

# AGENDA POLÍTICA PÚBLICA

VOLUME 9, DEZEMBRO 2024

## A IMPORTÂNCIA DAS SBN NA PROMOÇÃO DA SEGURANÇA HÍDRICA

RICIANE POMBO e PEDRO ROBERTO JACOBI

### PRINCIPAIS MENSAGENS

A crise climática é um fenômeno ambiental, mas como parte de uma "policrise" interligada às vulnerabilidades socioeconômicas e à urbanização insustentável. A crise é acentuada pelas desigualdades nos padrões de desenvolvimento e pelo impacto desproporcional sobre comunidades vulneráveis.

A "policrise" demanda abordagens sistêmicas e transdisciplinares para combater os impactos climáticos de forma equitativa.

As Soluções Baseadas na Natureza (SBN) surgem como uma alternativa para Mitigação das Mudanças Climáticas, desde que sejam implementadas a partir de participação social e integrando saberes tradicionais e sistemas naturais, promovendo um desenvolvimento mais justo e sustentável, atuando em diversas escalas. A vegetação e os ecossistemas restaurados capturam CO<sub>2</sub> e fortalecem a biodiversidade, promovendo a resiliência e mitigando os efeitos do aquecimento global.

A falta de marcos regulatórios para integrar as SBN em políticas públicas de maneira efetiva. O financiamento dessas soluções é visto como essencial, mas exige uma estrutura regulatória que facilite investimentos e torne essas soluções componentes fundamentais das estratégias urbanas de segurança hídrica e adaptação climática.



APOIO:



REALIZAÇÃO:





**Autores:**

Riciane Pombo  
Pedro Roberto Jacobi

Universidade de São Paulo  
Reitor: Carlos Gilberto Carlotti Junior  
Vice-reitora: Maria Arminda do Nascimento Arruda

Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de  
São Paulo  
Diretor: Prof. Dr. Tércio Ambrizzi  
Vice-diretor: Prof. Dr. Ildo Sauer

## FICHA CATALOGRÁFICA

P784 Pombo, Riciane

A importância das SBN promoção da segurança hídrica. [recurso eletrônico] / Riciane Pombo, Pedro Roberto Jacobi; coordenação Pedro Roberto Jacobi. — São Paulo: IEE-USP, 2024

v. 9: il. 30 cm. (Série: Agenda política pública – SEGHID, v.9, dez. 2024)

ISBN 978-6588109=53-3

DOI 10.5281/zenodo.14859620

1. Segurança hídrica. 2. Mudança climática. I. Jacobi, Pedro Roberto. II. Título. III. Série.

CDU 556.18

Elaborado por Maria Penha da Silva Oliveira CRB-8/6961

©2024 IEE-USP

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida,  
desde que sempre se cite a fonte.



## CRISE SOCIOAMBIENTAL EM ÁREAS URBANAS

O mundo contemporâneo enfrenta uma intensificação dos desafios socioambientais, o que demanda transformações significativas na proteção dos ecossistemas e nas estratégias de resiliência da sociedade. A sobreposição e a interconexão desses múltiplos desafios têm levado à caracterização do momento atual como uma “policrise” (MORIN, 2011) ou uma “tempestade perfeita” (LATOURETTE, 2017).

De acordo com Rickards (2019), as cidades não apenas concentram grande parte das atividades responsáveis por emissões de carbono, como também representam o destino de complexas cadeias de produção e consumo, que dependem da extração de recursos naturais e promovem a degradação ambiental em escala global. Dessa forma, a dimensão urbana da crise climática não se limita ao espaço físico da cidade; ela se expande, vinculando as áreas urbanas aos fluxos globais de recursos e ao impacto de suas dinâmicas de consumo, atingindo a população de maneira desigual.

Estudos recentes, como o da pesquisa de Moran et al. (2018), estimam que 18% de todas as emissões globais de gases de efeito estufa provêm de apenas 100 cidades. Essa perspectiva enfatiza que os efeitos negativos da crise climática têm raízes em uma estrutura global de urbanização que gera desigualdades socioambientais, além de intensificar a vulnerabilidade de comunidades em áreas densamente povoadas (ACSELRAD, 2021).

Ao compreender as cidades como pontos críticos de concentração de emissões e consumo, é possível articular estratégias de enfrentamento que abordem a questão de maneira integrada, incorporando ações que vão desde o uso sustentável dos recursos naturais até a implementação de políticas locais de mitigação. Nesse sentido, reconhecer as cidades como catalisadoras de transformações climáticas globais permite redefinir os espaços urbanos não apenas como fontes de problemas, mas também como oportunidades para a construção de modelos de desenvolvimento sustentável (SACHS, 2020).

Diante disso, os esforços para enfrentar esses problemas complexos vêm sendo organizados a partir de uma perspectiva “multinível”, que reconhece a importância de envolver diversas escalas, atores e territórios (LEFF, 2019). Há um consenso crescente de que o ambiente urbano é um fator essencial para a estruturação de respostas à crise climática, uma vez que essas respostas precisam ser ajustadas às

especificidades dos territórios e às necessidades de suas comunidades (ACSELRAD, 2021).

Neste cenário, as Soluções Baseadas na Natureza (SBN), que de acordo com a IUCN (International Union for Conservation of Nature), são um conjunto de ações sistêmicas que buscam mitigar danos, restaurar e garantir a gestão de ecossistemas, idealizando também melhorias econômicas e sociais (COHEN-SHACHAM et al., 2016), são soluções que garantem maior preservação e restauração de áreas verdes e florestas urbanas, que conhecidamente aumentam a segurança hídrica, a partir de práticas e implantação de dispositivos que buscam a restauração dos ecossistemas naturais.

As SBN são desenvolvidas em geral pela aplicação de vegetação autóctone para gerar sistemas que imitam as funções da natureza contra os impactos das alterações antrópicas, ou seja, reproduzir sistemas de drenagem, armazenamento de águas, favorecimento da reprodução de flora e fauna, melhorias no microclima, segurança alimentar e até mesmo absorção de carbono da atmosfera.



**Figura 1.** Lago Cabrinha, Londrina, PR. Recuperação de nascentes a partir de SBN.

**Foto:** Meridiano Filmes. Projeto: Guajava Arquitetura da Paisagem e Urbanismo, 2021.

## SBN PARA MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As Soluções Baseadas na Natureza (SBN) desempenham um papel considerável na absorção e armazenamento de carbono, atuando como uma estratégia multinível para a mitigação das mudanças climáticas. Esse potencial de sequestro de carbono é fundamental para reduzir a concentração de dióxidos de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera, um dos principais gases de efeito estufa responsáveis pelo aquecimento global (COHEN-SHACHAM et al., 2016).

A recuperação de florestas degradadas e o aumento da cobertura vegetal em áreas urbanas atuam no sequestro de carbono, pois florestas maduras têm a capacidade de sequestro anual de até 10 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectare, dependendo do tipo de vegetação e das condições climáticas. Além disso, solos saudáveis e bem geridos em ecossistemas restaurados acumulam matéria orgânica, que também armazena carbono por décadas ou até séculos (SACHS, 2020). A recuperação de ecossistemas florestais degradados também ajuda a aumentar a biodiversidade, o que fortalece a resiliência do ecossistema e aumenta sua capacidade de sequestrar carbono em longo prazo (ADAMS et al., 2023).

Ecossistemas de áreas úmidas, incluindo manguezais e pântanos, são reconhecidos como sumidouros de carbono, frequentemente chamados de "carbono azul". Estes ambientes aquáticos armazenam carbono tanto em sua vegetação quanto no solo alagado, que impede a rápida decomposição da matéria orgânica e, portanto, o retorno do carbono para a atmosfera. Estudos indicam que manguezais podem sequestrar até quatro vezes mais carbono por hectare do que as florestas tropicais, além de atuarem como barreiras naturais contra tempestades e erosão costeira, oferecendo uma dupla função de mitigação climática e proteção de ecossistemas costeiros (CHONG et al., 2023).

A vegetação, especialmente as florestas, representa um dos principais sumidouros de carbono do planeta. Durante o processo de fotossíntese, as plantas absorvem CO<sub>2</sub> atmosférico e o convertem em biomassa (troncos, folhas e raízes) e oxigênio. Esse carbono é então armazenado tanto na biomassa viva quanto no solo, onde pode permanecer por longos períodos se não for perturbado (ADAMS et al., 2023). Portanto, sendo as SBN essencialmente desenvolvidas através do manejo hídrico e vegetal, atuam diretamente como mecanismos de sequestro de carbono em nível global. Estimativas sugerem que as SBN poderiam fornecer até um terço das reduções de emissões necessárias até 2030 para manter o aquecimento global abaixo de 2°C (COHEN-SHACHAM et al., 2016), proporcionando uma série de co-benefícios que potencializam seu impacto positivo no combate às mudanças climáticas:

**Melhoria da Qualidade do Solo:** Através do aumento da matéria orgânica, as SBN melhoram a estrutura do solo, sua capacidade de retenção de água e nutrientes, e promovem a atividade de micro-organismos benéficos, ampliando a capacidade de sequestro de carbono do solo, bem como, fortalecendo a resiliência dos ecossistemas e da agricultura frente a eventos climáticos extremos (COHEN-SHACHAM et al., 2016).

**Biodiversidade e Resiliência Ecológica:** Ecossistemas ricos em biodiversidade são mais estáveis e resilientes às mudanças ambientais; portanto, a preservação e restauração de habitats naturais ajudam a manter essa biodiversidade, garantindo a continuidade dos serviços ecossistêmicos, como polinização e controle de pragas, que são essenciais para a segurança alimentar e a saúde dos ecossistemas (ADAMS et al., 2023).

**Redução de Ilhas de Calor Urbanas:** A expansão de áreas verdes urbanas, como parques e corredores ecológicos, contribui para a redução das temperaturas locais, melhorando o conforto térmico e reduzindo a demanda por ar-condicionado; o que leva a uma diminuição no consumo de energia elétrica e, consequentemente, nas emissões de gases de efeito estufa provenientes de fontes energéticas fósseis (POMBO; JACOBI, 2024).

## SEGURANÇA HÍDRICA URBANA

A segurança hídrica urbana é a capacidade das cidades de garantir acesso contínuo, seguro e sustentável à água potável para sua população, bem como de lidar com o manejo das águas pluviais, enfrentando desafios como crescimento populacional, poluição, inundações

e deslizamentos de encostas, e outros desafios acentuados com as mudanças climáticas. Esse conceito envolve a gestão eficaz dos recursos hídricos, infraestrutura adequada e políticas de conservação

De acordo com a pesquisa realizada pela Ipsos a pedido da The Nature Conservancy Brasil (TNC) em 2024, intitulada “A percepção dos brasileiros sobre segurança hídrica”, 45% dos entrevistados indicam a importância da preservação florestal para a proteção das nascentes e dos rios como forma de garantir a segurança hídrica, e como consequência, aumentar a qualidade de vida da população brasileira mais vulnerabilizada (PISETTA et. al., 2023). A maioria dos entrevistados relataram que os recursos hídricos no país não são bem cuidados, e que se preocupam com as alterações causadas pelas ações antrópicas no clima.

As SBN auxiliam na gestão das águas pluviais ao melhorar a infiltração da água no solo e reduzir o escoamento superficial. Jardins de chuva, bacias de infiltração e zonas úmidas construídas são soluções de microdrenagem que permitem uma absorção mais eficiente da água das chuvas, prevenindo inundações, enchentes e alagamentos em áreas urbanas, bem como favorecendo a recarga do lençol freático e dos mananciais.

Dispositivos comumente implantados para redução de riscos de inundação, como os reservatórios conhecidos como piscinões, podem ser conectados a essas soluções de microdrenagem ou até mesmo substituídos por bacias de retenção ou lagoas de retenção, que cumprem o papel de armazenamento de águas pluviais ao passo que favorecem a melhoria da qualidade da água através de um sistema de fitorremediação promovido pelos

micro-organismos presentes nas raízes da vegetação macrófita presente nesse tipo de SBN. Esse controle de fluxo hídrico se torna cada vez mais crítico à medida que eventos de seca e precipitação intensas se tornam mais frequentes com as mudanças climáticas (CHONG et al., 2023).

O volume de água disponível em córregos e reservatórios é influenciado tanto pelas chuvas quanto pela interdependência essencial entre a água superficial, que podemos ver, e a água subterrânea, que permanece invisível, armazenada no solo como umidade (CHONG, Se Jong et. al., 2023). Portanto, a segurança hídrica é um dos maiores benefícios oferecidos pelas SBN, pois elas podem conectar as redes de galerias e reservatórios urbanos a áreas verdes promovendo maior infiltração e retenção das águas pluviais, atendendo as populações mais vulnerabilizadas e garantindo a participação social através da valorização das práticas utilizadas por essas comunidades na adaptação às mudanças territoriais (OLIVEIRA, 2011).

Assim, podemos afirmar que as SBN se justificam como tecnologias sociais essenciais para a segurança hídrica, visto a necessidade de promoverem participação social, inter setorial e inter disciplinar, com diferentes segmentos da sociedade (instituições governamentais, não governamentais e setores populares não organizados) em torno da luta contra os efeitos negativos das mudanças climáticas em contextos urbanos e periurbanos e a recuperação de uma relação saudável entre a sociedade e os recursos hídricos.

## RESILIÊNCIA DE ECOSISTEMAS E SEGURANÇA ALIMENTAR

A resiliência dos ecossistemas refere-se à capacidade dos sistemas naturais de se recuperarem de perturbações, mantendo sua biodiversidade e funções essenciais, o que é essencial para a segurança alimentar. A preservação de ecossistemas saudáveis assegura a produção sustentável de alimentos, protegendo fontes de nutrientes e serviços ecossistêmicos necessários à agricultura e à pesca.

É essencial compreender a interrelação intrínseca entre água e vegetação, uma vez que o ciclo da vida depende fundamentalmente dessa interação, que deve ocorrer de maneira contínua e equilibrada. Esse equilíbrio, necessário para a prosperidade de todos os elementos que compõem essa relação ecossistêmica, baseia-se em uma troca mútua entre água e vegetação, ambas dependentes de produtos e ativadores como o solo, os micro-organismos, os sistemas de reprodução e decomposição, o ar, o calor, e processos químicos variados, e são a base fundamental para o desenvolvimento dos dispositivos de SBN.

Dessa maneira, restaurar ecossistemas naturais a partir de agroflorestas, permacultura ou hortas, por exemplo, pode aumentar a resiliência das áreas agrícolas e promover a segurança alimentar. A vegetação nativa, além de melhorar a biodiversidade, contribui para a proteção de polinizadores e de espécies essenciais à agricultura, mitigando impactos climáticos sobre a produção agrícola (SACHS, 2020) ao passo que promovem a evapotranspiração, garantido a frequência das chuvas necessárias para irrigação natural.



Os sistemas agroflorestais, que combinam cultivos agrícolas com o plantio de árvores, promovem o aumento do carbono estocado no solo e na vegetação, além de melhorar a saúde do solo, aumentar a produtividade agrícola e contribuir para a resiliência climática. A agricultura regenerativa, que inclui práticas como o plantio direto e o uso de adubação verde, também ajuda a sequestrar carbono no solo, reduzindo a necessidade de fertilizantes químicos e diminuindo as emissões de gases de efeito estufa relacionadas ao uso da terra (SACHS, 2020).

## REGULAÇÃO TÉRMICA E MICROCLIMÁTICA

O aquecimento de temperaturas em centros urbanos vem causando o efeito de ilhas de calor, um dos maiores impactos negativos para a saúde pública relacionados ao aquecimento global. Esse aumento de temperatura pode elevar o risco de doenças respiratórias e cardiovasculares, agravar alergias e reduzir a qualidade do sono, além de aumentar a mortalidade associada a ondas de calor, especialmente entre populações vulneráveis, como idosos e crianças.

Áreas verdes urbanas, ao passo que atuam para a restauração da função ambiental regulando o microclima, atuam como indutores de reprodução e circulação de polinizadores e pequenos animais, e até mesmo como atenuadores de poluição do ar. Ambientes naturais, hortas e corredores verdes, têm a capacidade de reduzir as temperaturas em áreas urbanas, atenuando o efeito de ilhas de calor. Em centros urbanos, isso é essencial para lidar com ondas de calor que se tornam mais intensas devido às mudanças climáticas. Esse tipo de SBN, ao promover áreas de sombreamento e aumentar a umidade do ar, cria microclimas mais estáveis e reduz a demanda por energia elétrica usada em resfriamento de ambientes (ADAMS et al., 2023).

Embora o potencial de sequestro de carbono em ambientes urbanos seja menor em comparação com ecossistemas naturais, a infraestrutura verde urbana oferece uma oportunidade de compensação parcial das emissões geradas nas cidades e de criar microclimas mais frescos, aliviando o efeito de ilhas de calor. A vegetação urbana também estimula a conscientização ambiental e promove a qualidade de vida dos habitantes, conectando as pessoas diretamente ao valor das SBN (UN-HABITAT, 2011).



**Figura 2.** Cobertura verde extensiva. Ecovila Projeto Janus, Neuquén, Patagônia, Argentina.  
**Foto:** Riciane Pombo, 2024

## BENEFÍCIOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

As Soluções Baseadas na Natureza oferecem benefícios sociais e econômicos significativos ao integrar a conservação ambiental com as necessidades humanas. Socialmente, as SBN melhoram a qualidade de vida urbana ao promover espaços verdes, reduzir o estresse e fortalecer o senso de comunidade.

Economicamente, elas contribuem para a redução de custos com saúde pública, mitigação de desastres naturais e

infraestrutura, além de fomentar oportunidades de emprego em setores como ecoturismo e gestão sustentável.

Água e vegetação constituem a base de sustentação para todos os seres vivos, em uma relação de interdependência na qual a presença de um elemento é essencial para a existência do outro. Embora essa ideia pareça evidente, frequentemente as práticas adotadas por sistemas econômicos e sociais negligenciam os

impactos de suas ações sobre esses componentes vitais para a sobrevivência humana. Ainda que a necessidade de preservar esse equilíbrio seja amplamente reconhecida, observa-se uma ausência de avanços em direção a uma mudança estrutural no modelo de desenvolvimento socioeconômico. As SBN promovem uma infraestrutura verde que não só contribui para a mitigação climática, mas também fortalece a economia local, ao gerar empregos na restauração ecológica e reduzir custos com infraestrutura cinza.

A resiliência das comunidades locais aumenta quando se combinam estratégias de preservação ambiental com benefícios econômicos, reforçando um desenvolvimento urbano mais justo e sustentável (POMBO; JACOBI, 2024).

Torna-se urgente a busca por soluções de retorno aos benefícios ecossistêmicos e a passos largos caminha a ciência e uma série de eventos e discussões sobre políticas públicas e iniciativas para o alcance da resiliência urbana. Em todo o mundo experiências a partir de Infraestruturas Verdes e Soluções Baseadas na Natureza despontam como inovações, mas há ainda uma série de desafios relacionados às infraestruturas existentes, que não podem ser isoladas ou desconsideradas, mas devem ser integradas a essa nova rede de soluções, promovendo mais soluções híbridas, conectadas através de um sistema transdisciplinar.

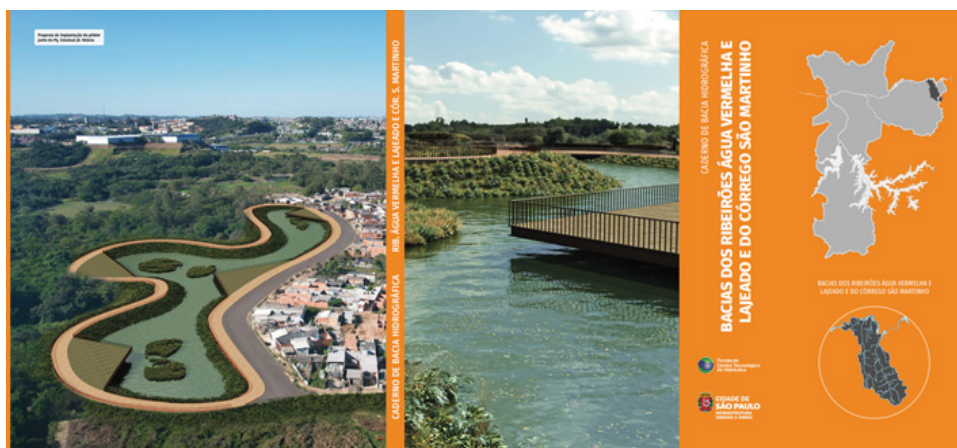
Porém, essa mudança de paradigma só será realmente eficiente se for transversal a processos participativos baseados nos conhecimentos tradicionais e ações locais, se houver a valorização dos saberes ancestrais para a restauração de biomas e reconexão com um modo de vida singular e integral (POMBO; JACOBI, 2024). As soluções baseadas na natureza vão além de sistemas que imitam a natureza, buscam mudanças de padrões construtivos e na interação com a sociedade. É

primordial que sejam sistêmicas, redundantes e conectadas aos ambientes e culturas locais. São tecnologias desenvolvidas para complementar ou suprir funções que as infraestruturas cinzas não conseguem exercer por completo, e visam o bem-estar e a segurança das pessoas e dos ecossistemas.

As SBN vêm promover a interação de projetos urbanos com as águas através do redesenho da paisagem, gerando estratégias de planejamento urbano voltadas para resiliência e interação com fenômenos naturais, ao invés de canalizar rios ou aterrar nascentes (PAULA, 2024). Esses projetos de paisagem envolvem o desenvolvimento de áreas verdes públicas ou privadas, conectadas ou não com as redes de drenagem e saneamento existentes em áreas urbanas e periurbanas, podendo compor políticas e planos para a adaptação das cidades.

Como exemplos podemos citar jardins de chuva, biovaletas, canteiros pluviais, lagoas de retenção e/ou detenção, bacias de infiltração, restauração de cursos d'água, captação de águas pluviais, corredores verdes conectores, e diversos outros dispositivos que visem infiltrar, conduzir, reservar e conectar a água e as áreas verdes. O desenho e a implantação dessas soluções devem seguir as premissas citadas anteriormente para que possam de fato serem consideradas SBN e trazerem benefícios ecossistêmicos através de uma rede de infraestrutura verde sistêmica e conectada às infraestruturas existentes.

As SBN promovem uma infraestrutura verde que não só contribui para a mitigação climática, mas também fortalece a economia local, ao gerar empregos na restauração ecológica e reduzir custos com infraestrutura cinza. Além disso, a resiliência das comunidades locais aumenta quando se combinam estratégias de preservação ambiental com benefícios econômicos, reforçando um desenvolvimento urbano mais justo e sustentável (POMBO; JACOBI, 2024).



**Figura 3.** Caderno de Bacia Hidrográfica com projeto de SBN para segurança hídrica. FCTH/SIURB, São Paulo, 2024.



## FORTALECIMENTO CULTURAL E JUSTIÇA AMBIENTAL

As SBN não devem ser restritas a condicionantes técnicos rígidos, e sim, serem desenvolvidas a partir de conhecimentos e adaptações aos sítios para os quais se propõem a melhorar. Pois essas soluções não devem ser vistas como estratégias padronizadas e engessadas por um sistema similar aos existentes, como as infraestruturas cinzas, ou então deixaremos de atender a uma das principais demandas que as originaram: ser inclusiva, adaptada e condizente à cultura e ecossistema local. É mais importante pensar em participação e troca de conhecimentos, em interação e hibridização de saberes, trabalhar em prol de uma comunicação harmoniosa e no desenvolvimento colaborativo, com espaço para a inter e transdisciplinaridade.

Há, dentre as soluções aplicadas por comunidades tradicionais, muitas soluções que podem ser usadas como referência ou mesmo como base para desenvolvimento de novas SBN para além das já reconhecidas. Por exemplo, em comunidades indígenas guarani da cidade de São Paulo temos modelos de criação de lagos através do manejo do solo argiloso e do plantio de vegetação ripária, maneiras típicas de conservação e manejo de nascentes e até mesmo de tratamento de esgoto a partir de fossas de bananeiras e outras espécies da Mata Atlântica. Em comunidades ribeirinhas a água também é tratada e manejada de acordo com conhecimentos tradicionais, captando dos rios e poços artesanais a água que necessitam.

Portanto, visto que hoje a maioria das comunidades são impedidas de vivenciarem suas culturas tradicionais pelos impactos causados pela urbanização colonialista, faz-se necessário uma hibridização de sistemas para que possam se adaptar e preservar minimamente seus conhecimentos e relações com o meio natural, e temos nas SBN uma resposta viável e importante na articulação desses conhecimentos frente às mudanças climáticas causadas pelas ações antrópicas (POMBO; JACOBI, 2024).

Sem água e sem vegetação não há economia sustentável, visto que uma população privada de recursos mínimos, impactadas por problemas como o desmatamento, a destruição de nascentes e a poluição dos cursos d'água, muitas vezes se vê obrigada a abandonar seus territórios em busca de sobrevivência, ou seja, aumentando rapidamente a injustiça socioambiental (POMBO; JACOBI, 2024).



**Figura 4.** Indígenas guarani criando lagos na terra indígena Jaraguá, Tekoa Itakupé. Projeto promovido por Adriano Sampaio. Foto: Existe Água em SP, 2018.



## DESAFIOS

O crescente contexto de vulnerabilidades socioambientais, associado às mudanças climáticas e ao aumento da pressão sobre os recursos naturais, revela a urgência de estratégias inovadoras e inclusivas que promovam a segurança hídrica e a sustentabilidade ambiental. As Soluções Baseadas na Natureza (SBN) trazem uma abordagem inovadora e inclusiva para enfrentar esses desafios, oferecendo alternativas capazes de integrar infraestrutura verde, gestão sustentável dos recursos hídricos e valorização dos saberes tradicionais.

Ao serem aplicadas, essas soluções têm potencial para não apenas mitigar os impactos climáticos, mas também para fortalecer a resiliência de comunidades urbanas e periurbanas, especialmente aquelas mais vulneráveis.

A implementação eficaz das SBN exige, no entanto, uma transformação estrutural nos modelos de desenvolvimento, pautada pela transversalidade entre ciência, políticas públicas e participação comunitária.

Essa transformação envolve o reconhecimento da interdependência entre água e vegetação e o entendimento de que a preservação desses recursos é fundamental para a manutenção da vida e o equilíbrio ecossistêmico. Portanto, a adoção de políticas que incentivem o uso de SBN, aliada à integração dos conhecimentos tradicionais, constitui não apenas uma solução técnica, mas um imperativo ético e social para a construção de cidades mais resilientes e sustentáveis.

No Brasil, a crise climática e a degradação dos recursos hídricos reforçam a necessidade de políticas públicas inovadoras que promovam a redução de riscos, e esse cenário pode ser vislumbrado por meio de mais incentivos às Soluções Baseadas na Natureza (SBN) (SACHS, 2020; POMBO; JACOBI, 2024). No entanto, a integração dessas soluções às políticas de segurança hídrica enfrenta desafios consideráveis, como a limitação de recursos financeiros e a dificuldade de compatibilizar modelos tradicionais de infraestrutura com abordagens baseadas em ecossistemas. O financiamento de SBN, embora essencial para promover a resiliência hídrica, carece de uma estrutura regulatória robusta que incentive o investimento público e privado, especialmente em iniciativas locais e comunitárias (ADAMS et al., 2023).

A ausência de políticas públicas que estabeleçam padrões claros para a adoção de

SBN também compromete sua implementação em larga escala, pois as SBN muitas vezes são vistas como soluções complementares, e não como parte integrante das políticas de infraestrutura, o que dificulta sua inclusão em projetos financiáveis (JACOBI, 2016; COHEN-SHACHAM et al., 2016).

Para superar esse obstáculo, é imprescindível que o Brasil desenvolva marcos regulatórios que facilitem o acesso a fundos nacionais e internacionais voltados para o clima e a sustentabilidade, além de políticas públicas que reconheçam o valor das SBN não apenas como alternativas, mas como soluções economicamente viáveis e socialmente inclusivas, capazes de promover a segurança hídrica e a adaptação climática de forma integrada (ACSELRAD, 2021).

Outro desafio significativo é a conscientização e capacitação dos gestores públicos e da sociedade para reconhecerem o valor das SBN. A aceitação dessas soluções depende de uma mudança cultural que promova a valorização dos benefícios ecossistêmicos, como a retenção de água, a melhoria do microclima e a preservação da biodiversidade (CHONG et al., 2023). Para isso, é fundamental que as políticas públicas promovam a educação ambiental e a participação das comunidades locais no planejamento e na execução de projetos de SBN, integrando saberes tradicionais e práticas locais desde a concepção até o planejamento de monitoramento e manutenções a longo prazo (OLIVEIRA, 2011).

Portanto, o desenvolvimento de políticas públicas necessárias à adaptação urbana exige uma abordagem multidisciplinar, com o envolvimento de diversos setores governamentais, organizações sociais, comunidades e o setor privado (UN-HABITAT, 2011). Somente por meio de um esforço conjunto será possível superar os desafios e transformar as SBN em componentes essenciais das estratégias de segurança hídrica do Brasil, assegurando o financiamento adequado e promovendo a resiliência em longo prazo. Em última instância, enfrentar os desafios climáticos e promover a segurança hídrica demandam um esforço coletivo que transcenda fronteiras disciplinares e culturais, que somente a partir de uma perspectiva integrada e colaborativa será possível, redefinindo o papel das cidades como agentes de transformação positiva, capazes de harmonizar desenvolvimento econômico, proteção ambiental e justiça social.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ADAMS**, Clare; **FRANTZESKI**, Niki; **MOGLIA**, Magnus. Mainstreaming nature-based solutions in cities: A systematic literature review and a proposal for facilitating urban transitions. 2023. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837723001278>>. Acesso em 20 set. 2023.

**ACSELRAD**, H. Territórios e Sustentabilidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2021.

**CHONG**, Se Jong et. al. The Invisible Reservoir – Biophysical and economic study on investments in Nature-Based Solutions for water security and climate adaptation in the Cantareira System, São Paulo, Brazil. The Nature Conservancy Brasil (TNC), 2023. Disponível em: <<https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/pesquisa-publica-agua-2024/>>. Acesso em 30 ago. 2024.

**COHEN-SHACHAM**, E.; **WALTERS**, G.; **JANZEN**, C.; **MAGINNIS**, S. (eds.). Nature-based Solutions to Address Global Societal Challenges. Gland, Switzerland: IUCN, 2016.

**MATHEUS**, Tatiane. Entrevista com Gabrielle Alves de Paula: "Uma cidade que não combate o racismo ambiental age em prol da necropolítica. Clima Info. Disponível em: <<https://climainfo.org.br/2022/10/06/uma-cidade-que-nao-combate-o-racismo-ambiental-age-em-prol-da-necropolitica/>>. Acesso em 28 ago. 2024.

**MORAN**, Daniel et al. 2018. Environ. Res. Lett. 13 06404. Disponível em: <<https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac72a>>. Acesso em 07 nov. 2024.

**PISETTA**, Rafael; **SANTOS**, Matheus; **RIBEIRO**, Alessandra. A percepção dos brasileiros sobre segurança hídrica. IPSOS. The Nature Conservancy Brasil (TNC), 2024. Disponível em: <<https://www.tnc.org.br/content/dam/tnc/nature/en/documents/brasil/tnc-percepcao-brasileiros-seguranca-hidrica-2024.pdf>>. Acesso em 30 ago. 2024.

**POMBO**, Riciane M. R.; **JACOBI**, Pedro R.. Infraestruturas híbridas a partir de soluções baseadas na natureza. Nexo Políticas Públicas – Opinião, 2024. Disponível em: <<https://pp.nexojournal.com.br/opiniao/2024/09/23/infraestruturas-hibridas-a-partir-de-solucoes-baseadas-na-natureza>>. Acesso em 06 nov. 2024.

**RICKARDS**, L. Urban Crises and Environmental Justice. Oxford: Oxford University Press, 2019.

## SOBRE OS AUTORES

### Riciane Pombo

Arquiteta Urbanista pela Universidade Mackenzie (2008). Disciplinas de pós graduação: Justiça Climática, Cidades e Desigualdades Ambientais, Instituto de Energia e Ambiente IEE/USP, São Paulo, Brasil (2024); Mudanças Climáticas e Redução de Emissões, Instituto de Energia e Ambiente IEE/USP, São Paulo, Brasil (2024); Amazônia Indígena, Ribeirinha, Urbana, FAU/USP, São Paulo, Brasil (2024); Desenho Ambiental, FAU/USP, São Paulo, Brasil (2015) e Projeto de Arquitetura de Infraestruturas Urbanas Fluviais, FAU/USP, São Paulo, Brasil (2018). Especialista em Recursos Paisagísticos pela Escola Municipal de Jardinagem da SVMA (2013).

### Pedro Roberto Jacobi

Sociólogo, mestre em planejamento urbano, doutor em sociologia e professor titular do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais/Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo. Coordenador do Grupo de Pesquisa em Governança Ambiental – GovAmb/USP. Coordenador do Grupo de Estudos Ambiente e Sociedade do Instituto de Estudos Avançados da USP. Presidente do Conselho do ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade – América do Sul desde 2011. Editor Chefe de Ambiente e Sociedade.

### Contato

**Riciane Pombo** – [ricipombo@gmail.com](mailto:ricipombo@gmail.com)

**Pedro Roberto Jacobi** – [prjacobi@gmail.com](mailto:prjacobi@gmail.com)

## AGENDA POLÍTICA PÚBLICA

Esse documento é resultado do Projeto FAPESP-FAPESQ “Proposta de diretrizes e planos para a governança e segurança hídrica adaptativa: dimensões técnica, participativa e sustentabilidade, num contexto de mudanças climáticas, nas bacias hidrográficas do Alto Tietê e do Paraíba” (processos 2022/08396-0).