



O ESTADO DA ARTE DA

INFRAESTRUTURA NATURAL PARA ÁGUA

Exemplos e resultados de
cinco regiões metropolitanas
do Sudeste brasileiro



INFRAESTRUTURA QUE VEM DA NATUREZA

Garantir o acesso à água de qualidade é um dos grandes desafios para cidades e regiões metropolitanas no Brasil. Na última década, as maiores cidades do país enfrentaram, em algum momento, crises hídricas severas, e o aumento das médias de temperatura provocado pelas mudanças climáticas pode tornar estiagens ainda mais frequentes.

Uma forma de enfrentar essas crises é recorrer à própria natureza: as Soluções Baseadas na Natureza (SBNs) se mostram como ferramentas importantes para tornar nossas cidades mais adaptadas. A Infraestrutura Natural é uma dessas soluções que podem trazer efeitos duradouros para a melhoria da qualidade da água nas cidades.

Essa infraestrutura natural para água nada mais é do que a conservação, manejo e restauração de florestas, paisagens e ecossistemas.

Investimentos em Infraestrutura Natural devem complementar a infraestrutura tradicional - como reservatórios e sistemas de abastecimento - tornando-a mais efetiva.

Mas como uma floresta pode ajudar no abastecimento de água? Em uma paisagem degradada, uma grande carga de sedimentos - terra e sujeira, por exemplo - acaba indo para os rios e reservatórios. Isso gera mais custos nas operações de tratamento da água, incluindo maior uso de produtos químicos.

Ao restaurar florestas que estão em paisagens degradadas e em áreas prioritárias para o abastecimento de água, como no entorno de reservatórios, as árvores evitam que grande parte dos sedimentos chegue aos cursos d'água, funcionando como barreiras naturais.

COMO AS FLORESTAS MELHORAM A QUALIDADE DA ÁGUA



REGULAM O ABASTECIMENTO

As árvores liberam vapor d'água ajudando a regular a periodicidade das chuvas, e com isso manter a saúde dos reservatórios.

CONSERVAM OS SOLOS

Florestas ajudam na absorção de nutrientes e protegem o solo de erosão e de tempestades que possam causar deslizamentos.

REDUZEM OS CUSTOS

Manter as florestas saudáveis reduz a utilização de produtos químicos e energia elétrica tornando mais barato o tratamento de água para abastecer populações urbanas.

Estação de Tratamento de Água Rio das Velhas
Bela Fama (MG)
Foto: Bruno Figueiredo / WRI Brasil



CINCO ESTUDOS SOBRE INFRAESTRUTURA NATURAL

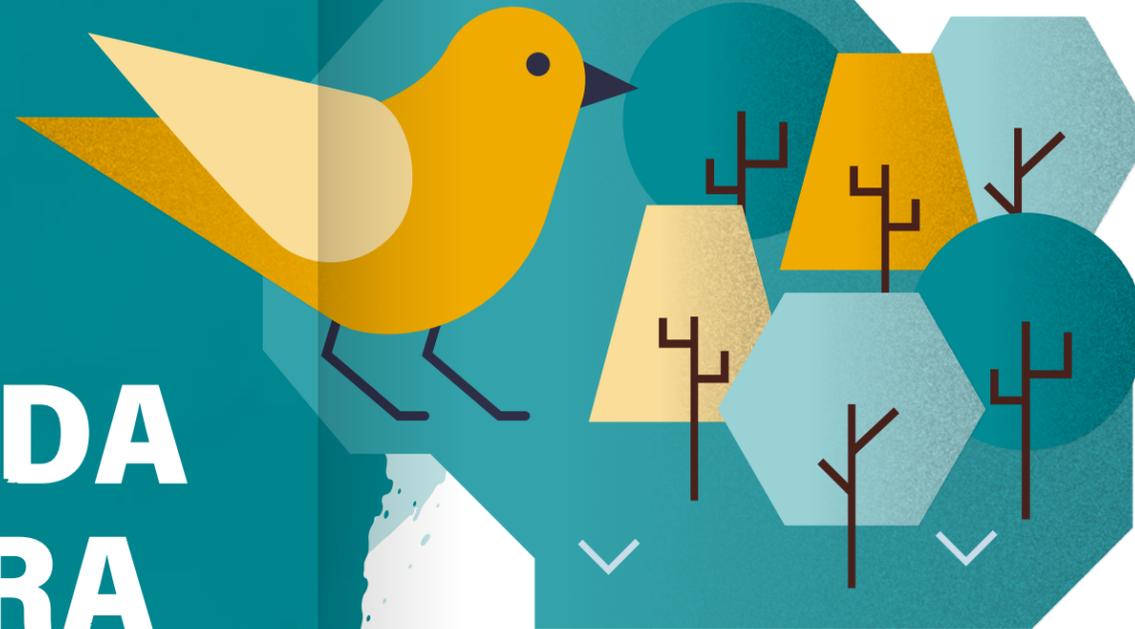
Desde 2017, o WRI Brasil se dedica a desenvolver estudos sobre os benefícios da infraestrutura natural para água e a engajar tomadores de decisão para fomentar e dar escala a conservação e restauração de florestas no entorno de reservatórios e mananciais.

Ao longo desses anos, o WRI Brasil publicou, junto com parceiros, análises do impacto da infraestrutura natural nos sistemas de abastecimento que atendem cinco regiões metropolitanas do país:

As análises usaram metodologias como a Avaliação de Investimento em Infraestrutura Natural (Green-Gray Assessment – GGA/WRI), a ferramenta InVEST (Avaliação Integrada de Serviços Ecosistêmicos e Trade-offs) e a Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração (ROAM, sigla em inglês). Juntas, essas ferramentas permitem identificar áreas prioritárias para restauração florestal, calcular o retorno econômico dos investimentos em infraestrutura natural, mapear os atores sociais envolvidos na restauração e diagnosticar o status dos fatores-chave necessários para motivar, facilitar e implementar ações de infraestrutura natural nas diferentes paisagens.



OS BENEFÍCIOS DA INFRAESTRUTURA NATURAL EM NÚMEROS



Recuperar pastagens próximas dos reservatórios do Sistema Cantareira pode melhorar o abastecimento em São Paulo? A maior estação de tratamento de água do mundo, a ETA Guandu no Rio de Janeiro, economizaria com custos de produtos químicos graças às florestas? E quais os modelos que pequenos produtores podem adotar para recuperar florestas, melhorar a água e ter retorno econômico em Minas Gerais?

As respostas dessas perguntas são apenas alguns exemplos do impacto positivo que investimentos na infraestrutura natural para água podem gerar nas grandes cidades brasileiras.

Nas páginas a seguir, apresentamos os principais resultados de cinco estudos sobre infraestrutura natural para a água desenvolvidos por WRI Brasil e parceiros. Os números mostram a importância das florestas para a água, e mostram como a restauração pode desempenhar um papel fundamental no enfrentamento de crises hídricas nas grandes cidades brasileiras.

FLORESTAS GERANDO ECONOMIA PARA SÃO PAULO

A restauração de 4 mil hectares de florestas em áreas prioritárias no Sistema Cantareira, que abastece a região metropolitana de São Paulo, reduz a descarga de sedimentos nos reservatórios de água, melhorando sua qualidade e gerando economia no tratamento de água.



PRINCIPAIS RESULTADOS

São necessários investimentos na ordem de **R\$ 119 milhões**

Em 30 anos, a restauração gera economia de **R\$ 338 milhões**

Um retorno de investimento de **28%** compatível com obras de infraestrutura tradicional no setor

O PODER DAS FLORESTAS

Ao restaurar 4 mil hectares em áreas prioritárias, as florestas reduzem **18.160 toneladas** de sedimentos entrando nos reservatórios por ano.

Isso significa:



Menos produtos químicos para o tratamento da água



Oportunidade de compensar emissões



Menos operações de dragagem



Menos custos de energia no tratamento da água

UMA ABORDAGEM INOVADORA

O relatório "Infraestrutura Natural para Água no Sistema Cantareira, São Paulo" trouxe a abordagem inovadora de trazer para a restauração florestal os mesmos cálculos que empresas de saneamento fazem quando querem saber o retorno de seus investimentos em obras de infraestrutura convencional.

O estudo olhou para um horizonte de 30 anos, o mesmo usado para obras como criação de reservatórios, aplicou taxas de desconto para calcular a inflação e o risco financeiro, e avaliou custos, despesas e lucros, como manda qualquer bom projeto convencional.

PARCEIROS

O trabalho foi desenvolvido pelo WRI Brasil e pelo escritório internacional do WRI, em parceria com a Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, The Nature Conservancy (TNC), Fundação FEMSA, União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), Instituto BioAtlântica (IBio) e Natural Capital Coalition.

LEIA AQUI O ESTUDO COMPLETO

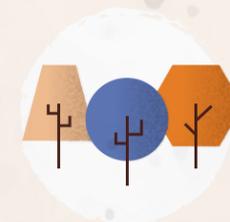


REDUZINDO IMPACTOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA NO RIO DE JANEIRO

A Estação de Tratamento de Água Guandu abastece 92% da população da região metropolitana do Rio de Janeiro. **Restaurar a bacia do Guandu diminui impactos no tratamento e gera benefícios para a população do Rio.**



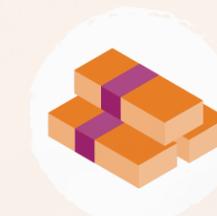
Ao reduzir uso de produtos químicos e energia na ETA Guandu, a restauração permite **economizar dinheiro do contribuinte**



São necessários investimentos na ordem de **R\$ 103 milhões**



Um retorno de **investimento de 13%**, compatível com obras de infraestrutura tradicional no setor



Em 30 anos, a restauração gera economia de **R\$ 156 milhões**

PRINCIPAIS RESULTADOS

A restauração de **3 mil hectares** em áreas prioritárias resulta em:

Em **30 anos**, isso evita o uso de:



Uma redução de **33%** nos sedimentos



4 milhões de toneladas de produtos químicos



260 mil MWh em energia elétrica



BENEFÍCIOS NÃO CONTABILIZADOS

Além dos resultados financeiros, a restauração gera benefícios que não entram nos cálculos do estudo, como sequestro de carbono, refúgio de fauna, entre outros.

O INCENTIVO CRUCIAL

O estudo "Infraestrutura Natural para Água no Sistema Guandu" incentiva os tomadores de decisão a compreender a floresta como um investimento econômico em infraestrutura. Dessa forma, gestores e governantes podem conectar a restauração com iniciativas já existentes.

Há, na paisagem, programas de incentivo à restauração, como o programa Produtores de Água e Floresta, o Programa de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA-Guandu) e o Pacto das Águas. Esses programas podem impulsionar a escala na restauração, com resultados positivos para o abastecimento de água.

PARCEIROS

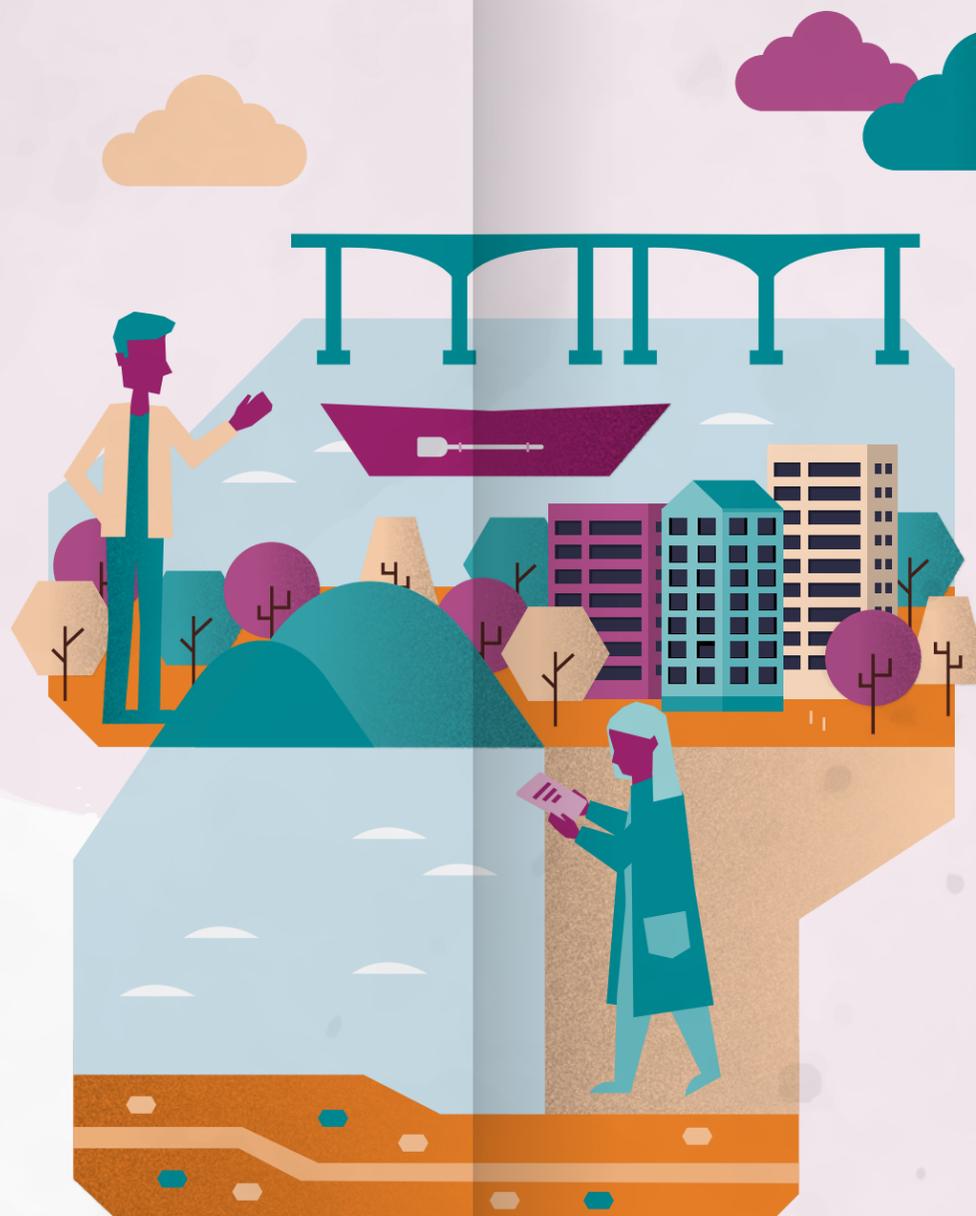
O estudo foi desenvolvido pela parceria entre WRI Brasil, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza e The Nature Conservancy (TNC), Fundação FEMSA, União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), Instituto BioAtlântica (IBio) e Natural Capital Project.

LEIA AQUI O ESTUDO COMPLETO



COMBATENDO A ESCASSEZ HÍDRICA EM VITÓRIA

Em uma paisagem ameaçada por secas e estiagens severas nos últimos anos, **a restauração de áreas prioritárias nas bacias do Jucu e Santa Maria da Vitória** pode garantir uma melhor segurança hídrica para a capital do Espírito Santo e para todo o estado.



Para além do retorno econômico, **os benefícios em redução de poluição e de energia** também são relevantes:



Evitaria o equivalente a deixar de jogar a carga de **40 caminhões-caçamba** nos rios todos os anos



Economizaria energia o suficiente para iluminar **130 mil casas**

PRINCIPAIS RESULTADOS

Combinar infraestrutura natural com a convencional gera **50% mais benefícios econômicos** do que investir apenas nas infraestruturas tradicionais.



Ao longo de **20 anos**



a restauração de **2.500 hectares** de florestas



gera economia de **R\$ 93 milhões**

A APOSTA NO NATURAL

Em uma realidade em que o risco hídrico sistêmico é cada dia mais alto, o mero investimento em infraestruturas convencionais, como reservatórios e estações de tratamento de água, que são importantes para o gerenciamento do abastecimento, não altera a capacidade dos mananciais. Por isso, a importância do investimento em infraestrutura natural ganha ainda mais destaque.

O relatório "Infraestrutura Natural para Água na Região Metropolitana da Grande Vitória" mostra que ações de restauração já estão em andamento na paisagem, com importantes iniciativas como o Fundágua (Fundo Estadual de Recursos Hídricos e Florestais), o Programa Reflorestar e o Projeto Florestas para a Vida.

PARCEIROS

O estudo foi desenvolvido pela parceria entre WRI Brasil, por meio do projeto Cities 4 Forests, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza e The Nature Conservancy (TNC), Fundação FEMSA, União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), Instituto BioAtlântica (IBio) e Natural Capital Project.

LEIA AQUI O ESTUDO COMPLETO



O PODER DA CONSERVAÇÃO DAS FLORESTAS DE CAMPINAS

Para além da restauração, qual a importância econômica das florestas que já protegem as áreas de abastecimento da região metropolitana de Campinas? O relatório mostra que o impacto de **um possível desmatamento seria de grande prejuízo no abastecimento de água.**



A restauração em Campinas e região já começou. Graças a **políticas e programas**, como:



Plano para corredores de biodiversidade



Compensação da infraestrutura tradicional



Programa de Pagamento por Serviços Ambientais



Plano Conservador da Mantiqueira

PRINCIPAIS RESULTADOS



Já há **78 mil hectares** de vegetação nativa em áreas prioritárias para a água



Conservar essas áreas economiza com produtos químicos **R\$ 6,6 milhões por ano**



Há **14 mil hectares degradados**. Sua restauração resultaria em uma economia de **R\$ 1,7 milhão por ano**



Em outras palavras, a conservação e restauração das florestas gera economia de **R\$ 8,3 milhões por ano**

O VALOR DA FLORESTA EM PÉ

Além de fazer os cálculos de benefícios da restauração para a água, o "Infraestrutura Natural para Água em Campinas (SP) e região" ampliou a área de estudo para avaliar o papel de florestas conservadas já existentes na paisagem.

Também trouxe como novidade a análise de áreas prioritárias que se conectam com o Plano de Ação para Implementação da Área de Conectividade na Região Metropolitana de Campinas, do Programa Reconecta RMC, uma iniciativa da prefeitura de Campinas.

PARCEIROS

O estudo foi produzido pelo projeto Ação Integrada sobre a Biodiversidade - INTERACT-Bio, do ICLEI América do Sul - Governos Locais pela Sustentabilidade, em parceria com o WRI Brasil.

LEIA AQUI O ESTUDO COMPLETO



RESTAURAÇÃO GERA RENDA PARA A AGRICULTURA NO ENTORNO DE BH

A restauração não gera benefícios apenas para o sistema de abastecimento de água.

Se feita em áreas prioritárias e a partir de modelos integrados, como os Sistemas Agroflorestais, ela pode gerar renda e garantir a segurança alimentar na região metropolitana de Belo Horizonte.



PRINCIPAIS RESULTADOS

A restauração de **900 hectares** de áreas prioritárias resulta em:



Prevenção da descarga de **200 toneladas por dia** de sedimentos nos rios



Redução de **26,5%** no uso de químicos para tratamento de água



Economia de **R\$ 2 milhões por ano** no sistema de abastecimento



AS VANTAGENS DA AGROFLORESTA

Os Sistemas Agroflorestais (SAF) podem **aumentar renda de até 28%** para os pequenos agricultores.

Isso significa que as **Infraestruturas naturais:**



Atendem as motivações dos produtores locais



Melhoram a resiliência e adaptação



Garantem segurança alimentar das famílias

PERSPECTIVA SOCIAL

O relatório "Infraestrutura Natural para Água na Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG)" avançou ao incluir nas análises a perspectiva social na priorização de áreas para restauração. O estudo incluiu modelos econômicos de restauração - os sistemas agroflorestais -, focando em porções do território que concentravam minifúndios de baixa renda. Além disso, aplicou a ferramenta ROAM,

que avalia as oportunidades de restauração no território. Assim, o estudo chegou mais próximo de mostrar a heterogeneidade dentro das bacias para além dos aspectos biofísicos, apresentando recomendações para a destinação de recursos com vistas à promoção de benefícios sociais para além da gestão hídrica.

PARCEIROS

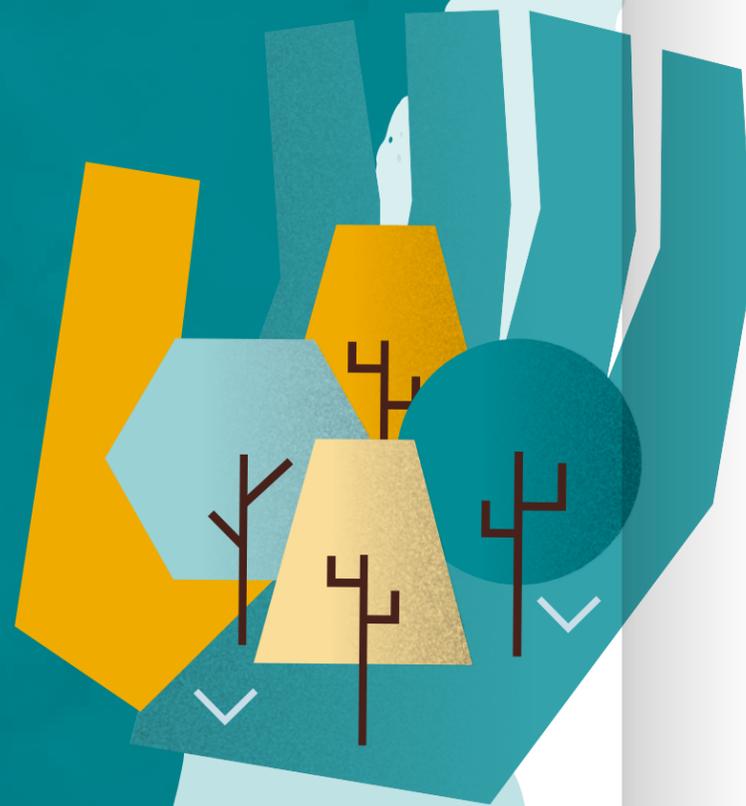
O estudo foi produzido pelo WRI Brasil em parceria com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG), por meio do Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais (Pró-Mananciais).

LEIA AQUI O ESTUDO COMPLETO



A RESTAURAÇÃO EM ANDAMENTO

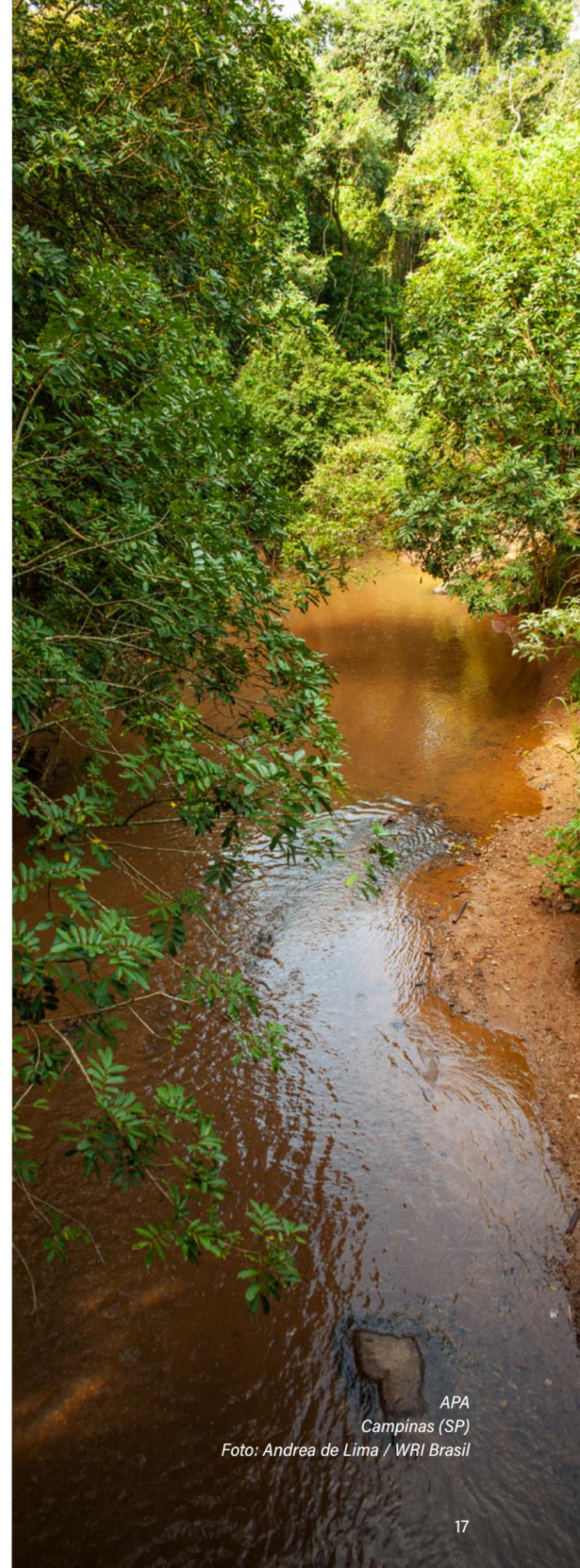
Desde a primeira avaliação de benefícios da Infraestrutura Natural feita por WRI Brasil e parceiros publicada em 2018, importantes avanços aconteceram nas paisagens. Atores, governos e empresas fizeram esforços relevantes para restaurar florestas e investir em infraestrutura natural.



Em uma série de oficinas realizada em 2023, os próprios atores das paisagens trouxeram novidades sobre a restauração em andamento e o impacto que os estudos geraram. Segundo eles, os estudos ajudaram a aumentar a relevância do tema e fortalecer programas já existentes, aumentar a capacidade de convencer gestores e atores locais a adotarem práticas sustentáveis, e gerar demanda para um monitoramento contínuo e cada vez mais preciso das áreas prioritárias para confirmar os benefícios e, se necessário, promover eventuais ajustes.

Os participantes também trouxeram importantes contribuições sobre como garantir a implementação da infraestrutura natural, com destaque para duas propostas:

- **Estabelecer parcerias entre Ministério Público e Comitês de Bacias Hidrográficas para se olhar a infraestrutura natural para além dos limites jurisdicionais;**
- **Desenvolver uma estratégia de implementação em nível federal, mas que possa ser replicada em diferentes contextos.**



APA
Campinas (SP)
Foto: Andrea de Lima / WRI Brasil



Apesar disso, colocar a restauração em prática têm desafios desdobramentos comuns. A questão do financiamento da restauração talvez seja o principal deles. Há consenso entre os atores nas paisagens em relação à necessidade de buscar alternativas mais econômicas e acessíveis para a infraestrutura natural. A implementação da restauração mais direcionada para as áreas prioritárias e o fortalecimento de incentivos como os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) podem ser caminhos para facilitar a aplicação concreta dessas iniciativas.

Além disso, para muitos atores da gestão pública, a restauração ainda é considerada um custo, e não um investimento. Constatações como essa evidenciam a necessidade de comunicar melhor a importância das Soluções Baseadas na Natureza (SBNs) e da restauração de paisagens e florestas de maneira transversal em diversas áreas do setor público. Mas não apenas nesse espaço: para garantir o engajamento e a comunicação com os diversos públicos envolvidos (como produtores rurais e tomadores de decisão), é essencial garantir o aprimoramento das mensagens, facilitando a identificação dos beneficiários da infraestrutura natural para além das empresas de saneamento e tornando as intervenções mais inclusivas.

Ao gerar informações, priorizar áreas e mobilizar atores, os estudos de infraestrutura natural deixaram um legado e influenciaram decisões nas paisagens. Confira alguns exemplos desse legado para cada território.



SÃO PAULO/SP

Estudo se tornou referência para políticas de Pagamentos por Serviços Ambientais e Soluções Baseadas na Natureza.



RIO DE JANEIRO/RJ

Apoiou a implementação do plano diretor florestal, que prioriza a infraestrutura natural.



VITÓRIA/ES

A metodologia do estudo foi replicada pelo estado em outras bacias hidrográficas e o trabalho subsidiou um plano de monitoramento da restauração.



CAMPINAS/SP

Conectou a agenda da restauração com outras políticas públicas, como de desenvolvimento urbano, biodiversidade e água.



BELO HORIZONTE/MG

O estudo permitiu articulações com atores locais para a implementação de Sistemas Agroflorestais e está subsidiando o aprimoramento de políticas públicas estaduais e municipais.

APRENDIZADOS E RECOMENDAÇÕES

O objetivo principal da elaboração dos cinco estudos de infraestrutura natural para a água foi sempre o mesmo: proporcionar dados que estimulassem ações para melhoria da gestão hídrica nas suas diferentes interfaces. Porém, em cada território os desafios são distintos, bem como as capacidades de enfrentamento, que dependem de questões associadas a recursos financeiros, capacidade de mobilização social, recursos humanos disponíveis, questões políticas, entre outros.

Os dados são importantes para subsidiar as ações, a definição de regulamentações e planejamentos, mas não são suficientes para uma mudança de estratégia local. Após a aplicação da metodologia em cinco territórios, a mobilização de centenas de pessoas e diversos desdobramentos, o principal aprendizado é que a **governança local em torno do tema e a comunicação clara entre os diferentes setores da sociedade são peças chave para o sucesso da infraestrutura natural** como solução aos desafios climáticos e hídricos.

Os benefícios gerados pela infraestrutura natural devem alcançar as questões ambientais, sociais e econômicas, de modo que as soluções geradas sejam multifuncionais. A participação ativa da sociedade é fundamental para a implementação dos projetos, que devem garantir empregos sustentáveis, inclusão e respeito às culturas locais. Gerar economia para além dos custos evitados no tratamento da água é o fator preponderante para garantir inclusão e uma governança representativa.

Apenas ao considerar essas diferentes dimensões é possível maximizar o impacto positivo da infraestrutura natural, garantindo o equilíbrio saudável entre meio ambiente, sociedade e economia.



WRI BRASIL

wribrasil.org.br