrada de aguas superficiales y subterráneas.

### **Ana Paula Fracalanza**

Professora Associada da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP) desde 2005. Docente do Bacharelado em Gestão Ambiental e do Programa de Pós Graduação em Mudança Social e Participação Política da EACH/USP. Docente e Ex-Coordenadora do Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental (Instituto de Energia e Ambiente/USP). Participa do Grupo de Pesquisa Meio Ambiente e Sociedade do Instituto de Estudos Avançados. Trabalha com os temas governança da água, políticas públicas ambientais e saneamento básico.

### **Liza Maria Souza de Andrade**

Professora e pesquisadora do PPG-FAU/UnB. Líder do Grupo de Pesquisa e Extensão Periférico, trabalhos emergentes, vice-líder do Grupo de Pesquisa Água e Ambiente Construído, coordenadora do projeto de pesquisa e extensão Brasília Sensível à água. Vice-coordenadora do Núcleo de Política, Ciência, Tecnologia e Sociedade NPCTS/CEAM/UnB, membro do BrCidades Núcleo DF Metropolitano. É coordenadora do Curso lato sensu e Programa de Extensão Residência Multiprofissional CTS - Habitat, Agroecologia, Economia Solidária e Saúde Ecosistêmica. Foi membro do CBH-Paranoá e do CONSAB/DF. Foi consultora do Projeto Internacional de Cooperação Técnica para a melhoria da Gestão Ambiental Urbana no Brasil - BRA/OEA/08/001/2011 no Levantamento do Estado da Arte na temática das Cidades Sustentáveis e da Chamada Pública MCTI/CNPq/MCIDADES N° 11/2012, para monitoramento, avaliação, e aprimoramento do PMCMV pela FAU/UnB sobre Sustentabilidade e Qualidade da Forma Urbana.

### **Leandro del Moral Ituarte**

Catedrático de la Universidad de Sevilla. En los últimos 35 años ha investigado sobre la gestión del agua en Andalucía, España, Unión Europea, Estados Unidos y Latinoamérica. Ha sido Investigador principal del equipo español

de varios proyectos internacionales (SIRCH, ADVISOR, SWAN) centrados en la gobernanza del agua. Es miembro del patronato de la Fundación Nueva Cultura del Agua, de la que fue presidente entre 2006 y 2009. Ha sido miembro del Consejo de Administración de la Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Sevilla en diferentes etapas. Ha participado en la dirección científica del Congreso Ibérico sobre gestión y planificación del agua desde el primero en 1998 en Zaragoza hasta la preparación del próximo, en Murcia en enero de 2023.

### **Sérgio Ayrimoraes**

Engenheiro civil, mestre em tecnologia ambiental e recursos hídricos e doutorando em engenharia ambiental, com 25 anos de experiência em saneamento, planejamento e gestão de recursos hídricos. Desde 2003, é especialista em regulação da ANA, tendo atuado como superintendente (2013 a 2021) e responsável por planos de recursos hídricos e estudos sobre segurança hídrica e usos múltiplos da água. Professor de cursos de especialização em saneamento e colaborador do reusodeagua.org e do Mov+Água do Pacto Global da ONU no Brasil.

### **Luísa Schmidt**

Socióloga e investigadora principal com habilitação do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS-ULisboa), onde coordena o OBSERVA - Observatório de Ambiente, Território e Sociedade. Faz parte da equipa que introduziu a Sociologia do Ambiente em Portugal, tanto na investigação, como no ensino, como na articulação entre academia e sociedade. Integra o Comité Científico do Programa Doutoral em "Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável". É membro do CNADS (Conselho Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) e do Working Group for Sustainable Development no âmbito dos EEAC - European Environment and Sustainable Development Advisory Council. Autora de 20 livros e de mais de 120 artigos científicos; coordenadora de vários projetos de investigação científica. Prémio Comunicação da Ciência, Ciência Viva 2016. Prémio Personalidade 'Visão Verde' 2022. Colunista regular do Jornal Expresso sobre questões ambientais.

### **Vivian Blaso**

Sou mineira de Belo Horizonte, descobri o meu processo artístico convivendo com arte urbana nas cidades de São Paulo e Belo Horizonte. A minha arte reivindica os direitos da natureza e a inclusão de todos com igualdade e diversidade. Minha missão: contribuir com o coletivo na direção de uma vida diversa e afetiva. Sou protetora de nascentes no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais onde iniciei o processo de descobertas dos pigmentos naturais feitos com as terras das montanhas de minas. Apaixonada pelas cidades e seus movimentos, sou coidealizadora do Cidades Afetivas um observatório dos movimentos afetivos que ocorrem nas cidades. Trabalho com Comunicação, Complexidade e Sustentabilidade. Doutora em Ciências Sociais pela PUC-SP, Pós-doutorado Centro de Síntese USP

Cidades Globais (USPCG) em Advocacy e Processos Participativos na defesa das Áreas Verdes em São Paulo. Conselheira representante do segmento Frequentadores, no Conselho Gestor do Parque Municipal Leopoldina Orlando Villas-Bôas. Professora em Universidades, Palestrante, Autora do livro Cidades em Tempos Sombrios. Barbárie ou Civilização. Sócia na Conversa Sustentável. Signatária do Manifesto Convivialista.

#### **Marcelo Bruno Bedoni de Sousa**

Mestrando em Ciências Jurídicas na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), na área de concentração em Direito Econômico e na linha de pesquisa em Direitos Sociais, Biodireito e Sustentabilidade Sociambiental. Participa do grupo de pesquisa Gestão Pública e Cidades Inteligentes, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Email: marcelobedoni2@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0180-8381>

#### **José Luis Arumí R.**

Ingeniero Civil, Doctor en Ingeniería, Profesor titular del Departamento de Recursos Hídricos de la Universidad de Concepción. Investigador Principal del Centro CHRIAM, Investigador asociado del Consorcio de Recursos Hídricos para la zona Centro Sur, e integrante del Centro de Derecho Ambiental y Cambio Climático. Sus principales líneas de interés son: 1) Estudio de los procesos hidrológicos; 2) Monitoreo y modelación de la interacción entre sistemas hidrológicos superficiales y subterráneos 3) Manejo de recursos hídricos en la zona Central de Chile. Profesor de las asignaturas de Hidrología, Aguas Subterráneas, Procesos Hidrológicos en Ecosistemas y Gestión de Recursos Hídricos. Supervisión de 106 estudiantes de pregrado, 19 estudiantes de magister y 20 estudiantes de doctorado. Investigación enfocada en el estudio de los procesos hidrológicos en la zona Central de Chile y sobre la gestión del agua a través de las OUAs. Autor de 91 publicaciones en revistas de corriente principal y 151 publicaciones en congresos chilenos e internacionales. Integrante de las siguientes organizaciones ALHSUD, AGRYD, SOCHID, IAH, EGU y CChC.

#### **Estela Macedo Alves**

Pós-doutoranda da Fiocruz Minas Gerais (Projeto Privaqua) e do Instituto de Estudos Avançados da USP (Centro de Sínteses USP Cidades Globais). Representante do IAB-SP no Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento do Município de São Paulo (2021-2023). Pós-doutora IEE-USP (2019-2021). Doutora em Ciências - PROCAM (IEE-USP, 2018). Mestra em Planejamento Urbano e Regional (FAU-USP, 2009) e graduada em Arquitetura e Urbanismo (FAU-USP, 2003). Temas afins: urbanismo; saneamento; meio ambiente; água; (in)justiça hídrica; planejamento ambiental, urbano e regional.

#### **Carlos Perdigão**

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Ceará e Mestre em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Desde 2003 pertence ao quadro de Especialistas em Regulação da Agência Nacional de Águas e Sane-

amento Básico, com atuação na coordenação de planos, programas, projetos e estudos sobre recursos hídricos, segurança hídrica e usos da água.

#### **Pedro Prista**

Antropólogo, investigador associado do ICS-ULisboa e investigador integrado do CRIA-IUL. Foi professor do Departamento de Antropologia do ISCTE-IUL até 2021. Membro do OBSERVA – Observatório de Ambiente, Sociedade e Território desde a sua criação em 1995; tem colaborado em vários projectos do Grupo de Investigação SHIFT do ICS-ULisboa. O seu trabalho de investigação tem abordado, entre outros temas, os processos de transformação recentes da sociedade portuguesa sob uma perspectiva etnológica.

#### **Talden Farias**

Professor Adjunto nas Universidades Federal da Paraíba e Universidade Federal de Pernambuco. Advogado e professor de Direito Ambiental na graduação. Professor na Pós-Graduação. Email: [taldenfarias@gmail.com](mailto:taldenfarias@gmail.com). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9799-8396>.

#### **Iván Pizarro Díaz**

Antropólogo, funcionario de la División de Estudios y Desarrollo en la Comisión Nacional de Riego, en cuya función, durante 15 años ha formulado y supervisado iniciativas de inversión pública para el fortalecimiento organizacional de las OUA (Organizaciones de usuarios de aguas) en Chile. También se ha desempeñado en consultorías y docencia universitaria, con líneas de investigación en pueblos originarios, pobreza, migración, género, etnohistoria, entre otras temáticas. Sus líneas de interés son: 1) gestión y gobernanza del agua; 2) políticas públicas e instrumentos de fomento; y 3) pueblos originarios y poblaciones vulnerables.

#### **Flávio Tröger**

Engenheiro Agrícola pela Universidade Federal de Pelotas, Mestre em Engenharia na área de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e MBA em Gerenciamento de Projetos pela Fundação Getúlio Vargas. Integra o quadro de Especialistas em Regulação de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) desde 2004, atuando na coordenação de estudos sobre disponibilidade e balanço hídrico, usos da água, eventos críticos, segurança hídrica e planejamento de recursos hídricos.





## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

1. O tema de cada artigo é sugestão temática norteadora por parte dos organizadores para guiar os autores, podendo ser alterado pelos mesmos.
2. O recorte da Macrometrópole paulista pode tanto ser utilizado de forma sistêmica, como recorte geográfico ou mesmo a escolha de uma cidade, uma região que esteja inserida dentro da MMP.
3. Entende-se por MMP o conjunto dos 174 municípios formados pela soma das regiões metropolitanas de São Paulo, Baixada Santista, Campinas, Vale do Paraíba e Litoral Norte, Sorocabana, além das Aglomerações Urbanas de Jundiaí e Piracicaba. <https://www.emplasa.sp.gov.br/MMP>
4. O manuscrito deve ser estruturado da seguinte forma: Título, autor e co-autores em ordem de relevância para o texto, Palavras-chave, introdução, desenvolvimento do texto, referências. Notas de rodapé e/ou de fim de página são opcionais e devem ser evitadas ao máximo.
5. O texto deve ser redigido no idioma português.
6. Fonte Arial 11 e espaçamento 1,5 (um e meio) entre linhas.
7. O texto deverá apresentar as referências ao final.
8. O arquivo todo do manuscrito deverá ter o máximo de 2. Poderá haver excepcionalidades em casos de utilização de mapas, gráficos e tabelas essenciais a compreensão do texto.
9. Título do artigo deve ter, no máximo, 15 palavras.
10. As Palavras-chave, devem ser no mínimo 3 e no máximo 5.
11. Elementos gráficos (Tabelas, quadros, gráficos, figuras, fotos, desenhos e mapas). São permitidos apenas o total de três elementos ao todo, numerados em algarismos arábicos na sequência em que aparecerem no texto.
12. Imagens coloridas e em preto e branco, digitalizadas eletronicamente com resolução a partir de 300 dpi.
13. As notas de fim de página são de caráter explicativo e devem ser evitadas. Utilizadas apenas como exceção, quando estritamente necessárias para a compreensão do texto e com, no máximo, três linhas. As notas terão numeração consecutiva, em arábicos, na ordem em que aparecem no texto.
14. Número de Referencias não deve ultrapassar cinco.
15. As citações no corpo do texto e as referências deverão obedecer às normas da ABNT para autores nacionais e Vancouver para autores estrangeiros.

## REALIZAÇÃO

