



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

## PONTO DE NÃO RETORNO EM TERRITÓRIOS CINZAS: GESTÃO DAS ÁGUAS

Pedro Sales de Melo Suarez<sup>1</sup>;

Maria da Penha Vasconcellos<sup>2</sup>

1

<sup>1</sup> Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, pedrosuarez@usp.br

<sup>2</sup> Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, mpvascon@usp.br

**GT 03:** Água, Emergência Climática, Território e Governança

### RESUMO

As cidades são planejadas em função da própria dinâmica urbana e geralmente por modelos de desenvolvimento que priorizam fundamentalmente crescimento econômico, que é o principal fator que baliza as relações em suas dinâmicas. Como inserir os ecossistemas e a sustentabilidade do desenvolvimento equilibrado como base para esse planejamento? Como tratar a segurança alimentar, segurança hídrica, o enfrentamento à emergência climática, a vulnerabilidade socioambiental, a regeneração dos ecossistemas naturais e a resiliência urbana intrinsecamente ao ordenamento territorial? É possível se chegar à definição de um ponto de não retorno em territórios cinzas onde o território passaria a ser inviável do ponto de vista socioambiental e econômico? A partir destas questões pretende-se nesse artigo analisar o Eixo São Paulo - Campinas, do ponto de vista de uma abordagem socioecológica em diferentes escalas com enfoque na questão hídrica.

**Palavras-chave:** Capacidade de Suporte; Resiliência; Ponto de não retorno; Questão hídrica

### Destaques (highlights)

- O planejamento territorial deve uma efetiva interação entre sociedade e natureza e considerar diferentes escalas, do local ao regional
- A gestão das águas deve considerar soluções que tragam cobenefícios multiescalares

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

## 1. INTRODUÇÃO

O presente artigo faz parte do esforço em compreender as interfaces entre sociedade, território, ambiente, desenvolvimento regional e planejamento urbano com uma questão, como fio condutor, que parte de um enigma: Há um ponto de não retorno em territórios cinzas? Quais os limites para a estruturação sustentável do território urbano? Como esses limites ultrapassam a estruturação decorrente das desigualdades socioespaciais já existentes? Os episódios recentes e recorrentes de crise hídrica, ondas de calor, alagamentos, dentre outros demonstram que condições climáticas críticas podem afetar o conjunto das cidades mesmo em áreas consolidadas dotadas de infraestrutura e com populações de mais alta renda ou com menor vulnerabilidade social, considerando, o despreparo para a intensidade de eventos climáticos e por terem impactos reforçados por extensas áreas impermeabilizadas e sob efeito de ilhas de calor.

Como objeto de análise e reflexão crítica pretende-se estudar um território de densa infraestrutura construída e de ligação física entre três das mais importantes Regiões Metropolitanas (RMs) do Estado de São Paulo, as RMs de São Paulo, Jundiaí e Campinas. Analisar os impactos da urbanização e de grandes projetos de infraestrutura no denominado Eixo São Paulo - Campinas (SUAREZ, 2014), que para efeitos desse projeto será composto por 13 municípios, sendo eles, em sentido de Sul a Norte: São Paulo, Cajamar, Caieiras, Franco da Rocha, Francisco Morato – que fazem parte da Região Metropolitana de São Paulo -, Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista, Jundiaí, Louveira e Itupeva - que fazem parte da Região Metropolitana de Jundiaí – e Vinhedo, Valinhos e Campinas - que fazem parte da Região Metropolitana de Campinas. Por se tratar de território densamente ocupado e com expressiva atividade econômica e de infraestrutura serão também objeto de análise para a pesquisa: a condição demográfica da população, a capacidade de suporte da infraestrutura de saneamento ambiental, os recursos hídricos utilizados e existentes, o sistema de suporte dos remanescentes dos ecossistemas naturais existentes, os efeitos das ilhas e ondas de calor na região, os riscos de inundação e escassez hídrica e o abastecimento de alimentos e presença da agricultura em sua área rural.

Um dos pontos de partida desta pesquisa são os limites do urbanismo e das ferramentas e instrumentos existentes para uma efetiva integração entre a sustentabilidade socioambiental e

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

o planejamento territorial. Como se aproximar e quais são os conceitos e as categorias de análise essenciais para o estudo de funções ecossistêmicas para uma efetiva interação com o meio urbano, considerando as novas dinâmicas em escala regional?

Nesse artigo, a partir de abordagens que tratam das interações entre sistemas humanos e sistemas naturais em diferentes escalas são apresentados elementos para a estruturação da categoria de análise de “ponto de não retorno em territórios cinzas”. E para uma primeira aproximação ao objeto é feita uma análise sobre a questão hídrica, a partir de diferentes escalas.

3

## 2. METODOLOGIA

A metodologia para a construção do presente artigo parte da aproximação com abordagens sobre a interação entre sistemas humanos e sistemas naturais, dentre elas a de sistemas socioecológicos (BIGGS et al. 2021) a de transformações socioecológicas (MOORE, 2014) e a estrutura analítica do teleacoplamento (PORTES, 2024). Situa também as unidades de análise utilizadas pelo IPBES (2019).

Apresenta questões sobre a proposição de categoria de análise de ponto de não retorno em territórios cinzas, tendo como fio condutor os conceitos de capacidade de suporte, de resiliência e de colapso de condições satisfatórias de vida coletiva e expectativa de seus habitantes.

## 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

### 3.1. Abordagens para a análise

A abordagem de sistemas socioecológicos foca no entrelaçamento dos sistemas naturais e humanos de um modo interconectado e interdependente, e são um tipo de sistema adaptativo complexo, que pode conectar dinâmicas espaço-temporais da escala local (BIGGS et al., 2021). Um dos pontos centrais dessa análise é que os sistemas analisados não podem ser isolados da influência externa, e se caracterizam enquanto sistemas abertos, que não possuem limites claros. No entanto uma estrutura analítica que tem sido usada na perspectiva específica de Sistemas Socioecológicos distantes entre si, porém interligados por fluxos de matéria, energia e informação é a de teleacoplamento (PORTES, 2024), que pode ser útil para tratar sistemas separados geograficamente, como diferentes bacias hidrográficas, por exemplo.

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Ainda com enfoque socioecológico, uma abordagem que visa tanto analisar como auxiliar em processos é a de transformações socioecológicas (MOORE, 2014), que identifica gatilhos, preparação, navegação e institucionalização como as 4 fases de transformação socioecológica. E, elementos chave para a interação entre os sistemas se destacando, no ecológico, o capital natural e os serviços ecossistêmicos e no sistema social e cultural é possível elencar: a distribuição de poder; os procedimentos e costumes; e as normas, valores e crenças.

Relacionando as duas abordagens é possível avaliar que estes elementos se materializam de diferentes formas nas diferentes escalas, o que pode ser exemplificado por diferentes normas de acordo com o território do qual se está tratando, que podem inclusive ser sistemas separados geograficamente, mas em interação.

E por fim, outra abordagem em relação às escalas, considerando preocupações recentes ecossistêmicas em escala mundial, há um esforço para atualizar o estudo e a análise atual sobre a biodiversidade e serviços ecossistêmicos (IPBES, 2019). Dentre estas análises um esforço foi o de sistematizar unidades de análise correspondente ao estágio atual dos ecossistemas. O IPBES classificou 17 unidades de análise, sendo 13 biomas (7 terrestres, 2 de água doce, 3 marinhos e 1 que percorre todas as 3 categorias) e 4 antromas, sendo eles: áreas urbanas e periurbanas, áreas cultivadas, áreas de aquicultura e áreas costeiras de uso humano intensivo. Os antromas são biomas com grandes alterações, e os grandes motores para sua mudança incluem agricultura de larga escala, agricultura de subsistência, expansão urbana, construções e mineração. Eles são uma camada sobre os biomas, mas alguns sob influência de grandes transformações em que o bioma original não existe mais ali da forma que se apresentava originalmente (IPBES, 2019).

Essa é uma das perguntas que este trabalho busca explorar, até que ponto um antroma de área urbana e periurbana (que pode se estender para outras unidades de análise de antromas também) consegue se manter tendo transformado ao extremo, ou até mesmo acabado com o bioma original daquela localidade? Nessa direção experimentações regenerativas são fundamentais na recuperação de solo e revitalização da biodiversidade em territórios degradados.

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

### **3.2. Capacidade de suporte, resiliência e ponto de não retorno em territórios cinzas – categorias analíticas para aproximação com o objeto**

O ponto de não retorno em territórios cinzas se coloca neste artigo como uma categoria analítica, que tem nas diversas condicionantes, potencialidades e no conhecimento do território seus eixos de ação. De modo geral é fundamental que o planejamento territorial leve em conta as condições de existência e permanência dos diferentes ecossistemas - em um país de diferentes relações regionais e de uma sociedade extremamente desigual - para diferentes territórios e diferentes cidades os pontos de partida não podem ser os mesmos.

A partir das unidades de análise destacadas anteriormente (biomas e antromas) é possível fazer um outro paralelo, e escolhemos para esse exercício três categorias analíticas, que podem carregar diferentes sentidos dependendo de como e para qual realidade estão sendo empregadas, dentro de uma leitura socioecológica. São elas a de capacidade de suporte, a de resiliência e de colapso, ou seja, ponto de não retorno.

Vejamos, capacidade de suporte, na ecologia, representa o tamanho máximo da população que uma quantidade de recursos ambientais consiga manter sem a tendência de aumentar ou diminuir a população (BEGON, 2006). Já no urbanismo a capacidade de suporte representa o tamanho da construção que se pretende implantar em uma localidade (e a população atraída por ela) e se o sistema de transporte, ou outra infraestrutura cinza urbana, possui condições de suportar os empreendimentos pretendidos (FILHO, 2010). Ou seja, se estiver em um bioma ou antroma, o mesmo termo pode ter diferentes significados, no primeiro em relação a uma população e os recursos ambientais disponíveis e no segundo em relação a construções que vão comportar ou receber população e a infraestrutura construída. No caso da capacidade de suporte no antroma, por se tratar de construções, qual o limite de suporte do ambiente que recebe estas construções, como ele pode ser considerado nesta equação?

Resiliência é um conceito muito utilizado nos tempos atuais, e que tem tido seu uso ampliado, devido principalmente ao aumento dos impactos das mudanças climáticas e a crescente necessidade de resiliência dos territórios enquanto transformação. Marques (2024), a partir de Wolfran; Borgström; Farrely (2019) apresenta três interpretações dominantes na literatura sobre a resiliência: na engenharia, na ecologia e na socioecologia.

“Dessa forma, pode-se dizer que, conceitualmente, as visões de engenharia e de resiliência ecológica baseiam-se na ideia de que um sistema pode atingir um ponto de

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

equilíbrio, embora na concepção de engenharia o foco esteja na "recuperação" do sistema, enquanto na perspectiva ecológica há vários estados possíveis de equilíbrio que um sistema pode atingir após a ocorrência de um choque ou distúrbio. A resiliência socioecológica, por outro lado, concentra-se na evolução constante, enfatizando que os sistemas estão em constante mudança e que, portanto, não há um estado de equilíbrio ao qual os sistemas possam retornar ou avançar após um distúrbio. Nesse sentido, seu foco está na transformação e na capacidade de promover intervenções capazes de diminuir, sustentar ou aumentar a resiliência.” (Marques, 2024, p. 65)

Aqui também temos uma diferença de como lidar com o choque ou distúrbio, se na ecologia há vários estados possíveis de equilíbrio, na socioecologia eles se transformam e são construídos, e como vimos anteriormente podem ser analisados em diferentes escalas e em interação entre sistemas humanos e sistemas naturais.

Ponto de não-retorno, para a ecologia é:

“(…) Um valor limite de uma condição estressante na qual um determinado sistema é instável, e uma pequena mudança nas condições poderia fazer com que todo o sistema mudasse abruptamente para um estado estável alternativo. À medida que um sistema se aproxima de um ponto de não retorno, ele perde gradualmente a resiliência, embora ainda persista num determinado estado, até entrar subitamente em colapso em um estado contrastante.” (FLORES, 2024)

Ou seja, o ponto de não retorno é, na ecologia, a perda de resiliência até entrar em colapso e mudar para um estado estável alternativo, correspondendo, a ocorrência de uma fratura no sistema.

Para uma aproximação ao ponto de não retorno em territórios cinzas vamos recuperar o caminho percorrido até aqui. A capacidade de suporte em um antroma é a construção prévia de infraestruturas para suportar outras construções que recebem a população; a resiliência em um sistema socioecológico é a transformação e a capacidade de promover intervenções; e por extensão, em um antroma o ponto de não retorno seria o ponto em que a capacidade de suporte não seria mais capaz de ser construída e que novas transformações não garantem mais a resiliência do sistema, levando ao seu colapso e um novo sistema alternativo, em que novas intervenções não fossem capazes de garantir sua condição anterior nem sua manutenção. Seria o momento no qual o antroma se sobreporia de maneira definitiva e incontornável sobre o



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

bioma. E isso tanto em escala local, mas também na impossibilidade viável de importação de recursos e condições em escala regional.

Porém esse colapso que geraria o ponto de não retorno dos territórios cinzas seria decorrente não só da incapacidade das estruturas construídas se adaptarem, mas do fato de não ter mais em sua base um bioma que possa dar resiliência ao sistema. Sendo que esse ponto poderia ser caracterizado por: elevada densidade construída e demográfica, colapso da mobilidade, ausência de área vegetada primária, ausência e extrema transformação dos cursos hídricos naturais prejudicando o abastecimento hídrico, hegemonia de solos impermeáveis, ausência e impossibilidade de produção de alimentos por cultivos agroecológicos, aumento exponencial dos extremos climáticos, impossibilidade de importação de recursos naturais de outras localidades.

Essa será uma das propostas de exploração nesta pesquisa, avaliar se é possível categorizar de fato um Ponto de Não Retorno em Territórios Cinzas, em que as condições que antes permitiram o florescimento de uma sociedade naquele local, passam em um determinado momento a torná-la inviável, ou seja, em colapso.

Para avançar com a hipótese da construção dessa categoria, teríamos que avaliar o cruzamento de diferentes condições de permanência no território, tais como saneamento ambiental (água/ esgoto/ drenagem/ resíduos), segurança alimentar, disponibilidade de serviços ecossistêmicos e infraestrutura para mobilidade urbana e conexões de transportes, dentre outros. Em um exercício preliminar, nesse artigo, traremos um breve panorama da situação hídrica e seus condicionantes e marcos regulatórios em diferentes escalas, e em relação com outras condicionantes territoriais.

### **3.3. Situação Hídrica no Eixo São Paulo - Campinas**

No contexto das mudanças climáticas, um dos desafios enfrentados no estado de São Paulo e no Eixo São Paulo-Campinas é o de aumento de temperatura média do ar, redução da precipitação total anual e aumento de períodos de estiagem, que pode resultar, dentre outros impactos, em cenários de escassez hídrica, além da possibilidade de aumento de precipitações de intensidade extrema, que pode resultar em inundações e deslizamentos, conforme projeções realizadas no âmbito do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo (ZEE-SP, 2022). No território estudado, em período recente, constatou-se momentos em que a crise

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SUSTENTABILIDADE



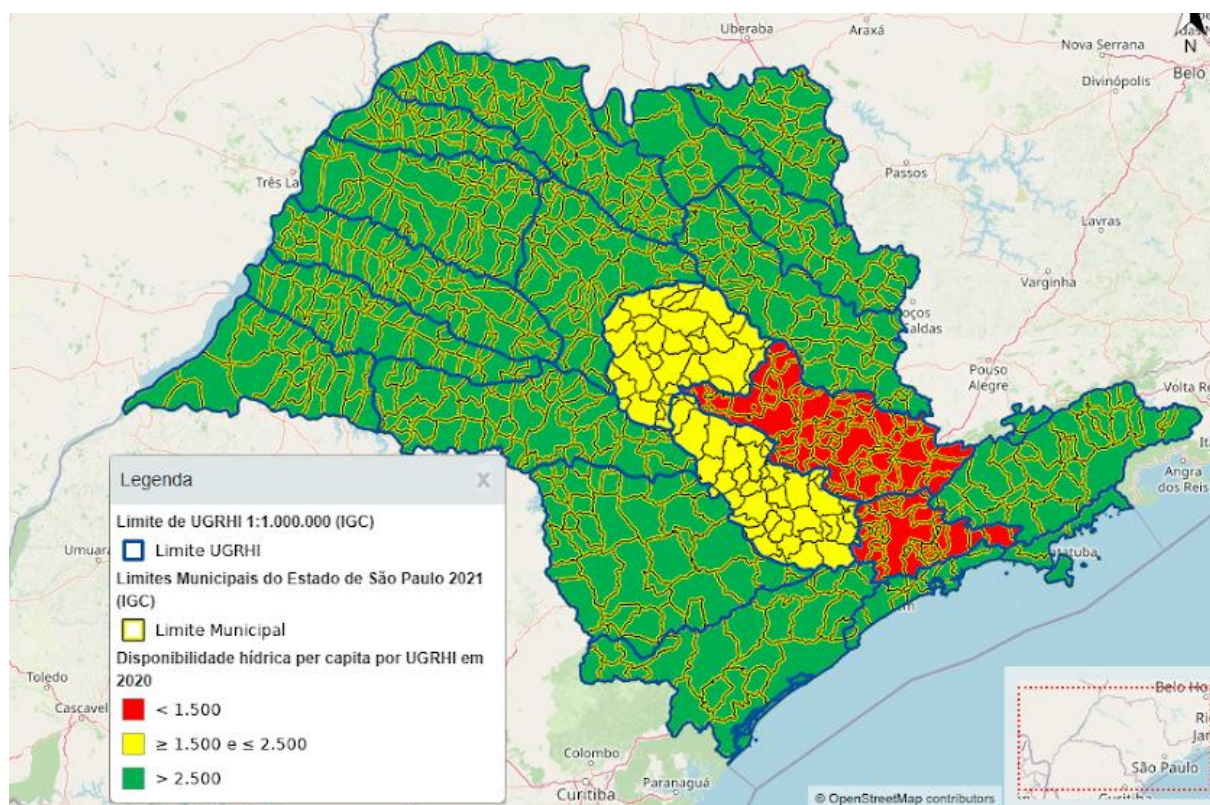
Financiamento:



hídrica se acentuou nessa região, com destaque para a ocorrência em 2014, na qual houve a combinação de alteração no regime de chuvas e evaporação, um grande crescimento da demanda de água, aliada com a inexistência de um planejamento adequado para a gestão dos recursos hídricos em região densamente povoada (MARENGO e ALVES, 2015). Essa crise impactou principalmente o abastecimento de água e atividades produtivas, gerando restrições de consumo e medidas de racionamento severas.

A situação atual de segurança hídrica na região ainda é preocupante, com as duas unidades hidrográficas na qual os municípios estão inseridos apresentando situação crítica, com UGRHI 5 (Bacia do PCJ - Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e UGRHI 6 (Bacia do Alto Tietê), apresentando para o ano de 2023, respectivamente, 927 e 128,79 m<sup>3</sup>/hab. por ano de vazão de água per capita, abaixo da marca de 1500 m<sup>3</sup> de vazão por habitante/ano que é o limite abaixo do qual a situação é crítica, como pode ser visto na figura a seguir.

Figura 1 – Disponibilidade Hídrica per capita por Bacia Hidrográfica



Fonte: DataGeo, 2025

Situação que para a RMSP só não é tão grave pois, através de uma clara relação de teleacoplamento, parte de água para o abastecimento da região é feita por transposição da Bacia do PCJ através do Sistema Cantareira, responsável por cerca de 46% do abastecimento da população da RMSP, e que tem parte importante de sua vazão vinda de bacias inseridas no estado de Minas Gerais (reservatórios Jaguari e Jacareí).

Figura 2 – Funcionamento do Sistema Cantareira



Fonte: Agência das Bacias PCJ (2024)

Toda essa relação de transposição<sup>1</sup> amplia a pressão sobre os recursos hídricos para além da região da Bacia do Alto Tietê, na qual está localizada a RMSP, para a Bacia do PCJ, na qual estão localizadas as Regiões Metropolitanas de Campinas, Jundiá e Piracicaba, RMC, RMJ e RMP, respectivamente. Região que também apresenta elevada densidade demográfica,

<sup>1</sup> A transposição é feita por infraestrutura construída de rede de dutos, reservatórios e sistema de bombeamento, ou “infraestrutura cinza”.



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

crescimento populacional e principais usos da água para abastecimento público e uso industrial (64,35% e 20,27% dos usos da Bacia PCJ, respectivamente).

Dentre os principais desafios enfrentados está o de garantia da segurança hídrica, que já apresenta os reservatórios de água em situação crítica, e pode ter a situação agravada por eventos climáticos extremos que podem levar a escassez hídrica e ocorrer de forma mais frequente e intensa. E a elevação da temperatura e da evapotranspiração também resultará em mudanças na demanda de setores usuários, como maior necessidade de irrigação, refrigeração, consumo humano e dessedentação de animais, incidindo tanto na demanda como na oferta hídrica (ANA, 2024).

Para a prevenção desse quadro estão previstas soluções relacionadas a medidas estruturais sobre a infraestrutura cinza, como a transposição de rios, novos reservatórios, além da ampliação, manutenção e monitoramento da rede já existente, e que fazem parte do plano de ação dos comitês de bacias hidrográficas. Porém, são necessárias ações que vão além dessas e podem ser ainda mais estratégicas em longo prazo, pensando na melhoria de condição das bacias hidrográficas<sup>2</sup>, que podem passar pela conservação e restauração da mata ciliar em cursos d'água e reservatórios, planejamento da urbanização e do uso da terra para que não aumente a pressão sobre as áreas de proteção ambiental, e sobre os recursos hídricos.

Porém, ambos conjuntos de ações enfrentam o desafio de passar pela gestão de territórios que ultrapassam limites municipais e mesmo estaduais, e que muitas vezes não apresentam confluência de ações integradas, como por exemplo planos diretores municipais que consideram a descaracterização de Áreas de Preservação Permanente Hídricas (APPs) e demarcam áreas de expansão urbana sobre áreas de relevância ambiental, e não estão em confluência com as ações previstas nos relatórios de situação de bacias e mesmo nas diretrizes do ZEE-SP. Há ainda o desafio de gestão conjunta de reservatórios, principalmente em casos de transposições de água, onde há bacias “doadoras” e “receptoras”.

Não há um ordenamento territorial efetivo para além dos planos diretores municipais, incluindo planos climáticos locais, que considere essas variáveis supra municipais e esse é um dos principais desafios, sem priorização de áreas para conservação e restauração como fazer um

<sup>2</sup> Para essa finalidade podem ser elencadas ações sobre a infraestrutura verde, tais como projetos de reflorestamento e ações que melhorem as condições de produção e conservação de água nas bacias hidrográficas



**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

efetivo planejamento da gestão das águas a longo prazo, e como fazer com que os municípios regenerem áreas estratégicas de mananciais?

Um exemplo nesse sentido ocorreu nessa região no município de Franco da Rocha, em que algumas áreas demarcadas anteriormente como de Zonas de Interesse Ambiental, passaram a ser demarcadas por Lei Complementar Municipal nº 244 de 2015 como Zona Industrial, em região por onde passa o Ribeirão dos Cristais, que poderia, em situações de escassez hídrica, ser recuperado para abastecimento de água complementar na região, e teve, na contramão dessa diretriz, suas margens comprimidas e suas águas poluídas pelas empresas e pelo aumento do tráfego na região.

11

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conceitos que derivam em ações práticas de mitigação e adaptação, conservação e regeneração da biodiversidade requerem intervenções integradoras para o funcionamento do ecossistema, local e regional, necessitam de políticas públicas, regramentos legais, participação da comunidade, coparticipação cidadã no planejamento de técnicos e agentes públicos, integrados no sistema produtivo e nas características locais e regionais do processo socioecológico. Os modos do fazer, planejar e lidar no cotidiano com a gestão das águas tem como pré requisito um olhar ampliado e sensível uma vez que às águas compõem o bioma azul em seus diversos formatos e sua permanência viva depende de outros elementos – plantações urbanas florestais, incremento a biodiversidade, plantios orgânicos, recuperação de nascentes e conservação das bacias, corredores ecológicos, produção de sementes nativas, proteção as aves dispersoras de sementes e animais polinizadores, manguezais, entre outros.

Para o alinhamento das ações relativas à gestão das águas devem ser considerados os cobenefícios multiescalares de medidas como, por exemplo, a arborização, conectividade ambiental, regeneração de APPs hídricas e implantação de florestas urbanas, que servirão, dentre outras funções, para amenizar as ilhas de calor nas cidades em cenário de elevação de temperaturas, diminuindo o consumo necessário de água e de energia para o resfriamento, e favorecendo a produção e conservação d'água. Essas ações devem ser planejadas e realizadas em detrimento de medidas de “má-adaptação”, que podem em curto prazo resolver questões pontuais, mas acirrar os problemas em longo prazo, como medidas que não possuem a

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

finalidade de retenção das águas em locais adequados a partir do aumento da permeabilidade dos solos, mas sim de aumento da velocidade com a canalização de cursos d'água.

Os recursos hídricos não são autossuficientes por eles mesmos e, carecem em seu metabolismo, de outros sistemas agregadores para seu funcionamento pleno, portanto, compreender os limites de um ponto de não retorno socioambiental, cultural e econômico como um bem estar comum nos parece que será dado pela própria natureza.

12

## REFERÊNCIAS

Agência das Bacias PCJ. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2024 (Ano Base 2023) - UGRHI 05 – Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí. 2024

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (BRASIL) – ANA. Impacto da Mudança Climática nos Recursos Hídricos do Brasil. Brasília, DF. 2024

BEGON, M. et al. *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing. MA: EUA, 2006

BIGGS, R., et al. What are social-ecological systems and social-ecological systems research?. In BIGGS, R., et al. *The Routledge Handbook of Research Methods for Social-Ecological Systems*. New York: Routledge. 2021.

FILHO, C. M. C. Reinvente seu bairro. Editora 34, 2010.

FLORES, B. M. et al. Nove Maneiras de Evitar o Ponto de Não-Retorno da Amazônia. 2024. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/p1d00012.pdf>

FRANCO DA ROCHA. Lei Complementar Municipal nº 244 de 3 de julho de 2015

IPBES. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn, Germany. 2019

MARENGO, J. A., ALVES, L. M. Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento. *Geosp – Espaço e Tempo* (Online), v. 19, n. 3. 2016

MARQUES, A. L. Franjas metropolitanas rumo à resiliência no contexto da mudança climática. Caminhos de planejamento para a sub-bacia Juqueri-Cantareira (Região Metropolitana de São Paulo, Brasil). Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie/Hannover: Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover. 2024

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





**XII**  
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL  
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS  
DESIGUALDADES SOCIAIS  
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

MOORE, M.-L. et al. Studying the complexity of change: toward an analytical framework for understanding deliberate social-ecological transformations. *Ecology and Society* 19(4): 54. 2014. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26269689?seq=1>

PORTES, B. C. N. Relações rural-urbano e serviços ecossistêmicos: um framework integrado para a Macrometrópole Paulista. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental), São Paulo: IEE USP, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de São Paulo - ZEE-SP [Decreto Estadual nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022.](#)

SUAREZ, P. S. M. O Eixo São Paulo – Campinas: Concentração de capitais e segregação urbana. Dissertação de Mestrado, São Paulo: FAU USP, 2014

WOLFRAM, M.; BORGSTROM, S.; FARRELLY, M. Urban transformative capacity: From concept to practice. *Ambio*, v. 48. 22/03/2019. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s13280-019-01169-y>