

P 22 UN

FGV EAESP

*CENTRO DE ESTUDOS
EM SUSTENTABILIDADE*

DEZEMBRO | 2017

Soluções baseadas na Natureza

PARCERIA:



FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO
DE PROTEÇÃO À NATUREZA



FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO
DE PROTEÇÃO À NATUREZA



Promover e realizar ações de conservação da natureza é mais do que nosso trabalho. É nossa missão.

Nosso compromisso é traduzido em números tão expressivos quanto a biodiversidade brasileira.

 Mais de 1500 iniciativas apoiadas

 2 Reservas Naturais, com quase 11 mil hectares de áreas naturais protegidas

 Mais de 160 espécies descobertas

 505 proprietários beneficiados pela iniciativa de Pagamento por Serviços Ambientais

 496 Unidades de Conservação beneficiadas

Saiba mais em: www.fundacaogrupoboticario.org.br

P22ON

DEZEMBRO | 2017

 FGV EAESP
CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE

Coordenador
Mario Monzoni

Vice-coordenador
Paulo Durval Branco

Editora
Amália Safatle

Equipe de Pesquisa do GVces
Mariana Nicolletti, Natalia Lutti, Thaís Camolesi Guimarães

Coordenadora de Comunicação
Amália Safatle

Gestora de Produção
Bel Brunharo

Textos
Amália Safatle, Bruno Toledo, Cíntya Feitosa, Magali Cabral

Revisão e Pesquisa de Texto
José Genulino Moura Ribeiro

Produção do Website
Amália Safatle e Oscar Freitas Neto (colaboração)

Design
José Roosevelt Junior

Agradecimentos
À equipe da Iniciativa Empresarial Tendências em Serviços Ecosistêmicos (TeSE)

Conselho Editorial
Annelise Vendramini, Aron Belinky, Daniela Gomes Pinto, Fernanda Carreira, Guarany Ipê do Sol, Osório, Livia Menezes Pagotto, Mariana Nicolletti, Mario Monzoni, Mauricio Jerolimski, Paulo Durval Branco

Capa
Foto: Fundação Grupo Boticário

22
Página

P22_ON é um produto da Revista Página22.

ENTENDA O QUE SÃO SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Há 3,8 bilhões de anos, a natureza evoluiu para desenvolver e harmonizar todas as formas de vida que existem na Terra.

Nós, humanos, somos uma espécie relativamente recente dentro deste pequeno, sensível e belo planeta azul.

Segundo Yuval Noah Harari, autor de *Sapiens, Uma breve história da humanidade*, se fosse possível dar um passeio pela África Oriental de 2 milhões de anos atrás, distinguiríamos figuras humanas reunidas em grupos familiares totalmente adaptadas à natureza, tal qual os chimpanzés, os elefantes e os babuínos. Mas isso ainda era Pré-História.

Somente há 70 mil anos, o *Homo sapiens* estruturou-se em culturas mais elaboradas e começou a escrever a História propriamente.

Durante esses 70 milênios, se-

res humanos e natureza conviveram lado a lado sem grandes abalos ambientais. Quer dizer, a degradação da natureza sempre aconteceu ao longo da História contemporânea, mas em doses que permitiam em muitos casos a reposição natural dos recursos extraídos.

Mas, nos últimos 60 anos, passamos a alterar o ambiente natural como nunca antes na História do planeta.

Conseguimos pôr em risco a nossa própria existência.

Com o tempo, percebemos, enfim, que estávamos fechando os olhos para os bilhões de anos de experiências acumuladas da natureza.

E, na última década, começaram a surgir os primeiros projetos que promovem intervenções humanas inspiradas em

ecossistemas saudáveis para enfrentar desafios urgentes.

São as chamadas Soluções baseadas na Natureza (SbN), para lidar com problemas como: o avanço do nível do mar; a escassez hídrica, que se sobrepõe onde antes havia abundância de água; as enchentes; o desaparecimento da biodiversidade em terra, mar etc.

Desde que surgimos por aqui, dependemos dos recursos que retiramos da natureza. E vamos continuar dependendo.

Assim, ao se inspirar e proteger o meio ambiente, a SbN está pro-

tegendo, por tabela, a economia local e o bem-estar das pessoas.

Na prática funciona assim: imagine um ambiente marinho explorado até as últimas consequências pela indústria pesqueira. O desaparecimento da biodiversidade, no caso, afetará a qualidade de vida dos pescadores artesanais locais.

Uma Solução baseada na Natureza que consiga restabelecer esse ecossistema marinho – construindo recifes artificiais, por exemplo – estará beneficiando aquela região em suas dimensões ambiental, social e econômica.

A União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), organização que cunhou a expressão, estabeleceu sete princípios básicos de uma SbN:

- Entregar uma solução efetiva para um desafio global utilizando a natureza;
- Fornecer benefícios da biodiversidade em termos de diversidade e ecossistemas bem manejados;
- Apresentar a melhor relação custo-efetividade quando comparada com outras soluções;
- Ser comunicada de maneira simples e convincente;

– Poder ser medida, verificada e replicada;

– Respeitar e reforçar os direitos das comunidades sobre os recursos naturais;

– Atrair fontes de financiamento público e privadas;

Aqui no Brasil, a Fundação Grupo Boticário, filiada à IUCN, tem adotado ações para divulgar esses conceitos e práticas.

Esta edição de P22_ON apresenta o resultado da primeira chamada de casos de SbN feita no País, por iniciativa da Fundação.

O objetivo é identificar e dar reconhecimento aos projetos que demonstram como a natureza pode ser parte da solução para diversas demandas da sociedade.

Nas reportagens e depoimentos produzidos, você poderá aprofundar seus conhecimentos sobre o conceito das SbN e conhecer em detalhes os 15 casos selecionados na chamada – eles estão organizados em tipos de solução para demandas da sociedade: oferta de recursos hídricos, gestão municipal, cadeias produtivas, qualidade da água e ambientes marinhos.

Boa leitura!





RESPOSTAS NATURAIS PARA PROBLEMAS HUMANOS

“Na natureza não existem prêmios nem punições. Existem consequências.”
James Abbott McNeill Whistler, pintor e autor americano

Por mais que a mente humana tenha se tornado tão engenhosa em seu curto e recente período na linha do tempo da Terra, não há como comparar com os **3,8 bilhões de anos** de evolução da natureza. Se existe um lugar onde o ser humano pode encontrar boa parte das respostas e soluções para problemas ligados à vida de qualidade, é neste formidável laboratório a céu aberto, que está em permanente trabalho de desenho e redesenho.

Suspeita-se que a inteligência humana não seja lá tão brilhante quando, em vez de inspirar-se na expertise acumulada pela natureza, a modifica e altera os serviços por ela prestados, a ponto de pôr em risco a própria existência. De acordo com o *Millennium Ecosystem Assessment (2005)*, nós, humanos, mudamos o ambiente natural mais rapidamente nos últimos 60 anos do que nunca antes na História do planeta.

O resultado é uma corrosão das bases ambientais, que sustentam não só as atividades econômicas como o bem-estar das pessoas e a vida de todas as espécies. Felizmente, tem crescido a percepção de que é possível encontrar muitas respostas nas **Soluções baseadas na Natureza** – expressão cunhada entre os anos de 2009 e 2010 pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês).

Mas o que são exatamente as Soluções baseadas na Natureza? Segundo a IUCN, trata-se das intervenções que utilizam a natureza e as funções naturais de ecossistemas saudáveis para enfrentar alguns dos desafios mais urgentes do nosso tempo. Esse tipo de solução ajuda a proteger o ambiente, mas também pro-

porciona inúmeros benefícios econômicos e sociais.

Esta é a definição que a Fundação Grupo Boticário, membro da IUCN, tem adotado em suas iniciativas para divulgar conceitos e práticas e SbN no Brasil – entre elas, a chamada de casos que é objeto desta edição, por meio da qual a Fundação Grupo Boticário, em parceria com o Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV-Eaes e o Ministério do Meio Ambiente, selecionaram propostas de diversas regiões do País.

As SbN valem-se de atributos e processos do sistema complexo da natureza, como sua habilidade de armazenar carbono e regular o fluxo hídrico, com o objetivo de alcançar determinados resultados. Por exemplo, reduzir o risco de desastres, melhorar o bem-estar humano e promover a economia verde e socialmente inclusiva. Com isso, podem transformar os desafios sociais e ambientais em oportunidades inovadoras, fazendo do **capital natural** uma fonte de prosperidade.

No exterior, o conceito e a aplicação de SbN têm sido disseminados mais fortemente pela Comissão Europeia, que o adaptou segundo sua ótica de desenvolvimento. Mas, e no Brasil, reconhecidamente uma potência ambiental e com profundos problemas econômicos e socioambientais para resolver?

“Existem poucas informações disponíveis sobre o tema e a maioria é internacional, o que dificulta a aplicação à realidade brasileira”, afirma Maria de Lourdes (Malu) Nunes, diretora-executiva da Fundação Grupo Boticário. “Por meio dessa iniciativa, mostramos que é possível enfrentar os diversos problemas existentes em nossa sociedade tendo a natureza como parte da solução.”

O grande trunfo das SbN é sua ampla abordagem. As soluções valem-se de uma gama de ações em variados campos, como restauração, infraestrutura, gestão e proteção para enfrentar desafios sociais – entre eles acesso a água limpa, alimentos, geração



de renda, equilíbrio climático –, com o objetivo de alcançar o bem-estar humano, ao mesmo tempo em que gera benefícios para a conservação.

“As SbN ajudam a conciliar os objetivos das convenções da ONU sobre Mudança Climática, Diversidade Biológica e Desertificação”, aponta André Ferretti, gerente de economia da biodiversidade da Fundação Grupo Boticário.

Contribuem também para atingir os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** e para que o Brasil cumpra o Plano Nacional de Adaptação (PNA). Lançado pelo governo em 2016, o plano tem a **Adaptação Baseada em Ecossistemas (AbE)** como um dos seus princípios. A AbE, por sua vez, é uma forma de Solução baseada na Natureza.

Segundo Malu Nunes, a inclusão da AbE no Plano Nacional de Adaptação abre uma importante brecha para o uso estratégico de Soluções baseadas na Natureza, pois as diretrizes do PNA serão transmitidas para os governos locais e empresas dos diversos setores.

O Plano Nacional de Adaptação

(PNA), instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima, reconhece o papel dos serviços ecossistêmicos na redução da vulnerabilidade humana, e elege entre seus princípios orientadores a priorização de medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (ABE) para a promoção da adaptação à mudança do clima no País.

“Os conceitos de AbE e de SbN são tão similares e sinérgicos que se misturam. É possível apontar que as medidas AbE são Soluções baseadas na Natureza voltadas para os desafios da mudança climática”, diz Mariana Egler, analista ambiental do Ministério do Meio Ambiente.

Egler observa que, entre os projetos selecionados nesta chamada de casos, cerca de sete podem ser igualmente considerados soluções de Adaptação baseada em Ecossistemas, pois se baseiam na recuperação de ecossistemas que estão em busca da provisão de serviços ecossistêmicos que colaboram com a redução da vulnerabilidade à mudança do clima.

São eles: os projetos ligados à conservação e provisão de água (propostos por WRI, IAV Insti-

tuto Ambiental Vale, Instituto BioAtlântica e Prefeitura de Catende); aqueles voltados para a redução de enchentes urbanas (Prefeitura de Campinas); e os pertinentes à redução da vulnerabilidade costeira por meio da recuperação de restingas (Universidade Federal Fluminense) e à melhora da qualidade da água (Phytorestore).

“O desenvolvimento de estudos de monitoramento dos resultados dessas iniciativas a longo prazo podem fornecer subsídios técnicos e científicos para consolidar a defesa dessas ações, em comparação com iniciativas cinza, sobretudo se consideramos os benefícios múltiplos das medidas de AbE e sua viabilidade financeira a longo prazo”, diz Egler.

Percepção da sociedade

Muitas vezes, a sociedade não percebe que os benefícios dos quais usufrui provêm dos serviços ecossistêmicos, como acesso a água limpa e a alimentos. “O conceito de Soluções baseadas na Natureza é uma forma de aumentar a percepção das pessoas sobre os serviços que a natureza presta

e, com isso, atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)”, afirma Matheus Couto, analista da cooperação entre o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) e o Centro de Monitoramento da Conservação Mundial (WCMC, na sigla em inglês).

Couto pondera, entretanto, que é preciso avaliar, caso a caso, quando vale buscar soluções na natureza, na engenharia, ou em modelos híbridos, que combinem as duas. Nem sempre aquelas baseadas na natureza são ao mesmo tempo mais efetivas e mais acessíveis em termos financeiros (*affordable*). Algumas vezes, caminhos que integram as SbN com a engenharia são melhores sob estes pontos de vista.

É o que mostra o relatório *Resilience to Extreme Weather*, publicado em 2014 por The Royal Society Science Policy Centre, no que se refere à redução de impactos causados por eventos extremos, como ondas de calor, ressacas, inundações e secas (ver figura 12 do [estudo](#)).

De todo modo, para Couto, é preciso pensar nas diferentes

soluções como forma de aumentar a conservação da biodiversidade e dos sistemas naturais. Isso porque, entre os 17 ODS existem quatro, ligados à biosfera, que estão na base de tudo: vida sobre a terra (ODS 15), vida debaixo da água (14), água limpa e saneamento (6) e combate às mudanças climáticas (13). Essa abordagem, que propõe um novo entendimento dos ODS, foi apresentada em junho do ano passado pelo diretor do Stockholm Resilience Centre, Johan Rockström, e por Pavan Sukhdev, que integra o conselho do centro.

Como mostra esta imagem apelidada de “bolo de casamento”, os quatro ODS que fazem parte da base dão sustentação aos oito objetivos sociais, entre eles erradicação da pobreza, igualdade de gênero e educação de qualidade. Com isso, é possível atingir os quatro objetivos de caráter econômico, emprego digno e crescimento econômico, e consumo responsável. Transversal a todos está o 17º objetivo, que são as parcerias para atingir as metas. [Assista aqui ao vídeo](#) que explica o diagrama.

Resumindo, a mensagem de

Rockström e Sukhdev é de que a economia deve atender a sociedade para que esta evolua dentro do espaço operacional seguro do planeta. Tal abordagem, no entanto, não ganhou tração no âmbito da Organização das Nações Unidas, segundo a qual poderia denotar, inadvertidamente, um conceito de hierarquia entre os ODS, em vez de os objetivos serem vistos de forma transversalizada.

Para André Ferretti, o diagrama do bolo de casamento ajuda a reforçar o entendimento de que não haverá como atingir os demais objetivos se essa base natural não for bem conservada. Segundo ele, além de servir como pilar, a natureza e as soluções nela baseadas acabam gerando benefícios adicionais, contribuindo para atingir os demais objetivos.

Ao restaurar uma área florestal, por exemplo, os ganhos para o clima e para a oferta e qualidade da água podem ser associados a benefícios para a alimentação e a saúde humana e geração de renda se, entre as espécies, forem utilizadas plantas frutíferas.

Outro exemplo: para conter

uma encosta suscetível a desmoronamentos, se for feita uma restauração inspirada na natureza em vez de um muro de arrimo convencional, também haverá ganhos associados – de ordem paisagística, de melhoria do microclima e de recomposição de ecossistemas.

Ao estimular as SbN, a Fundação Grupo Boticário reposicionou sua estratégia de atuação, buscando amplificar os efeitos do desempenho de suas ações. Segundo Ferretti, a Fundação, que trabalha com conservação desde os anos 1990, centrava suas atividades na conservação de áreas protegidas e apoio a projetos por meio de editais.

Mas a Fundação entendeu que poderia ir além da filantropia, atuando par a par com o setor privado, por meio de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), sistema de remuneração por meio do qual o agente que promove o benefício ambiental é recompensado e o beneficiário deve pagar o valor econômico referente.

Daí foi um pulo para que passasse a atuar mais fortemente com temáticas ligadas a água, adaptação climática e mitigação.

“Desde 2015, passamos a ter mais contato com AbE e SbN, o que tem a ver com a nossa instituição, uma fundação empresarial”, diz Ferretti. Isso porque as SbN podem fazer parte de investimentos privados, podendo gerar renda e lucro ao mesmo tempo em que promovem a conservação.

A chamada de casos resulta dessa nova frente de atuação. “Esperamos que esse material

inspire outras empresas, universidades e governos a beneficiarem suas regiões utilizando a natureza como solução”, diz Malu Nunes.

[Saiba aqui](#) como foi feita a seleção das propostas.

PRINCÍPIOS DA SbN

- Entrega uma solução efetiva para um desafio global utilizando a natureza
- Fornece benefícios da biodiversidade em termos de diversidade e ecossistemas bem manejados
- Apresenta melhor relação custo-efetividade em relação a outras soluções
- É comunicada de maneira simples e convincente
- Pode ser medida, verificada e replicada
- Respeita e reforça os direitos das comunidades sobre os recursos naturais
- Atrai fontes de financiamento tanto públicas como privadas

Fonte: IUCN. 2012. *The IUCN Programme 2013-2016*

POR QUE AGORA? – RAZÕES PARA IMPLEMENTAR A SbN

- Aumento da consciência e do interesse em manejar e manter a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, como um meio para reduzir os riscos econômicos ao garantir o fornecimento contínuo de recursos essenciais.
- Tem demonstrado vantagens financeiras devido à redução de despesas com capital inicial e custos operacionais.
- É um termo guarda-chuva, que mais bem promove nossa dependência da biodiversidade para aumentar a resistência e a resiliência dos sistemas socioecológicos em relação às mudanças globais e aos eventos extremos imprevisíveis, além de fornecer **serviços ecossistêmicos** que contribuem positivamente para a saúde e o bem-estar humano.

Fonte: European Commission, 2015. *Nature-based Solutions and Re-Naturing Cities*

Azote Images for Stockholm Resilience Centre



O PASSO A PASSO NA SELEÇÃO DOS CASOS

Lançada em 12 de julho deste ano, a “Chamada de Soluções baseadas na Natureza” configura o primeiro registro de casos sobre o uso de SbN desenvolvido para tomadores de decisão no Brasil, nos setores público e privado. “Tem como objetivo identificar e dar reconhecimento a iniciativas que demonstrem como a natureza pode ser parte da solução para diversas demandas da sociedade”, diz Juliana Ribeiro, da Fundação Grupo Boticário.

Inicialmente, a chamada recebeu 91 cadastros de interessados, mas foram efetivamente inscritas 40 propostas completas – entre as quais 15 do setor privado, 12 do Terceiro Setor, 7 da comunidade acadêmica e 6 do setor público.

Em seguida, um pré-comitê formado pelo Grupo Boticário e pela Fundação Grupo Boticário realizou uma triagem inicial, verificando se as propostas atendiam aos critérios mínimos de elegibilidade do regulamento: clareza e relevância da demanda a ser solucionada por meio de Soluções baseadas na Natureza (SbN); clareza na apresentação e argumentação da SbN propos-

ta; e aspectos de conservação da biodiversidade respeitados e impulsionados pela iniciativa.

Vinte e uma propostas passaram para a segunda fase de avaliação, submetidas, então, ao Comitê de Especialistas formado pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV Eaesp, pela Fundação Grupo Boticário e pelo Ministério do Meio Ambiente, representado pelas secretarias de Biodiversidade, de Florestas e de Mudança do Clima. As propostas pré-selecionadas foram lidas e pontuadas por, no mínimo, três profissionais das diferentes instituições.

Para conceder as notas, os avaliadores usaram a seguinte régua: 0 – não atende ou não se aplica; 1 – o critério é pouco explorado pela proposta; 3 – a proposta atende claramente ao critério; ou 5 – a proposta atende ao critério de forma exemplar. Foram observados os seguintes critérios, e nesse caso os três primeiros foram considerados essenciais (não permitiram nota zero):

• Clareza e relevância da de-

manda a ser solucionada por meio de Soluções baseadas na Natureza (SbN);

• Clareza na apresentação e argumentação da SbN proposta;

• Aspectos de conservação da biodiversidade respeitados e impulsionados pela iniciativa;

• Beneficiários potenciais da solução identificados;

• Comparação da SbN com possível utilização de infraestrutura cinza para a solução da demanda/do problema identificado;

• Clareza na análise da relação entre investimentos *versus* benefícios gerados;

• Indicação de como a solução proposta contribui para o aumento da resiliência local à mudança climática;

• Indicação de resultados com contribuição para o atingimento de metas globais ou nacionais;

• Demonstração da viabilidade de escala ou replicabilidade;

• Indicação de benefícios para

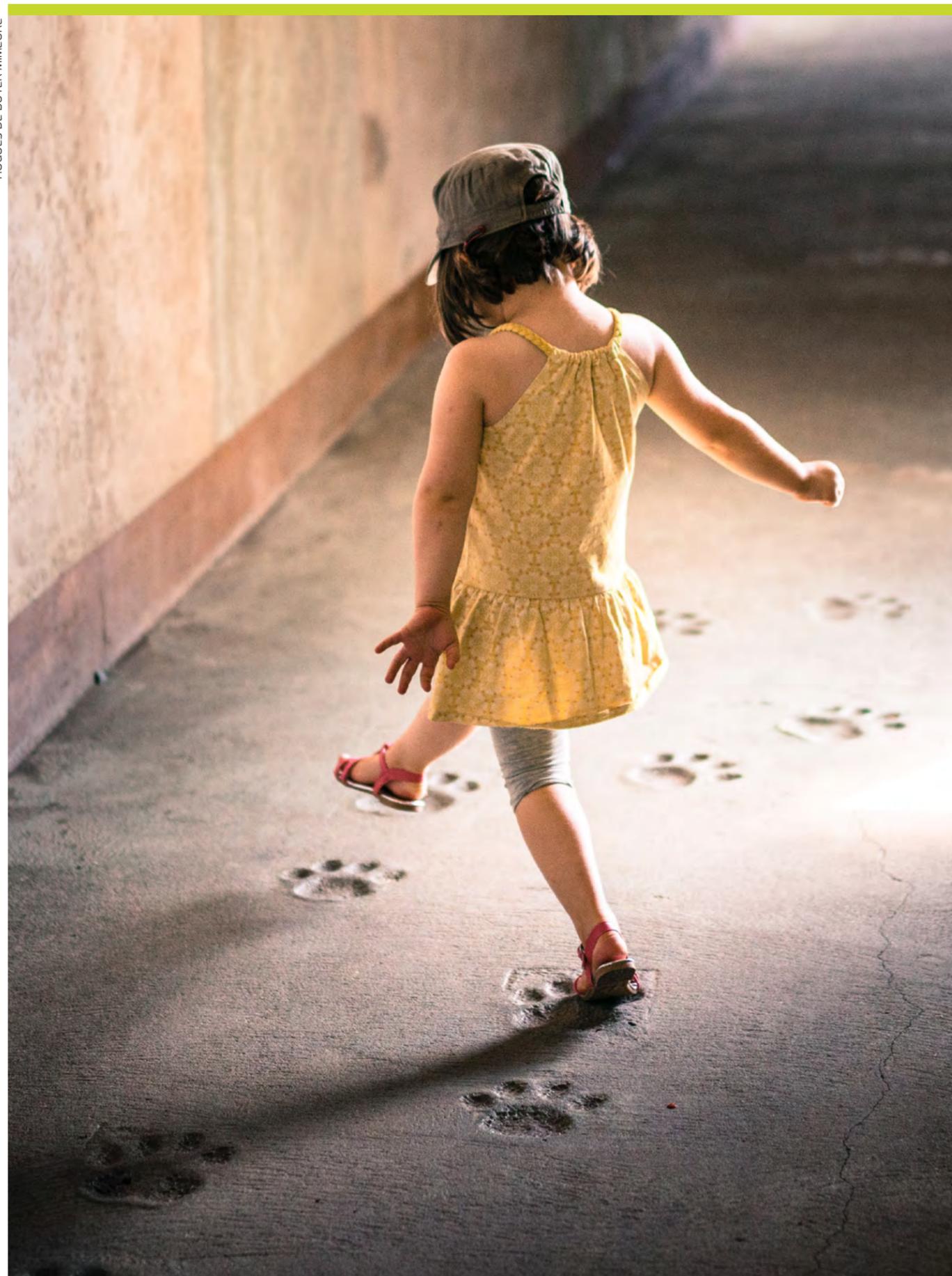
a sociedade, além dos diretamente relacionados à demanda a ser solucionada.

Após as análises individuais, realizou-se uma reunião de alinhamento e consenso, em que foram selecionados 15 casos – apresentados nesta edição da P22_ON sobre SbN. Cinco pertencem ao Terceiro Setor, quatro ao setor privado, quatro à academia e duas ao setor público.

As reportagens a seguir mostram os casos organizados em tipos de solução para demandas da sociedade: oferta de recursos hídricos, gestão municipal, cadeias produtivas, qualidade da água e ambientes marinhos.

Eventualmente, as propostas podem ter em seu histórico relação com alguma das instituições envolvidas nessa iniciativa, mas a seleção realizada por três partes diferentes garantiu a isenção do processo seletivo.

Todas as propostas selecionadas referem-se a objetivos maiores do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.



O PAPEL DA FLORESTA NOS CURSOS D'ÁGUA

Boa parte dos moradores da Região Sudeste do Brasil já sentiu na pele, ou está sentindo, os efeitos da crise hídrica que se instalou nos últimos anos em zonas rurais e urbanas. Das providências tomadas por empresas de abastecimento, ouve-se falar muito de obras de **infraestrutura cinza**, como a construção de novos reservatórios ou a transposição de água de uma bacia para outra.

Embora necessárias, essas obras não dispensam iniciativas de recuperação do ambiente natural, uma vez que a crise pode ser relacionada à degradação florestal e à exploração não sustentável dos recursos hídricos. Sem esquecer, é claro, que a mudança climática vem alterando o regime das chuvas em todo o planeta. O que pouca gente sabe é que muitos projetos de Soluções baseadas na Natureza (SbN) voltados para o au-

mento da oferta de recursos hídricos estão em andamento.

Em uma chamada pública, a Fundação Grupo Boticário selecionou quatro casos de SbN nesse segmento, com destaque para o do World Resources Institute (WRI), que traz a **infraestrutura verde** como solução complementar às medidas convencionais para melhorar a produção de água no Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de quase 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

“Entendemos que as florestas podem trazer vantagens adicionais a essas estruturas convencionais. E o nosso trabalho tenta avaliar o custo e o benefício de plantar florestas em áreas prioritárias”, afirma o biólogo e economista do WRI, Rafael Feltran-Barbieri.

O objetivo econômico do proje-

to *Infraestrutura natural para água no Brasil: a restauração como estratégia de saneamento público* é importante, dado o alto custo das obras nesse setor. A implantação de uma floresta tampouco custa barato. Daí a relevância dos cálculos de custo-benefício. Barbieri explica que já existe uma boa base teórica dos serviços que uma floresta pode trazer, principalmente na retenção de sedimento.

Os sedimentos levados pelos cursos da água são os principais causadores da turbidez. Para fornecer água limpa à população há um gasto alto com produtos químicos, energia e força de trabalho da empresa de abastecimento público. Quando existe uma floresta impedindo a **lixiviação do solo**, a sedimentação diminui muito e proporciona um impacto positivo no custo do tratamento da água.

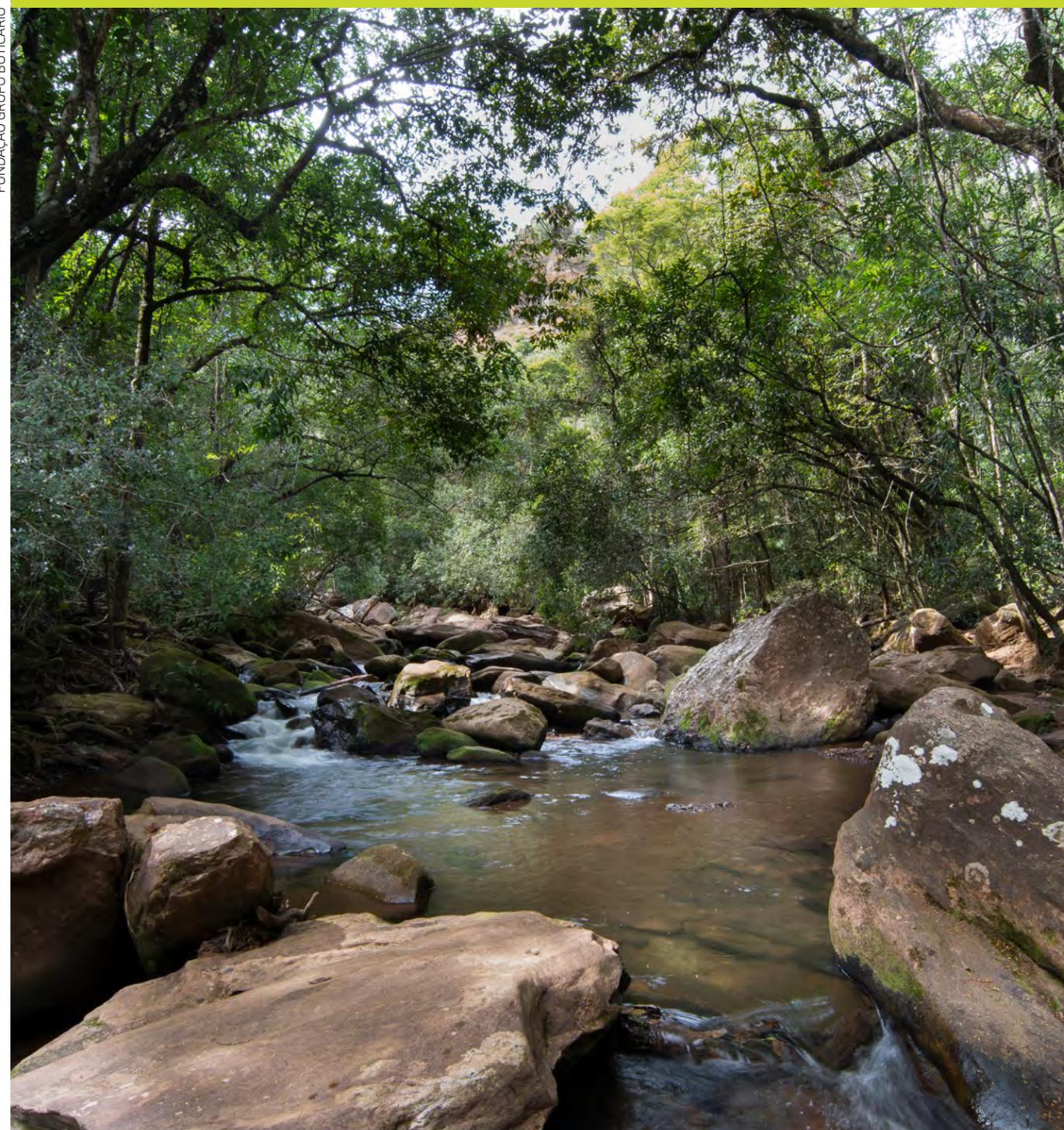
Como os cálculos foram posi-

vos para os benefícios econômicos da restauração florestal, já teve início o plantio de mudas nativas em 4 mil hectares em mau estado de conservação em áreas de mananciais da RMSP – tarefa sob a responsabilidade da organização não governamental The Nature Conservancy (TNC), em parceria com o Projeto Nascentes, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Segundo o WRI, os benefícios diretos superaram os custos em até 16,54%, excluindo as externalidades positivas geradas por outros eventuais serviços ecossistêmicos, como sequestro de carbono, polinização, conforto térmico microclimático, proteção da biodiversidade etc.

Mesmo sob **taxa de desconto** com alto risco, de 15,46% (12% + **Risco Brasil Médio** dos últimos 5 anos + **desvio-padrão** do Risco Médio), os benefícios seriam apenas ligeiramente menores

FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO



que os custos (-5,68%), o que demonstra que a restauração praticamente poderia ser paga pela poupança gerada nos custos evitados no tratamento da água.

Espera-se evitar o carreamento de 132 mil toneladas por ano de sedimentos, o que significa uma redução aproximada de

72% do carreamento atual. O benefício líquido (em valor presente) poderá chegar perto dos R\$ 30 milhões, ou cerca de R\$ 1 milhão ao ano – o projeto tem duração de 30 anos. Dessa forma, a empresa de tratamento de água evitará um custo em energia, água e produtos químicos de R\$ 138 milhões.

Além de melhorar a qualidade da água, restaurar florestas em áreas de recarga de aquífero aumenta a capacidade de absorção de água de chuva no solo. “Quanto mais água de qualidade nos aquíferos, menor a necessidade de construção de novos reservatórios”, afirma Barbieri, lembrando que a demanda por

água na bacia do Cantareira deve crescer 10% nos próximos 20 anos. O plantio será monitorado durante 3 anos.

A eventual compra dos terrenos cuja vegetação precisa ser recuperada também entra nos cálculos do modelo econômico aplicado pelo WRI. O economis-

ta lembra que existe alternativa à aquisição das terras nas ocasiões em que o proprietário estiver em débito com o Código Florestal. “O dono das terras poderia receber um incentivo para fazer a restauração, ou fazer um arrendamento.” O modelo prevê ainda a possibilidade de Pagamento por Serviços Ambientais aos proprietários que têm a floresta legalizada.

Esse mesmo projeto está sendo replicado no Espírito Santo, precisamente na Bacia do Rio Jucu, que abastece a Grande Vitória, e no Rio de Janeiro, na Bacia do Rio Guandu. São casos diferentes um do outro, explica Barbieri.

Enquanto o Sistema Cantareira é formado por seis reservatórios (a quantidade de sedimentos que chega no sistema de tratamento de água nessas circunstâncias é menor, pois boa parte fica retida no reservatório), no Guandu a água é captada diretamente do rio e, portanto, é muito mais sensível aos sedimentos. “Quando o rio está muito turvo, o custo de tratamento fica altíssimo”, diz Barbieri. E, em Vitória, a água também é captada diretamente do Rio Jucu, mas em 2018 será inaugurado um reservatório.

DOCE AMARGO

Outro trabalho clássico de SbN, selecionado pela Fundação Grupo Boticário, e também voltado para a oferta de recursos hídricos, é o *Adequação ambiental de propriedades rurais na Bacia do Barra Seca e Foz do Rio Doce*, criado e administrado pelo Instituto BioAtlântica (Ibio).

A região capixaba enfrenta uma grave situação de escassez hídrica. O objetivo da proposta é aumentar a escala da restauração florestal e garantir dis-

ponibilidade de água. Para isso, formou-se um arranjo institucional com atores de diversos setores: iniciativa privada (Leão Alimentos/Coca-Cola), Terceiro Setor (TNC), Governo do Estado do Espírito Santo (Programa Reflorestar) e o comitê de bacia hidrográfica do Rio Barra Seca e da Foz do Rio Doce.

Foram identificadas 51 propriedades rurais com até 150 hectares de áreas prioritárias a serem recuperadas ao longo de cinco anos. Ao aceitarem participar da iniciativa, os fazendeiros passaram a se beneficiar do processo de restauração florestal em si e do ganho de disponibilidade hídrica na região, assim como do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA). Outros benefícios adicionais são saneamento básico rural e a adequação ambiental da propriedade.

A escassez hídrica na Bacia do Rio Doce não é recente. Especificamente em Barra Seca, no município Linhares, a crise se acirrou ainda mais em razão de um conflito pelo uso da água (o desastre da Samarco provocado com o rompimento da Barragem de Fundão, há dois anos, não chegou a atingir esses afluentes).

Grande produtora de café, a região faz uso intensivo do solo. O geógrafo e coordenador de projetos no Ibio, Thiago Belote Silva, conta que ali não há mais água para o processo produtivo das lavouras de café e nem das indústrias. “Não tem água dentro das Unidades de Conservação [Reserva Biológica de Sooretama, gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e a Reserva Natural Vale] que ali estão.”

Segundo Belote, no ano passa-

do, quando a crise hídrica mais se acirrou e o Ibio começou o projeto, ouviram-se muitos relatos de que animais das duas reservas biológicas, que ficam, respectivamente, nas bacias do Rio Cupido e Rio do Pau Atravesado, estavam saindo das Unidades de Conservação em busca de água. “Ouvimos ainda relatos de sede dentro das reservas.”

A iniciativa de SbN em Barra Seca é também complementar à infraestrutura cinza. “Sabemos que a floresta regula bastante os ciclos hidrológicos e segura mais a água no território, mas vemos a infraestrutura cinza como uma estratégia importante em regiões com crise hídrica, onde não tem chovido mais com tanta frequência”, diz Belote.

Mas o recado é que não se deve apostar apenas em obras cinza. “Investir em floresta significa economizar bastante em infraestrutura cinza”, afirma o geógrafo, mencionando a experiência emblemática de Nova York, onde o trabalho de conservação feito nas montanhas nos anos 1990 evitaram a construção de uma nova estação de tratamento para garantir o abastecimento da população.

Outro ponto a favor das SbN é a propriedade de um fazendeiro local conhecido por Chico da Mata. “Em plena crise hídrica no ano passado, seu Chico cedia dez caminhões-pipa por dia para abastecer Sooretama e de Vila Valério, cidades da Bacia da Foz do Rio Doce. “A água brotava dentro de uma floresta que ele preservou. Sua fazenda participa do programa como se fosse uma vitrine.”

Com recursos da cobrança pelo uso da água, o Ibio tem aproveitado para complementar os

trabalhos: “Pensamos não só na parte florestal, mas no aspecto produtivo e na qualidade ambiental da propriedade – esgoto rural, saneamento, transformação de resíduos rurais, equação ambiental de estradas rurais”.

As estradas vicinais têm um papel importante na produção de sedimentos – em geral são malfeitas, malcuidadas e na chuva lixiviam e assoreiam os cursos d’água. “O projeto já nasceu pensando em todas as adicionalidades possíveis”, relata o geógrafo.

O FUTURO NO RETROVISOR

De volta ao Sistema Cantareira, desta vez com uma proposta de SbN de longo título: Compensação de emissões de gases de efeito estufa de empresas, produtos e processos, por meio da restauração ecológica para o incremento da infraestrutura verde no Sistema Cantareira, principal manancial de abastecimento hídrico de São Paulo.

Nesse projeto, a Iniciativa Verde (TGI, na sigla em inglês) propõe-se a aumentar a resiliência do serviço de abastecimento de água em época de estiagem implantando florestas nativas de Mata Atlântica em áreas rurais em Extrema (MG), às margens de afluentes do Rio Jaguari, um dos grandes responsáveis pela recarga do Sistema Cantareira.

A crise hídrica de 2014 e os prognósticos climáticos disponíveis no Brasil indicam que é necessário criar infraestrutura natural (florestas) para que São Paulo possa passar com mais tranquilidade por estiagens. “Entendemos a Solução baseada na Natureza como o caminho de adaptação a um futuro climático mais extremo, com possíveis es-

DIVULGAÇÃO



Adequação ambiental de propriedades rurais na Bacia do Barra Seca e Foz do Rio Doce

tiagens como a de 2014”, afirma o geógrafo e diretor da TGI, Lucas Pereira. “Propomos diminuir o déficit de 70% de mata ciliar, identificado na região do Sistema Cantareira, segundo estudos da SOS Mata Atlântica e do Greenpeace”, diz.

Se não existe tanta novidade no fato de que florestas contribuem para a recuperação hídrica de uma região, o mesmo não se pode dizer sobre a forma encontrada pela TGI para captar recursos. Em 2005, a iniciativa desenvolveu o Programa Carbon Free, com a missão de fomentar projetos voluntários de compensação de emissões de gases de efeito estufa em benefício dos biomas brasileiros.

O financiamento vem de empresas interessadas em mensurar e compensar as emissões de suas atividades. Na outra ponta, o investimento é aplicado na recuperação de fragmentos de matas degradadas, prioritariamente em Áreas de Preservação Permanente em propriedades privadas para a

sua adequação ambiental ou em Unidades de Conservação. “Encaramos o programa como uma ferramenta inovadora para financiar restauração, que pode ser facilmente replicada”, diz Lucas Pereira.

A TGI já desenvolveu projetos nessa linha em cerca de 40 municípios do Brasil. “Em 12 anos, atuamos com cerca de 500 empresas e financiamentos de todas as escalas. A organização viabiliza a compensação de uma empresa, de um produto ou de um evento. Faz o cálculo das emissões e propõe a compensação em uma área de floresta que absorverá o equivalente de carbono emitido”, explica. Em Extrema, participam a Leroy Merlin e a Caixa Seguradora, entre os principais financiadores.

São necessários R\$ 30 mil para viabilizar um hectare de floresta, embutidas todas as etapas, desde os custos de transação até o plantio, a manutenção de dois anos e o monitoramento. Entre 2015 e 2016, foram plantados 40 hectares, e este ano

a TGI deverá plantar outros 20 hectares. O município de Extrema plantará mais 100 hectares de floresta em 2017.

A infraestrutura natural não compete com a infraestrutura cinza, mas pode reduzir de maneira importante a necessidade de obras de engenharia (contenção de encostas, macrodrenagem, barragens, adução, desassoreamento etc.). Os primeiros beneficiados, segundo Lucas Pereira, são a população local – que vai usufruir serviços ambientais prestados pela floresta em seus vários aspectos – e, posteriormente, os usuários do Sistema Cantareira.

CURSOS INTERROMPIDOS

O Espírito Santo está passando por uma das maiores crises hídricas da História, o que leva proprietários rurais a tomarem algumas atitudes drásticas, como a construção de barragens e perfuração de poços ilegais. Essas medidas agravam ainda mais o problema e dificultam os processos ambientais.

A mesma crise hídrica mencionada acima, no projeto de Barra Seca, é a enfrentada pelo Instituto Ambiental Vale (IAV), organização sem fins lucrativos responsável pela gestão financeira e administrativa da Reserva Natural Vale (RNV), localizada naquela região. Estão em risco 23 mil hectares de floresta de tabuleiro da Mata Atlântica, com 3 mil espécies vegetais e mais de 2 mil animais. Cercada por cafezais, a água está desaparecendo por lá.

O IAV desenvolveu uma SbN de restauração florestal e teve a adesão de 31 propriedades no entorno da reserva. Trata-se do *Projeto de restauração florestal do Rio Pau Atravesado: protegendo nascentes e matas ciliares*, que pretende doar 104 mil mudas nativas para restaurar 68 hectares (dos quais 6 em Áreas de Preservação Permanente) na microbacia do Rio Pau Atravesado.

A bióloga do IAV Rayany Soeiro Batista, responsável pelas visitas de campo, explica que o



Restauração ecológica no Sistema Cantareira

LUCAS PEREIRA/ INICIATIVA VERDE

sumiço da água da reserva se deve aos inúmeros barramentos irregulares e poços artesianos feitos pelos agricultores do entorno para garantir o restante da água. “Eles estão burlando a lei, mas a nossa proposta tem o intuito de ajudá-los ecologicamente. Temos de deixar bem claro, desde a primeira visita, que não estamos lá para fiscalizar”, afirma Rayany Batista.

Entretanto, o receio afasta boa parte dos fazendeiros. “Tivemos algumas resistências. Das 97 propriedades com barragens que encontramos, fizemos apenas 31 projetos”, revela. Depois do primeiro contato, se o fazendeiro aceita participar, é

feita a medição da área e a identificação das espécies que mais bem se adaptam ao local. Em seguida, o IAV elabora uma proposta formal explicando ao proprietário tudo que terá de fazer para garantir o aumento da produção de água.

Ao longo desse processo, os biólogos da reserva levam educação ambiental para o campo, mostrando como o reflorestamento é essencial para proteger o leito do rio da erosão e do assoreamento, para melhorar a infiltração de água no período chuvoso e garantir um estoque para os meses de estiagem. Outras adicionalidades são prevenção de desastres ambientais com obras

para reforçar áreas de barragens e evitar seus rompimentos, além da criação de um corredor ecológico para os animais regressarem ao seu *habitat* na reserva.

A partir do momento em que o proprietário retira suas mudas do viveiro da Reserva, o IAV presta uma assessoria técnica inicial e, depois, realiza acompanhamento técnico semestral.

Rayany Batista informa que, aos primeiros resultados, as equipes tentarão novamente sensibilizar 46 produtores rurais que no momento inicial não tiveram interesse em participar, embora suas barragens precisassem de manutenção (os 31 projetos

estão orçados em cerca de R\$ 240 mil e 20 das 97 propriedades estavam em bom estado de conservação). Entre os principais beneficiários dessa SbN estão a comunidade civil no entorno da reserva e os moradores de Sooretama.

A bióloga lembra que, em 2016, Sooretama chegou a decretar estado de alerta por falta d'água. Segundo ela, o abastecimento era feito por meio de caminhões-pipa em dias alternados da semana. Outros importantes beneficiários serão a fauna e a flora da reserva. “Sem água, a floresta fica mais sujeita a incêndios e a fauna, mais vulnerável à caça”, diz.

RAIO X DAS PROPOSTAS

PROPOSTA: “INFRAESTRUTURA NATURAL PARA A ÁGUA NO BRASIL: A RESTAURAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE SANEAMENTO PÚBLICO”

Proponente: Rafael Feltran-Barbieri – World Resources Institute (WRI)
Setor: Terceiro Setor
Local: São Paulo, SP

Problema: O desmatamento em áreas de mananciais é responsável pelo carreamento de sedimentos para os cursos d'água e, conseqüentemente, para o Sistema Cantareira (conjunto de represas responsável pelo abastecimento de quase 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo). Para limpar a água antes de fornecê-la à população, há um gasto alto com produtos químicos, energia e força de trabalho da empresa de abastecimento público. Projeções apontam que a demanda por água deve crescer até 10% nos próximos 20 anos e tudo indica que o calor, a estiagem e as chuvas torrenciais podem aumentar, agravando ainda mais o problema de turbidez das águas.

Solução: A proposta aponta um impacto positivo nas despesas com o tratamento da água proporcionado pela recuperação florestal nas áreas de mananciais da RMSR. A floresta reduz a lixiviação do solo a montante e diminui o volume de sedimentação que chega nas barragens. Os benefícios diretos do plantio de florestas superaram os custos despendidos pela empresa de abastecimento atualmente em até 16,54%, sem contar as externalidades positivas geradas por outros eventuais serviços ecossistêmicos, como sequestro de carbono, polinização, conforto térmico microclimático, proteção da biodiversidade etc.

PROPOSTA: “ADEQUAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS NA BACIA DO BARRA SECA E FOZ DO RIO DOCE”

Proponente: Thiago Belote Silva – Instituto BioAtlântica
Setor: Terceiro Setor
Local: Rio de Janeiro, RJ

Problema: A escassez hídrica na Bacia do Rio Doce não é recente e, em Barra Seca, no município Linhares, a crise acirrou-se ainda mais em razão de um conflito pelo uso da água. Grande produtora de café, a região faz uso intensivo do solo. Não há mais água para o processo produtivo das lavouras de café e nem das indústrias. Também não tem água dentro das Unidades de Conservação (Reserva Biológica de Sooretama, gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e a Reserva Natural Vale) localizadas na região. Há registro de animais que morreram de sede.

Solução: O objetivo da proposta é aumentar a escala da restauração florestal e garantir disponibilidade de água. Foram identificadas 51 propriedades rurais com 150 hectares de áreas prioritárias a serem recuperadas ao longo de 5 anos. Para isso, foi formado um arranjo institucional com atores de diversos setores: iniciativa privada (Leão Alimentos/Coca-Cola), Terceiro Setor (TNC), governo do estado do Espírito Santo (Programa Reflorestar) e o comitê da Bacia Hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce.

PROPOSTA: “COMPENSAÇÃO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DE EMPRESAS, PRODUTOS E PROCESSOS, POR MEIO DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA PARA O INCREMENTO DA INFRAESTRUTURA VERDE NO SISTEMA CANTAREIRA, PRINCIPAL MANANCIAL DE ABASTECIMENTO HÍDRICO DE SÃO PAULO”

Proponente: Lucas Pereira – The Green Initiative
Setor: Terceiro Setor
Local: São Paulo, SP

Problema: A crise hídrica de 2014 e os prognósticos climáticos disponíveis no Brasil indicam que é necessário criar infraestrutura natural (florestas) para que São Paulo possa passar com mais tranquilidade por estiagens. Estima-se que o sistema necessite da recomposição de mais de 30 milhões de árvores nativas, e muitas das áreas da região contam com baixo potencial de regeneração natural. Apesar de as projeções apontarem aumento médio de chuvas, é de extrema importância o incremento da infraestrutura verde nos municípios geograficamente responsáveis pela recarga dos mananciais que compõem o sistema. Isso é necessário para seu equilíbrio e resiliência diante das irregularidades no padrão de chuvas.

Solução: Aumentar a resiliência do serviço de abastecimento de água em época de estiagem, implantando florestas nativas de Mata Atlântica em áreas rurais em Extrema (MG), às margens de afluentes do Rio Jaguari, um dos grandes responsáveis pela recarga do Sistema Cantareira – conjunto de represas responsável pelo abastecimento de quase 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo. O projeto busca financiamentos por meio do Programa Carbon Free, cuja missão é fomentar projetos voluntários de compensação de emissões de gases de efeito estufa em benefício dos biomas brasileiros. De um lado, há empresas interessadas em mensurar e compensar as emissões de suas atividades e, de outro, programas de recuperação de fragmentos de matas degradadas.

PROPOSTA: “PROJETO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DO RIO PAU ATRAVESSADO: PROTEGENDO NASCENTES E MATAS CILIARES”

Proponente: Rayany Soeiro Batista – Instituto Ambiental Vale
Setor: Terceiro Setor
Local: Nova Lima, MG

Problema: O Espírito Santo passa por uma das maiores crises hídricas da História, o que leva proprietários rurais (cafeicultores) na região de Barra Seca, em Linhares, a tomarem atitudes drásticas, como a construção de barragens e a perfuração de poços ilegais. Ali está localizado o maior remanescente de Floresta de Tabuleiro do estado, um complexo florestal com aproximadamente 50 mil hectares que engloba a Reserva Natural Vale, a Rebio Sooretama e as Reservas Particulares do Patrimônio Nacional (RPPN) Mutum Preto e Recanto das Antas. Essa área possui altíssima relevância para a conservação da Mata Atlântica, por abrigar várias espécies endêmicas e ameaçadas, e depende da saúde de seus recursos hídricos. O sumiço das águas da reserva deve-se aos inúmeros barramentos irregulares e poços artesianos feitos pelos agricultores do entorno para garantir o restante da água.

Solução: O projeto pretende doar 104 mil mudas nativas para restaurar 68 hectares de florestas (das quais 6 em Áreas de Preservação Permanente) na microbacia do Rio Pau Atravessado. As 37 nascentes localizadas nas redondezas foram definidas como pontos de partida para implantação dos projetos de recuperação ambiental.



BOB PETERSON/FICKR CREATIVE COMMONS

NO RIO E NO MAR, OPORTUNIDADES DE GERAR RENDA E CONSERVAR RECURSOS NATURAIS

Ao mesmo tempo em que contribuem para restaurar os ecossistemas e conservar recursos naturais, as Soluções baseadas na Natureza (SbN) podem proporcionar bem-estar, gerando benefícios econômicos e sociais às pessoas envolvidas.

Aos que dependem da natureza para sua subsistência, soluções como essas podem ser a grande oportunidade para aumentar a renda e conquistar mais qualidade de vida, sem que isso signifique esgotar os estoques e os fluxos naturais.

Esse é um ponto sensível em atividades econômicas importantes no Brasil, como a piscicultura. Um problema frequente do setor é a pesca excessiva, que pressiona os estoques naturais de peixe, podendo levar à extinção de espécies. Para evitar riscos, a pesca é proibida durante a piracema, a temporada de reprodução dos peixes, de maneira a garantir a renovação natural de seus estoques.

O período de piracema, no entanto, traz enorme custo econômico para os pescadores, já que estão impedidos de realizar sua atividade econômica tradicional. Iniciativas como o seguro-defeso, que garante uma renda mínima aos pescadores nesse período, aliviam um pouco as dificuldades, mas ainda são limitadas em escopo e sofrem com problemas de transparência e corrupção.

Na maioria dos casos, os pescadores sem acesso a auxílios externos como o seguro-defeso acabam complementando sua renda durante a piracema com outras atividades econômicas. Na Amazônia, muitas vezes, essa atividade é a pecu-

ária – podendo resultar na intensificação do desmatamento.

PISCICULTURA CONTRA O DESMATAMENTO

Nos últimos anos, a retomada do ritmo de destruição da Floresta Amazônica no Brasil esteve relacionada diretamente com o aumento do desmate de pequeno porte – ou seja, realizado em pequenos trechos da floresta.

“O desmatamento em pequenos trechos está ligado a assentamentos e a pequenas propriedades rurais”, explica Yago Cavalcante, da gestora de fundos Kaeté Investimentos. “Este tipo de desmatamento, que chamamos de ‘espinha de peixe’, é muito mais difícil de ser controlado pelas ferramentas tradicionais.”

Nas pequenas propriedades rurais na região do Acre, o desmate de floresta deu-se por conta das restrições às atividades pesqueiras (decorrentes tanto de proibições governamentais quanto da indisponibilidade de peixes), que forçaram os pescadores a derrubar a mata para realizar pecuária extensiva.

As necessidades econômicas e a degradação da floresta resultante delas motivaram a estruturação do modelo de negócio da Peixes da Amazônia, um dos casos de SbN selecionados para esta edição de P22_ON. Criada em 2011, esta **empresa social** tem como objetivo apoiar a piscicultura sustentável na região, permitindo aos pescadores locais uma geração de renda mais alta em troca da conservação da floresta nativa em suas propriedades.

“A Peixes da Amazônia concilia impacto social, geração de ren-

da para pequenos produtores, e **externalidades ambientais positivas**, como a contenção do desmatamento e a possibilidade de restauração de áreas degradadas”, explica Cavalcante. Desde 2014, a Kaeté é uma das principais investidoras da Peixes da Amazônia e apoia a gestão e o fortalecimento do modelo de negócio.

Atualmente, a Peixes da Amazônia tem capacidade produtiva anual de 20 mil toneladas de peixes, 40 mil toneladas de ração animal, e 10 milhões de alevinos. A criação de alevinos, a produção de ração e o frigorífico para processamento da carne dos peixes ficam sob responsabilidade da empresa. Já o processo de engorda é realizado pelos piscicultores.

Os produtores integrados à cadeia recebem os alevinos e a ração para engorda dos peixes, além da assistência técnica para apoiar o processo produtivo. Uma vez engordados, os peixes são revendidos ao frigorífico.

Nas visitas de assistência, técnicos da Peixes da Amazônia aproveitam para acompanhar a situação da área florestal em cada propriedade, para verificar se os produtores estão cumprindo com sua responsabilidade de conservar a mata nativa e, se possível, restaurar áreas degradadas.

Além da Kaeté, a Agência de Negócios do Estado do Acre e empresários locais também têm participação societária na Peixes da Amazônia. Porém, a grande inovação do modelo de negócio está na estruturação de uma parceria público-privada-comunitária – ou seja, que agrega a comunidade local à gestão da organização. Assim, os piscicultores, organizados

em uma cooperativa, também são incentivados a empreender e a participar da gestão e do desenvolvimento da empresa, sendo mais bem remunerados.

Hoje, a Peixes da Amazônia reúne 500 produtores no Acre, com uma área florestal protegida que totaliza 55 mil hectares. A meta é quintuplicar o número de piscicultores integrados nos próximos cinco anos.

Os resultados econômicos para os produtores locais são relevantes. Sua renda média antes da integração à cadeia da Peixes da Amazônia girava em torno de R\$ 980, obtida principalmente de atividades agropecuárias. Após a integração, apenas a piscicultura rende a esses produtores R\$ 1,8 mil em média, com uma atividade de menor impacto ambiental.

O modelo de negócio procura enfrentar dois desafios importantes no contexto amazônico: o desmatamento e a falta de oportunidades socioeconômicas em uma região historicamente carente. “A Peixes da Amazônia procura gerar valor a partir do produto nativo, direcionando renda para a própria região, reduzindo, assim, os incentivos para que os pequenos proprietários rurais desmatem a floresta”, explica Cavalcante.

CULTIVO INTEGRADO DE ALGAS

As dificuldades enfrentadas pela pesca tradicional não se limitam à Amazônia. Em todas as bacias e ao longo a costa, a atividade pesqueira tem se deparado com problemas que ameaçam diretamente a subsistência de milhares de famílias e reduzem a oferta de produtos do mar.

Para suprir a demanda e aten-



Maricultura integrada de alga

DIVULGAÇÃO

der as necessidades dos trabalhadores, a aquicultura -- cultivo de organismos aquáticos em um espaço geralmente controlado e confinado -- vem ganhando espaço nos últimos anos, inclusive no litoral (maricultura).

Assim, além de peixes, os aqüicultores ou maricultores conseguem criar outros animais, como mexilhões e ostras. No entanto, o aumento desse tipo de atividade pode gerar acúmulo de nutrientes prejudiciais nos corpos d'água, levando à sua **eutrofização**, processo que favorece o desenvolvimento de patógenos e pode causar a morte de animais e plantas.

Um caminho para reduzir o impacto ambiental da maricultura começou a ser aberto nos laboratórios do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP). O projeto de *Maricultura Integrada de Algas: serviços ecoeficientes e socioeconomicamente sustentáveis*, uma das Sbn se-

leccionadas na chamada de casos, procura trazer aos maricultores do Litoral Norte de São Paulo a tecnologia e o conhecimento necessários para produzir **algas gracilarioides** (algicultura).

Quando criadas de maneira integrada a peixes e mexilhões, essas algas conseguem manter um ecossistema equilibrado, sem a contaminação da água por detritos. O objetivo é aumentar a produtividade da área de cultivo, diversificar a produção e melhorar a renda das comunidades costeiras à medida que diminui os impactos ambientais da produção maricultora.

Baseada na Aquicultura Multitrófica Integrada Marinha (Amtim), a premissa do projeto está na capacidade das algas de reaproveitar os detritos da produção de peixes e mexilhões, reduzindo o nível de acidez dos corpos d'água, além de diversificar a produção dos maricultores, já que as gracilarioides estão entre

as espécies de algas mais cultivadas e consumidas no mundo.

Em vez de cultivar uma única espécie, a Amtim tenta imitar um ecossistema natural, combinando o cultivo de várias espécies com funções ecossistêmicas complementares, de modo que um tipo de alimento não consumido, como resíduos, nutrientes e subprodutos, possam ser reaproveitados e convertidos em nutrientes, alimentos e energia para outras culturas.

"Nossa ideia é ajudar os maricultores a desenvolver métodos de produção ecoeficientes, que permitam uma atividade produtiva com benefícios econômicos e sociais, que mitigue os impactos ambientais da eutrofização, além do sequestro de carbono pela fotossíntese das algas", explica Fanly Fungyi Chow Ho, professora do Instituto de Biociências da USP e coordenadora do projeto. "Essa estratégia de aquicultura

baseia-se na produção aquática sob os conceitos da reciclagem e reutilização", explica.

Tal projeto é hoje aplicado juntamente com um maricultor parceiro na cidade de Ubatuba (SP). Além da capacitação técnica para a algicultura, a iniciativa também busca realizar o monitoramento ambiental na região, de maneira a estimar o impacto do cultivo de algas no entorno. Isso facilitará o diagnóstico sobre a atividade no Litoral Norte

paulista e sobre possíveis efeitos da sua intensificação.

Para a maricultura no Brasil, o projeto sinaliza um caminho para reduzir o impacto ambiental de sua atividade, diversificando sua produção e garantindo aumento de qualidade, produtividade e renda. "Até mesmo em razão da sazonalidade, as algas poderão servir como fonte de renda quando a produção de mexilhões ou peixes estiver reduzida, permitindo

ao maricultor manter sua produtividade, ao mesmo tempo que os impactos ambientais da sua operação são mitigados", aponta a professora.

O projeto ainda está em fase de implementação. Os primeiros testes em laboratório com as algas gracilarioides foram realizados em 2016. Nos últimos meses, os pesquisadores da USP iniciaram testes em campo, levando as algas para um cultivo comercial de mexi-

lhões em Ubatuba. Os primeiros resultados do teste no mar devem ser processados até o fim deste ano.

"A pesquisa científica não deve ficar limitada aos laboratórios e às salas de aula. A ideia, com esse projeto, é exatamente levar nosso conhecimento e a tecnologia para as pessoas lá fora, para ajudá-las a enfrentar seus problemas e ter impacto sobre a sociedade e sobre o meio ambiente", conclui Chow Ho.

RAIO X DAS PROPOSTAS

PROPOSTA: "PEIXES DA AMAZÔNIA"

Proponente: Yago Oliveira Cavalcante – Peixes da Amazônia

Setor: Privado

Local: São Paulo, SP

Problema: Nos últimos anos, a retomada do ritmo de destruição da Floresta Amazônica no Brasil esteve relacionada diretamente com o aumento do desmatamento em pequenos trechos da floresta – ligado a assentamentos e a pequenas propriedades rurais e muito mais difícil de ser controlado pelas ferramentas tradicionais. Na região do Acre, o desmatamento deu-se por conta das restrições às atividades pesqueiras (decorrentes tanto de proibições governamentais quanto da indisponibilidade de peixes), que forçaram os pescadores a derrubar

a mata para realizar pecuária extensiva.

Solução: A Peixes da Amazônia permite aos pescadores locais obter uma geração de renda mais alta em troca da conservação da floresta nativa em suas propriedades. A gestora de fundos Kaeté Investimentos, a Agência de Negócios do Estado do Acre e empresários locais também têm participação societária na empresa. Por meio de uma parceria público-privada-comunitária, os piscicultores, organizados em cooperativa, são incentivados a empreender e a participar da gestão e do desenvolvimento da empresa, sendo mais bem remunerados.

PROPOSTA: "MARICULTURA INTEGRADA DE ALGAS: SERVIÇOS ECOEFICIENTES E SOCIOECONOMICAMENTE SUSTENTÁVEIS"

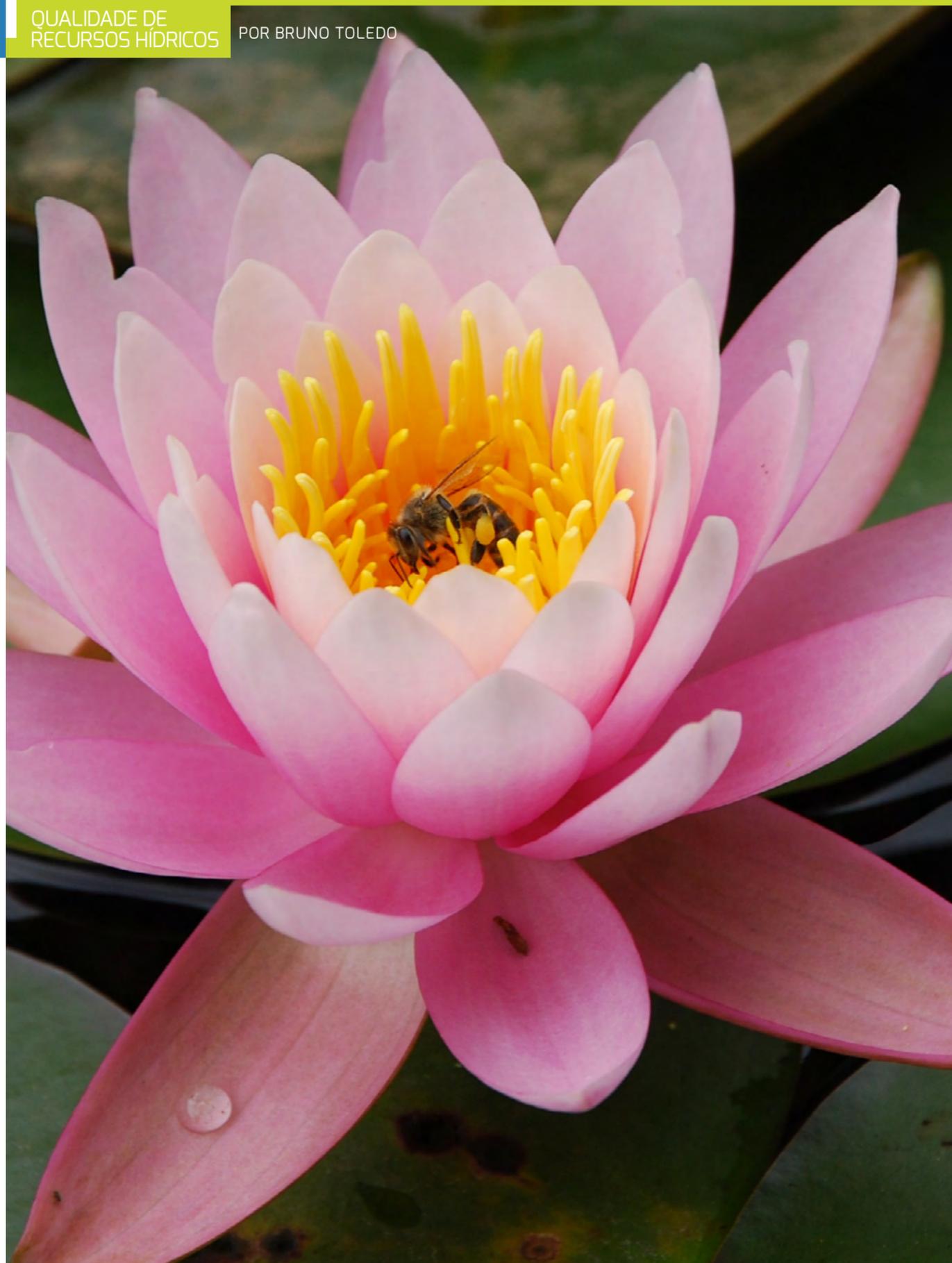
Proponente: Fanly Fungyi Chow Ho – Instituto de Biociências da USP

Setor: Universidade

Local: São Paulo, SP

Problema: A aquicultura -- cultivo de organismos aquáticos em um espaço geralmente controlado e confinado -- vem ganhando importância nos últimos anos, inclusive no litoral (maricultura). Assim, além de peixes, os aqüicultores ou maricultores conseguem criar outros animais, como mexilhões e ostras. No entanto, o aumento desse tipo de atividade pode gerar acúmulo de nutrientes prejudiciais nos corpos d'água, levando à sua eutrofização, processo que favorece o desenvolvimento de patógenos e pode causar a morte de animais e plantas.

Solução: O projeto procura trazer aos maricultores do Litoral Norte de São Paulo a tecnologia e o conhecimento necessários para produzir algas gracilarioides (algicultura). Quando criadas de maneira integrada a peixes e mexilhões, essas algas conseguem manter um ecossistema equilibrado da água. O projeto vale-se da capacidade das algas de reaproveitar os detritos da produção de peixes e mexilhões, reduzindo o nível de acidez dos corpos d'água, além de diversificar a produção dos maricultores. Em vez de cultivar uma única espécie, busca-se imitar um ecossistema natural, combinando o cultivo de várias espécies com funções ecossistêmicas complementares, de modo que um tipo de alimento não consumido, como resíduos, nutrientes e subprodutos, possam ser reaproveitados e convertidos em nutrientes, alimentos e energia para outras culturas.



MAURO GUANDI/FLICKR CREATE COMMONS

MAIS NATUREZA, MAIS ÁGUA DE QUALIDADE

Janeiro de 2015. Auge da crise hídrica no Sudeste. Em São Paulo, milhões de pessoas sofrem com as restrições no fornecimento de água em pleno verão. As chuvas, tão esperadas para interromper a estiagem que atingia a região desde o ano anterior, ainda não retornaram. O Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de boa parte dos moradores da Grande São Paulo, sobrevive com a exploração da sua reserva técnica, popularmente apelidada de “volume morto”.

O cenário nos reservatórios ressecados era desolador. No entanto, a poucos quilômetros dali, dentro da cidade de São Paulo, a principal represa da região continuava cheia, como se não estivesse sem chuvas há meses. Ainda que sozinha não fosse capaz de compensar as perdas no Sistema Cantareira, a Represa Billings poderia aliviar as dificuldades vividas pelos paulistanos no período mais crítico da estiagem. No entanto, isso nem sequer foi imaginado. Não porque não se quisesse – mas porque era praticamente inviável.

A água da Billings é extremamente poluída. Contaminada

pelo esgoto, ela não é recomendada para qualquer tipo de consumo humano. Para tanto, seria necessário um alto investimento em tratamento, o que seria custoso e demorado.

Não precisamos ir tão longe para ver quão surreal é a falta d'água em uma região tão irrigada por rios como a Grande São Paulo. O Tietê e o Pinheiros, importantes para o processo de desenvolvimento da capital paulista desde o século XVI, também poderiam ajudar a aliviar o problema hídrico, mas a péssima qualidade de suas águas, igualmente contaminadas por esgoto não tratado, impede qualquer consumo humano.

A NATUREZA COMO FILTRO D'ÁGUA

Em um ensaio publicado em 1974, o economista Edmar Bacha cunhou um termo que resume o abismo de desigualdades que marca o Brasil: *Belíndia*, a mistura da Bélgica minúscula e abastada e da Índia gigantesca e miserável. Se o termo em si não sobreviveu no campo da economia (afinal, a Índia é hoje um país emergente em franco desenvolvimento econômico), permanece firme e forte no campo da realidade social.

Metade da população brasileira não tem esgoto tratado. Das 100 maiores cidades brasileiras, apenas dez tratam mais de 80% de seus esgotos. No Norte, região que concentra a maior parte da riqueza hídrica do Brasil, apenas 16,4% do esgoto é tratado. Isso significa que o grosso dos rejeitos líquidos vão para os rios e córregos nas cidades da região, contaminando os cursos d'água – e tornando-os inúteis para o uso humano (*leia mais na [edição da Página22 sobre saneamento](#)*).

O desafio do saneamento básico no Brasil é tão grande quanto na Índia “belindiana”, mas soluções inovadoras e simples de se realizar começam a aparecer e a mostrar resultados no País. Mais uma vez, a natureza é um elemento importante para sua efetividade e seu custo-benefício.

Duas Soluções baseadas na Natureza (SbN) selecionadas para esta edição de P22_ON trazem ferramentas que estão sendo implementadas para resolver o problema dos *efluentes* no Brasil. Unindo processos naturais, conhecimento científico, tecnologia, criatividade e persistência, elas nos mostram alguns caminhos para ampliar o trata-



Tratamento de esgoto realizado através de zona de raízes

DIVULGAÇÃO

mento de esgoto, seja nas grandes cidades, seja no campo.

A primeira delas – *Jardins filtrantes, fábricas de água* – aproveita processos naturais para criar sistemas mais eficientes e sustentáveis para tratamento de efluentes sanitários e industriais. Baseada na fitorremediação (descontaminação de ambientes aquáticos e terrestres à base de plantas), a Phytorestore Brasil propõe um modelo inovador para tratar o esgoto – em vez de estações tradicionais de tratamento, custosas e com problemas como forte odor e geração de lodo, belos jardins garantem uma descontaminação eficiente, inodora e de baixo custo operacional.

O projeto de jardins filtrantes

foi desenvolvido pelo pesquisador francês Thierry Jacquet nos anos 1990, a partir de estudos sobre os processos de fitorremediação. Em 2004, Jacquet fundou a Phytorestore na França, trazida ao Brasil seis anos depois. Desde então, a empresa vem desenvolvendo projetos de tratamento de efluentes baseados em uma solução que mescla tecnologia, natureza, paisagismo e eficiência.

“Se as árvores são conhecidas como os pulmões do mundo, os jardins filtrantes são como os fígados da paisagem”, diz Lilian Hengleng de Gregori, diretora-geral da Phytorestore Brasil. O grande diferencial dos jardins filtrantes, além da solução paisagística, é que o processo de descontaminação não gera nenhum

tipo de lodo, o principal “vilão” do tratamento de efluentes.

O processo de depuração do efluente é realizado por meio das raízes de **plantas macrófitas** enraizadas, instaladas em jardins desenhados sob medida para o volume de efluente a ser tratado. A principal característica dessas plantas é não causar a chamada biocontaminação – ou seja, o material contaminado não sobe para a massa verde da planta. Isso permite que os jardins filtrantes sejam espaços visitáveis, sem riscos de contaminação.

O processo de tratamento ocorre em quatro etapas. Primeiro, o efluente passa por um tanque de aeração, onde um soprador mantém a matéria or-

gânica em movimento para que ela não se sedimente (e, conseqüentemente, forme lodo) e para “quebrar” todos os gases geradores de odor.

Em seguida, ocorre o tratamento aeróbico (eliminação de vírus e bactérias que morrem na presença do oxigênio), com o material orgânico sendo filtrado por um primeiro conjunto de plantas enraizadas direto na brita. Nessa primeira filtragem, o efluente entra verticalmente pelo jardim, de maneira que passe mais rapidamente (leva cerca de duas horas). Ao final dessa etapa, 85% da poluição foi removida do efluente, especialmente o poluente sólido, que serve como alimento para as plantas.

O efluente passa depois por um

segundo jardim filtrante, onde se dá o tratamento anaeróbico (elimina os patógenos, que morrem na ausência de oxigênio). Aqui, o material ingresse no sentido horizontal, de forma que passe mais lentamente para realizar o processo de desnitrificação dos poluentes líquidos. Ao final, o efluente sofre mais uma redução da carga orgânica (11%).

A água que sai deste segundo filtro atende aos requisitos técnicos da Resolução nº 430 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) para lançamento em corpos d’água, como córregos e rios. No entanto, para oxigenar a água, ela passa por uma quarta etapa, a da “lagoa plantada”: aqui, **ninfeias** plantadas no fundo da lagoa

oxigenam a água antes que esta seja liberada na natureza.

“Não inventamos nada. Todo o processo que implementamos é uma réplica daquilo que existe na natureza”, aponta Gregori. “O diferencial da nossa técnica está no dimensionamento: aproveitamos os processos naturais e o aplicamos sob medida para cada situação. Sabemos exatamente qual é o tamanho do jardim necessário para determinado volume de efluente, para determinado tipo de poluição e de contaminação.”

Entre os projetos de jardim filtrante implementados pela Phytorestore no Brasil, um destaque é o da unidade da L’Oréal na Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro. O jardim trata o esgoto gerado no complexo e capta a água da chuva para reúso. Inaugurado em outubro de 2017, este jardim recebeu o prêmio Green Solutions Awards 2017 na categoria de Infraestruturas Sustentáveis, realizado na cidade alemã de Bonn, durante a 23ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP 23).

SANEAMENTO EM ZONAS RURAIS

A segunda SbN de tratamento de esgoto em zona de raízes vem sendo implementada na pequena Campos Novos (SC), resultado de uma parceria entre pesquisadores da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), a prefeitura local e a administração de uma pequena escola na zona rural da cidade. Trata-se da proposta *Tratamento de esgoto realizado através de zona de raízes*.

Como em muitos lugares no interior do Brasil, o distrito rural

de Campos Novos não conta com sistema de coleta e tratamento de esgoto. Os rejeitos são depositados em fossas para decomposição natural. No entanto, principalmente no período de chuvas, o esgoto muitas vezes acaba escorrendo pelo chão, trazendo risco de infecções e doenças para as crianças da escola.

Para evitar esse problema, o professor Eduardo Belo Rodrigues, à época mestrando de Engenharia Sanitária da Udesc, procurou a administração pública local e a direção da escola em 2009 com um projeto de tratamento do esgoto por zona de raízes, processo similar ao desenvolvido pela Phytorestore.

Com o apoio das autoridades, ele construiu uma zona de tratamento utilizando plantas macrófitas, onde o esgoto bruto originado de um tanque entra e é distribuído horizontalmente. As plantas removem nitrogênio e fósforo, além de decompor a matéria orgânica.

“O diferencial desse modelo é o custo, que é muito inferior ao de qualquer sistema de tratamento, como lodos ativados, porque usa apenas a energia da gravidade, sem nenhum gasto de energia elétrica”, explica Renan Schlegel, pesquisador da Udesc. “O sistema em si opera sozinho, com vistorias periódicas simples.”

Além do sistema de tratamento de esgoto, o projeto também promoveu campanhas de educação e conscientização com alunos, professores e colaboradores da escola beneficiada.

Projetos como este podem ser importantes para viabilizar sistemas de tratamento de esgoto

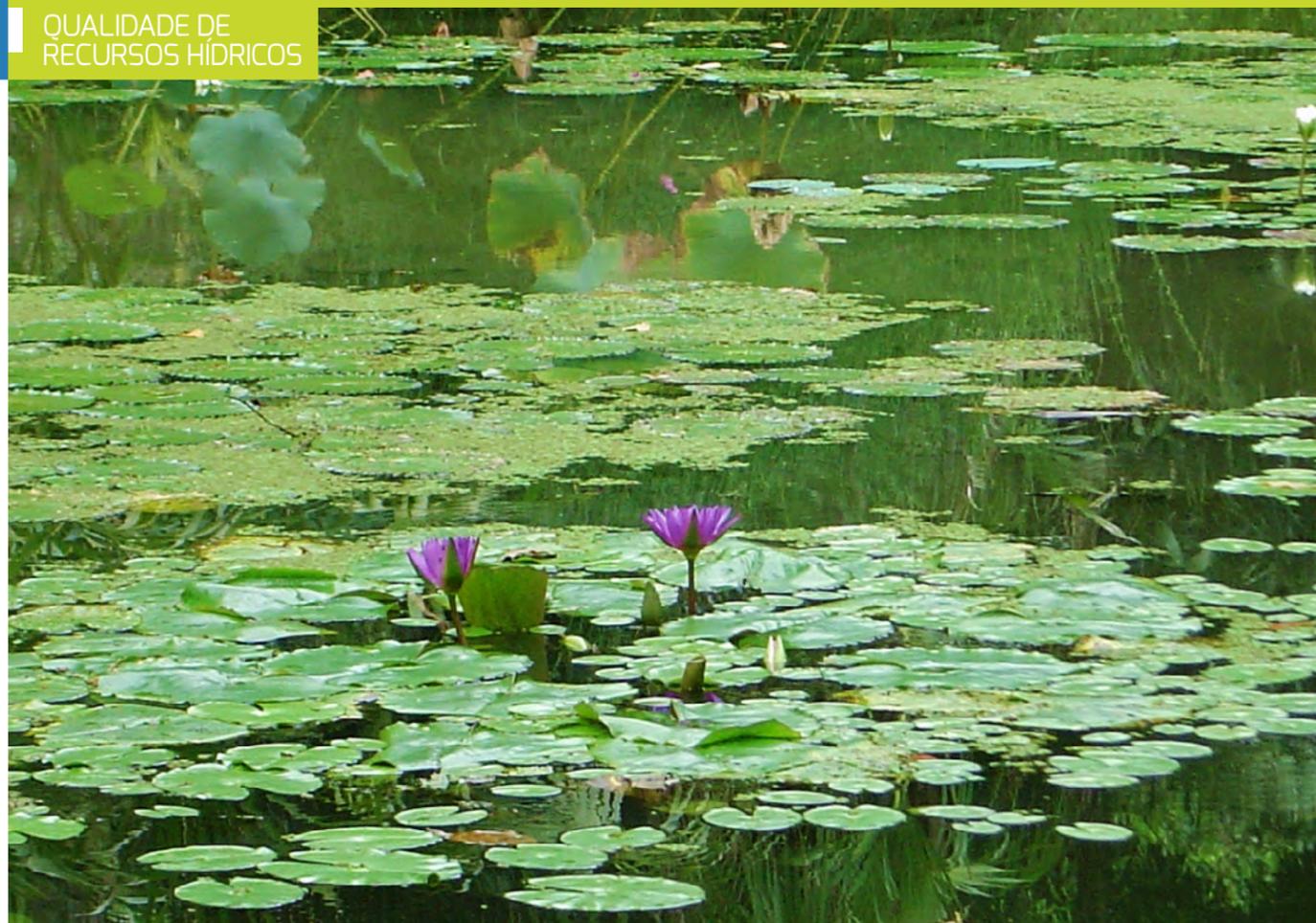
no interior, especialmente em áreas pouco povoadas. “No interior, é mais fácil você implementar sistemas assim, pois temos disponibilidade de terra”, explica Schlegel. “No entanto, na região rural, é complicado fazer redes de coleta, já que existem poucas casas. É mais fácil construir um sistema desse tipo para cada residência. Dez metros quadrados [espaço médio ocupado por um sistema de tratamento por zona de raízes] é praticamente nada no campo.”

A iniciativa na escola de Campos Novos abriu caminho para a estruturação de um projeto maior de saneamento ambiental rural, novamente coordenado pelos pesquisadores da Udesc em parceria com a prefeitura da cidade. Nesse novo programa, iniciado em março deste ano, o objetivo é levar tecnologias de saneamento a outras escolas públicas da região de Campos Novos, especialmente nas zonas rurais.

INOVAÇÃO EM PROL DA ECONOMIA DE ÁGUA

O saneamento ajuda a resolver um problema posterior na questão hídrica: a contaminação de corpos d’água por efluentes sanitários e industriais. Porém, temos uma questão igualmente importante que antecede esta discussão: antes de o efluente ser efluente, ele é água. Muitas vezes, a água vira efluente não por uso efetivo, mas por desperdício.

A utilização excessiva de água é um problema crônico para a gestão hídrica. Alimentado por práticas abusivas de consumo, o desperdício pode comprometer a disponibilidade de água, ameaçando o abastecimento em situações críticas – como a



ZAIDA MACHADO/FLICKR CREATIVE COMMONS

que vivemos no Sudeste brasileiro entre 2014 e 2015 e a que estamos vivendo no Distrito Federal há quase dois anos, sem falar na Região Nordeste.

Parte importante desse desperdício acontece na indústria, grande consumidora de água em seus processos produtivos. Isso é uma realidade marcante para o setor de produtos de limpeza. Mais de 95% dos produtos vendidos no mercado é composto de água. Ou seja, o agente ativo de limpeza é praticamente diluído em litros e litros de água para reduzir sua força e criar maior volume.

O uso excessivo de água engatilha uma série de desperdícios que o setor alimenta: são emitidos gases de efeito estufa para transportar toneladas e toneladas de produtos de lim-

peza das fábricas até os supermercados, além do plástico e papelão de suas embalagens.

Para mudar essa história, um dos casos de SbN selecionados para esta edição de P22_ON busca aproveitar os ativos da própria natureza para criar produtos de limpeza sem o uso excessivo de água e com transparência na relação com o consumidor. Lançada neste ano por Marcelo Ebert, a YVY é uma marca de produtos de limpeza formulados com **ingredientes de origem natural**, sem a utilização de petroquímicos, cloro e fosfatos.

“Esta marca é resultado de dez anos de desenvolvimento de soluções em limpeza para empresas e indústrias”, explica Ebert. “Nossa proposta é mostrar que é possível limpar de verdade com

ingredientes vindos da natureza, sem precisar de uma quantidade excessiva de produtos.”

A base dos ingredientes da YVY é o terpeno, composto encontrado em sementes, flores, folhas, raízes e madeira de plantas. Na natureza, o terpeno é responsável pela assepsia e pelo equilíbrio químico do meio. Com o uso da tecnologia desenvolvida pela YVY, pode-se extrair *blends* bactericidas, assim como especializados em solvência e neutralização de odores. A esses *blends* são acrescentados óleos essenciais, que farão o papel de fragrância dos produtos.

“Como os produtos da YVY são formulados apenas com ingredientes de origem natural, a chance de uma intoxicação ou de que você desenvolva um processo alérgico durante o uso é signi-

ficativamente menor”, argumenta Ebert. “Além disso, evitamos a poluição da água e a contaminação de organismos aquáticos por substâncias petroquímicas.”

Além da composição química natural, os produtos da YVY não consomem água e outros recursos desnecessariamente, já que as embalagens, em formato de cápsulas recicláveis e usadas com borrifadores permanentes, contêm a quantidade exata do produto superconcentrado.

O modelo de negócios de YVY também é inovador para o setor. Por meio de um sistema de assinaturas, os clientes da marca recebem mensalmente cerca de 1 quilo de produtos de limpeza, entre desinfetantes, detergentes e outros, o que equivale a 15 quilos caso produtos convencionais fossem adquiridos.

RAIO X DAS PROPOSTAS

PROPOSTA: “JARDINS FILTRAN- TES, FÁBRICAS DE ÁGUA”

Proponente: Lilian Hengleng de Gregori – Phytorestore Brasil

Setor: Privado

Local: São Paulo, SP

Problema: Metade da população brasileira não conta com esgoto tratado. Das 100 maiores cidades brasileiras, apenas 10 tratam mais de 80% de seus esgotos. No Norte, região que concentra a maior parte da riqueza hídrica do Brasil, apenas 16,4% do esgoto é tratado. Isso significa que o grosso dos rejeitos líquidos vão para os rios e córregos nas cidades da região, contaminando os cursos d’água – e tornando-os inúteis para o uso humano. As estações tradicionais de tratamento são custosas e têm problemas como forte odor e geração de lodo.

Solução: O processo de depuração do esgoto é realizado por meio das raízes de plantas macrófitas enraizadas, instaladas em jardins desenhados sob medida para o volume de efluente a ser tratado. A principal característica dessas plantas é não causar a biocontaminação – ou seja, o material contaminado não sobe para a massa verde da planta. Isso permite que os jardins filtrantes sejam espaços visitáveis, sem riscos de contaminação, e ainda ofereçam valor paisagístico.

Além disso, o processo de descontaminação não gera nenhum tipo de lodo, o principal “vilão” do tratamento de efluentes.

PROPOSTA: “TRATAMENTO DE ESGOTO REALIZADO ATRAVÉS DE ZONA DE RAÍZES”

Proponente: Renan Marlon Schlegel – Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc)

Setor: Universidade

Local: Ibirama, SC

Problema: Como em muitos lugares no interior do Brasil, o distrito rural de Campos Novos não conta com sistema de coleta e tratamento de esgoto. Os rejeitos são depositados em fossas para decomposição natural. No entanto, principalmente no período de chuvas, o esgoto muitas vezes acaba escorrendo pelo chão, trazendo risco de infecções e doenças para as crianças da escola da zona rural.

Solução: Com o apoio da prefeitura, os pesquisadores da Udesc construíram uma zona de tratamento utilizando plantas macrófitas, onde o esgoto bruto originado de um tanque entra e é distribuído horizontalmente. As plantas removem nitrogênio e fósforo, além de decompor a matéria orgânica. O diferencial desse modelo é o custo, muito inferior ao de qualquer sistema de tratamento, como lodos ativados, porque usa apenas a energia da gravidade, sem nenhum gasto de energia elétrica.

PROPOSTA: “YVY, PRODUTOS DE LIMPEZA QUE JOGAM LIMPO COM VOCÊ E COM O MEIO AMBIENTE”

Proponente: Marcelo Ebert – TerpenOil

Setor: Privado

Local: Jundiaí, SP

Problema: A maioria dos produtos de limpeza utiliza como matéria-prima compostos químicos que poluem os corpos d’água e contaminam organismos aquáticos com substâncias petroquímicas. Além disso, mais de 95% dos produtos vendidos ao consumidor é composto de água. Ou seja, o agente ativo de limpeza é diluído em litros e litros de água para gerar maior volume. Esse uso excessivo aumenta a emissão de gases de efeito estufa para transportar toneladas de produtos de limpeza das fábricas até os supermercados, além de exigir mais plástico e papelão em suas embalagens.

Solução: Os produtos da YVY são formulados com ingredientes de origem natural, sem a utilização de petroquímicos, cloro e fosfatos. A base dos ingredientes é o terpeno, composto encontrado em sementes, flores, folhas, raízes e madeira de plantas. Na natureza, o terpeno é responsável pela assepsia e pelo equilíbrio químico do meio. Além da composição química natural, os produtos evitam o consumo excessivo de água e outros recursos, já que as embalagens, em formato de cápsulas recicláveis e usadas com borrifadores permanentes, contêm a quantidade exata do produto superconcentrado.

AGIR NO PRESENTE, DE OLHO NA REDUÇÃO DE RISCOS NO FUTURO

Para evitar que os riscos de enchentes, falta de água ou erosão das encostas se agravem, muitas prefeituras e órgãos municipais optam por milionárias obras de infraestrutura. Canalização de rios, piscinões, aumento de reservatórios, diques, transposição de rios e de areia, entre outras, não são as únicas alternativas quando a intenção é reduzir as **vulnerabilidades** de uma região.

Os cenários que preveem o clima no futuro – considerando não só a série histórica, mas também os efeitos projetados da mudança climática segundo os modelos climáticos – mostram que no Brasil teremos eventos extremos tanto de seca quanto de chuva, dependendo da região.

Nos últimos anos, experiências de escassez hídrica e grandes

enchentes mostraram o quanto dependemos de bom planejamento e soluções efetivas para aumentar a **resiliência**, principalmente em áreas urbanas, que hoje abrigam mais de 80% da população brasileira, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Um desafio adicional para as cidades é que está no âmbito da gestão municipal boa parte das agendas prioritárias apontadas pelo **Plano Nacional de Adaptação**, como saúde, segurança alimentar, gestão de riscos de desastres, infraestrutura, zonas costeiras, entre outras. A gestão em adaptação depende de uma governança robusta, bem como de financiamento, dois elementos dos quais os municípios brasileiros em geral carecem, sobretudo em meio à crise.

Alguns municípios já começam

a ver as Soluções baseadas na Natureza como opção para prevenir os efeitos mais drásticos da mudança do clima, em especial os relacionados a extremos de chuva e seca.

Entre as alternativas para lidar com esses riscos estão, por exemplo, o aumento de cobertura verde nas cidades, restauração de florestas e vegetação nativa em áreas de nascentes e zonas costeiras.

De fato, ainda não é possível ter uma base de comparação de custos entre essas soluções e as convencionais, chamadas de **infraestrutura cinza** – construção de diques, canalização de rios, entre outras. Mas os gestores que apostam na inovação de Soluções baseadas na Natureza entendem que os custos diretos e indiretos evitados são ainda maiores que os recursos pou-

pados que seriam destinados às obras e ações convencionais.

A criação de parques, por exemplo, traz benefícios adicionais à saúde, na medida em que melhora a qualidade do ar com o aumento da arborização, reduzindo os custos de saúde pública. Ao mesmo tempo, possibilita a instalação de equipamentos de esporte e lazer, estimulando a prática de atividades físicas. Também há um ganho de saúde em relação ao saneamento, já que um rio que faz parte do lazer e da economia dificilmente será ponto de descarte irregular de lixo e esgoto.

É o caso de Campinas, que, por meio de seu Plano Municipal do Verde, em 2016, incluiu a meta de criação de parques lineares na revisão do Sistema de Áreas Verdes e Unidades de Conservação (SAV-UC). De acordo com Gabriel Dias Neves, da Secretaria do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da cidade, foram mapeados 49 trechos de parques que deveriam ser implantados para reduzir o *deficit* de áreas verdes sociais em Campinas, no horizonte de 20 anos, já considerando o aumento da população.

Essa proposta de SbN, selecionada na chamada de casos desta edição, leva o nome de *Implantação de parques lineares no município de Campinas*. Com os parques, espera-se melhorar a médio e longo prazo a disponibilidade hídrica na região, além de reduzir a vulnerabilidade a enchentes, por meio da maior infiltração de água das chuvas e da barreira natural ao longo dos rios.

“No Brasil, as soluções de questões relacionadas a corpos hídricos sempre foram de

concretagem – canalização e desvio de cursos d’água”, diz Neves. “Com essas outras soluções, a gente para de esconder os rios e começa a utilizá-los, devolvendo esses espaços à cidade.” Com a inclusão dos rios no dia a dia da população, Neves também aposta que a própria população viraria fiscal da manutenção da qualidade da água e dos parques, evitando atos de vandalismo e poluição.

O plano ainda está em fase inicial de implantação e sua execução não depende apenas da prefeitura. Algumas áreas encontram-se em espaços de loteamentos, e a implantação dos parques pelo empreendedor consta entre as contrapartidas. Dois deles já estão em execução pelo órgão municipal, por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do governo federal.

Em outros 43 parques, houve contratação recente de estudo sobre a situação atual das Áreas de Proteção Permanente no trecho, e os esforços necessários para restauração, situações de descarte irregular de rejeitos, disponibilidade de equipamentos de esporte e lazer, incluindo possível demanda da população – por exemplo, se seria mais adequado instalar pistas de skate ou equipamentos para atividades físicas de idosos. À medida que os projetos fiquem prontos, a gestão municipal buscará recursos para viabilizá-los.

Para analisar a distribuição das Áreas Verdes de Função Social, foi desenvolvido o Índice de Áreas Verdes Sociais por Unidade Territorial Básica, relacionando-o também ao número de habitantes. Também foi considerada a acessibilidade a

cada uma das áreas, a partir de uma metodologia da organização English Nature e da Agência Europeia do Ambiente. Essas ferramentas ajudam a avaliar os locais onde a população está mais próxima ou mais distante de áreas verdes.

Na definição das Áreas Prioritárias para a Implantação de Áreas Verdes com Função Social, elaborou-se um mapa de *deficit*, que identifica as áreas onde há maior carência. O Plano Municipal prevê que todo o projeto esteja executado em 2026. Como até lá haverá mais duas eleições municipais, a ideia foi estabelecer o projeto por meio de decretos municipais. “Assim, poderá seguir seu curso independentemente de troca de governo”, explica Neves. “Mas ainda teremos de avaliar se esse modelo de gestão funciona ou se precisará ser alterado para aumentar a probabilidade de sucesso”, conclui.

SOLUÇÃO PARA ESCASSEZ HÍDRICA, COM GANHO SOCIAL

Neste momento de crise econômica, muitas das iniciativas da gestão municipal estão emperradas aguardando recursos. Como tratam de questões do presente, mas também do futuro próximo, dependem de parceiros estáveis e de políticas permanentes para que não se percam na mudança de governo.

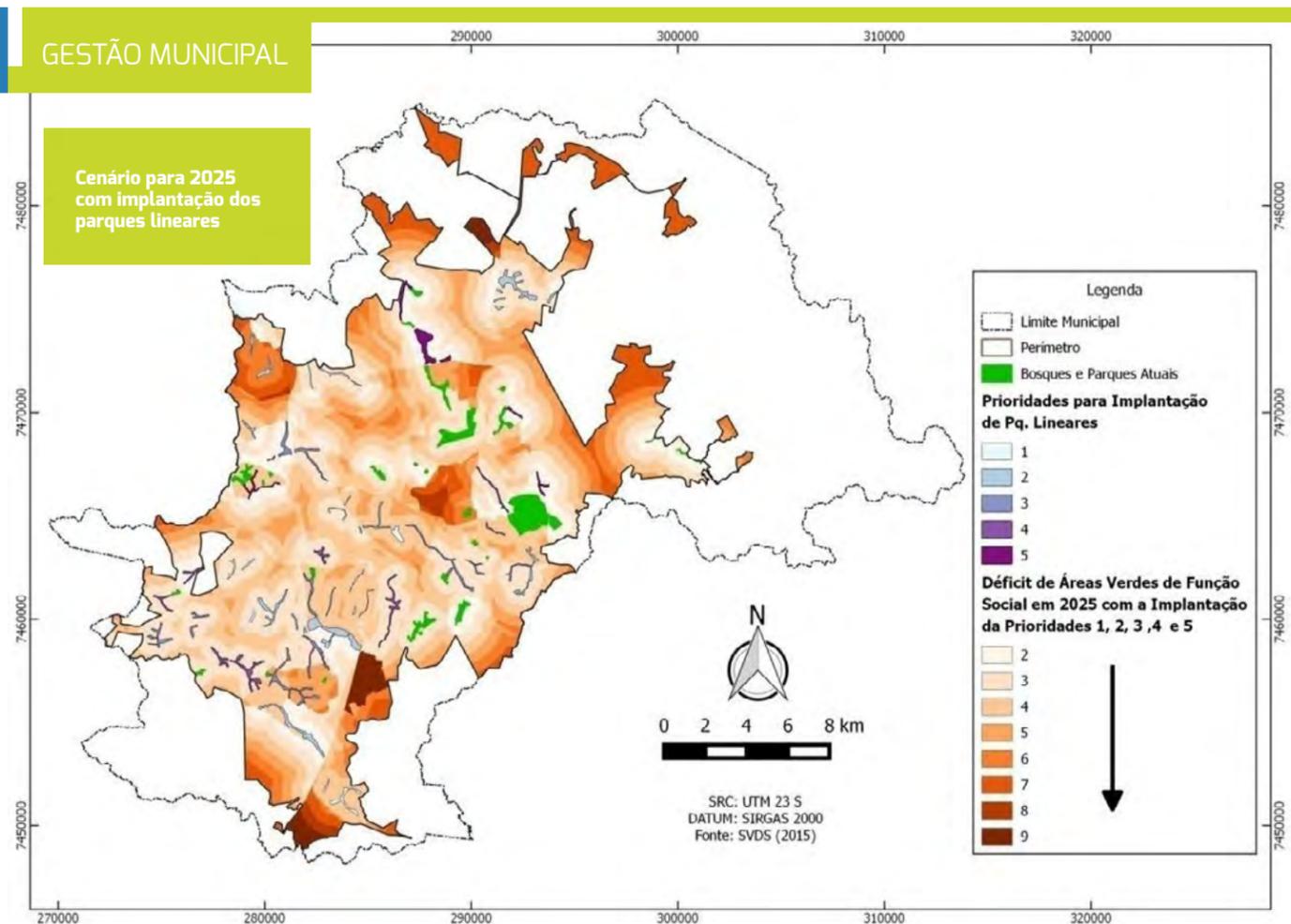
Em Catende, na Zona da Mata de Pernambuco, um projeto ambicioso de consolidação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) com ganhos sociais busca parcerias para ser executado. Trata-se do *Integração ambiental local: RPPNs, assentamentos e poder público buscando a segurança hídrica do município de Catende*.

Em uma ação integrada e de olho nos cenários futuros de mudança do clima, o objetivo é garantir a segurança hídrica do município de Catende, por meio da restauração florestal das margens e zonas de recarga do Açude de Santa Rita, beneficiando uma população de 37 mil habitantes. “Geralmente a solução convencional é captar água de outros reservatórios ou construir adutoras”, explica João Batista de Oliveira Júnior, da Prefeitura de Catende. “Mas isso significa só tirar água de um lugar e levar para o outro, enquanto a gente quer algo mais perene.”

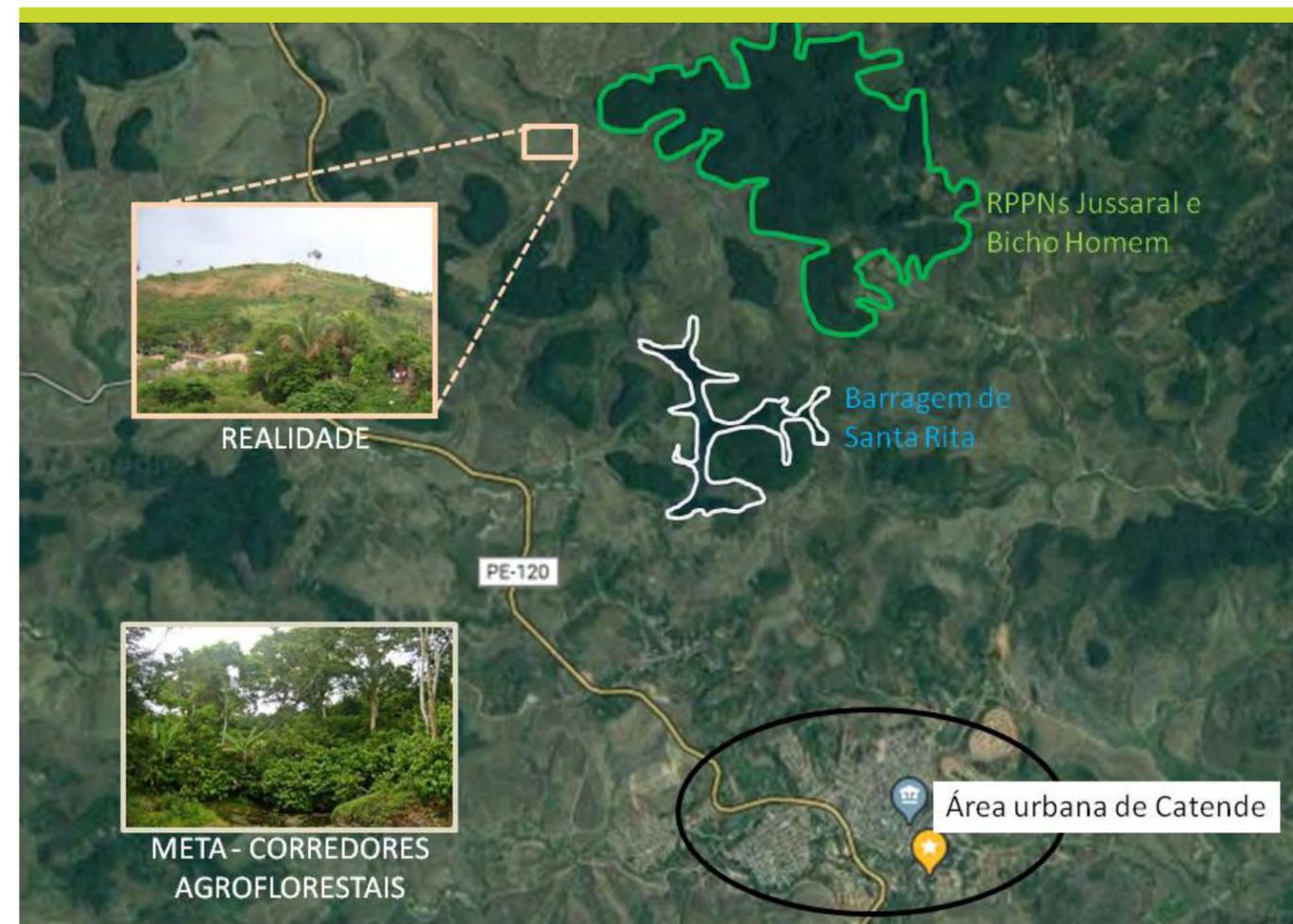
Os gestores do projeto miram a gestão de recursos hídricos, mas, na tangente, almejam contribuir para regularizar ambientalmente trechos do Projeto de Assentamento Rural Miguel Araes, com restauração de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). Com isso, espera-se ainda apoiar a mudança na produção do assentamento, com a implantação de sistemas agroflorestais, para auxiliar na preservação e sustentabilidade do uso do solo, e garantir a segurança alimentar e de produção de 15 famílias.

Quando estabelecidas as áreas produtivas, os assentados poderão vender alimentos para a própria gestão municipal, para servir como merenda nas escolas. Por fim, o projeto possibilitará ainda montar um viveiro de mudas e incentivar a educação ambiental por meio de visitas de escolas e formando famílias que vivem nos assentamentos, e até com ecoturismo.

A ideia é executá-lo em cinco anos, sendo os três primeiros os mais críticos, de restauração e “mão na massa”, com pesqui-



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS



PREFEITURA DE CATENDE

sa para delimitação das áreas indicadas para restauração florestal, identificação e distribuição de sementes de espécies nativas, plantio e manutenção de mudas, mapeamento das áreas para desenvolvimento de agricultura agroecológica e das áreas de floresta madura. Também é nesse período que se pretende oferecer treinamento e fazer a seleção da mão de obra do projeto, além de apoio técnico, tendo como público-alvo os assentados.

Para a implantação do projeto, já foram iniciadas conversas com o Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) e com a iniciativa privada. A prefeitura informa, no entanto, que nesse momento não tem condições para iniciar o projeto e consegue apenas ceder corpo técnico. “Só vamos conseguir executar de

fato quando tivermos um patrono interessado em vincular a marca à questão ambiental”, avalia João Batista Júnior.

PREVENÇÃO DE ENCHENTES E MELHOR QUALIDADE DA ÁGUA

No município catarinense de São Bento do Sul, na região serrana, o problema é o oposto: os cenários futuros de clima mostram aumento de incidência pluviométrica e maior risco de inundações nas áreas urbanas, principalmente nas bacias do Rio Banhados e Rio Negrinho. O aumento da frequência de chuvas intensas também traz prejuízos ao sistema de abastecimento urbano de água do município, pelo aumento da turbidez e sólidos em suspensão na água, além de acelerar o processo de assoreamento de rios e reservatórios da região.

A gestão municipal contratou a consultoria Aquaflora Meio Ambiente para avaliar como a implantação de ações de conservação e recuperação de florestas e várzeas em áreas estratégicas podem amenizar os efeitos de chuvas torrenciais, por meio do aumento da infiltração e retardamento do pulso de cheia na região.

Ainda em execução, o estudo – cuja proposta se chama *Priorização, modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos nas bacias do Rio Vermelho* – investigará o papel da infraestrutura natural na regulação do regime hídrico das principais bacias hidrográficas da região, assim como na manutenção da qualidade da água, considerando as previsões para o clima e possíveis mudanças na governança ambiental.

O resultado final será uma estimativa dos impactos potenciais de ações de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) na suavização de efeitos de eventos climáticos extremos, e também na recuperação dos serviços ecossistêmicos hídricos. “Vamos avaliar se, ao conservar áreas remanescentes e recuperar a bacia em áreas estratégicas, conseguiremos melhorar a qualidade da água”, explica João Guimarães, da Aquaflora Meio Ambiente. Segundo ele, áreas estratégicas podem ser definidas por serem críticas, pela possibilidade de degradação, ou por se destacarem no fornecimento de recursos hídricos na região.

O consultor avalia que a restauração e conservação de algumas dessas áreas também favorece a infiltração da água

de chuva, beneficiando todo o ciclo hidrológico e contribuindo para a recarga dos aquíferos mais profundos. “Isso ajuda a ter vazão melhor nas épocas de estiagem, porque essa água que infiltra, além de ser filtrada, chega ‘mais atrasada’ no rio. É a principal fonte de alimentação do rio nas épocas de seca”, explica Guimarães.

Após identificadas, as áreas prioritárias para recuperação e manutenção da provisão dos serviços ecossistêmicos serão incorporadas a mapas de uso alternativo da terra. Com a análise do comportamento das variáveis chuva e temperatura em conformidade com cenários climáticos para a região, serão avaliados os ganhos e perdas em termos de provisão de serviços ecossistêmicos entre o cenário atual e os

cenários alternativos, tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico.

O estudo deve estimar até mesmo outros benefícios socioeconômicos relacionados à conservação e à recuperação de infraestrutura natural, como a captura de carbono para eventual comercialização em forma de créditos certificados no mercado voluntário.

BARREIRA NATURAL CONTRA EROSÃO E AVANÇO DO MAR

Em Cabo Frio, na Região dos Lagos do estado do Rio de Janeiro, a preocupação é com os cenários futuros de clima, mas também com os já conhecidos eventos de erosão, ressacas e ventos mais intensos. A ideia de viver em tranquilidade próximo ao mar tem se tornado

uma dor de cabeça constante com a redução da faixa de areia.

Nas últimas décadas, instalaram-se loteamentos ao longo de toda a costa na região, desconsiderando os riscos do adensamento populacional próximo à praia. O resultado é a diminuição da barreira de proteção natural dessas regiões, como a mata de restinga, uma vegetação de transição. “Muita gente considera a vegetação ‘feia’, então não vê importância em preservar”, diz a professora Rosemary Vieira, do Instituto de Geociências da Universidade Federal Fluminense.

Felizmente, entre um condomínio e outro, a mata de restinga vem ressurgindo entre as casas e a praia, no sentido norte, a partir da área da Estação Radiogoniométrica da Marinha

de Campos Novos, chamada de Reserva da Marinha, que hoje abriga boa área dessa vegetação preservada.

No tal “jeitinho brasileiro”, o planejamento e gestão ganham mais agilidade quando os riscos já começam a se impor. Pois bem, nessa região os pesquisadores da UFF têm conseguido certo apoio dos gestores dos loteamentos para reconstituir e manejar o ecossistema natural de restinga em uma extensão de aproximadamente 7 hectares. Com isso, formou-se um “cinturão” de cobertura contínua da vegetação, abarcando ao menos quatro condomínios.

Por meio de projetos de extensão da UFF e com o apoio da Marinha, pesquisadores têm trabalhado na retirada de espécies exóticas, cercamento e ha-



DIVULGAÇÃO

bilitação de caminhos dentro da vegetação, além da construção de um viveiro de mudas com matrizes de espécies nativas coletadas na Reserva da Marinha. Lá, podem existir espécies que não existem mais nos loteamentos, por conta da ocupação mal planejada.

No entanto, o projeto *Recuperação e manejo da vegetação de restinga no Distrito de Tamoios, Cabo Frio* depende da vontade individual de pesquisadores e voluntários da região. “Não existe financiamento. Com parcerias, esse trabalho seria acelerado. É amor à causa, mesmo. Fazemos pedidos para a prefeitura e para o comércio colocarem placas de sinalização. O

trabalho todo é feito por iniciativa nossa”, conta Vieira.

A ideia é que dessa “área piloto” criem-se condições posteriores de expansão da vegetação para os loteamentos e bairros localizados mais ao norte da região, onde a cobertura de vegetação encontra-se fragmentada e descaracterizada. As ações resumem-se em retirada de espécies. “Não é que os moradores e a administração dos condomínios estejam concordando 100% com a restauração, porque muitos acham que é mato”, relata Vieira. “Mas, como os eventos de avanço do mar sobre a faixa de areia estão muito visíveis, estão sensibilizados, passando as informações

até mesmo para outros loteamentos mais próximos a áreas de erosão.”

A principal contribuição dessa iniciativa é reduzir o deslocamento de areia da praia, evitando que ressacas atinjam pistas, calçadas e construções mais próximas ao mar. Sem a vegetação de restinga, segundo Vieira, a solução seria a passagem de um caminhão retirando areia da pista quase diariamente. “Seria ‘enxugar gelo’, além de caro”, diz. Sem contar que a opção pela vegetação natural ainda traz benefícios, como melhor conforto térmico e diminuição do impacto do vento.

RAIO X DAS PROPOSTAS

PROPOSTA: “IMPLANTAÇÃO DE PARQUES LINEARES NO MUNICÍPIO DE CAMPINAS”

Proponente: Gabriel Dias Mangolini Neves – Prefeitura Municipal de Campinas
Setor: Governo
Local: Campinas, SP

Problema: O cenário climático brasileiro aponta para maior incidência de eventos extremos tanto de seca quanto de chuva, exigindo dos municípios brasileiros uma gestão robusta em adaptação, bem como de financiamento. Encontra-se no âmbito da gestão municipal boa parte das agendas prioritárias apontadas pelo Plano Nacional de Adaptação, como saúde, segurança alimentar, gestão de riscos de desastres, infraestrutura, zonas costeiras, entre outras. Ao mesmo tempo que são afetadas duramente pela crise, muitas prefeituras e órgãos municipais optam por milionárias obras de infraestrutura para evitar que os riscos de enchentes, falta de água ou erosão das encostas se agravem.

Solução: Por entender que os custos diretos e indiretos evitados são ainda maiores que os recursos poupados que seriam destinados às obras e ações convencionais, Campinas incluiu a meta de criação de parques lineares na revisão do Sistema de Áreas Verdes e Unidades de Conservação. Foram mapeados 49 trechos de parques que deveriam ser implantados para reduzir o déficit de áreas verdes sociais, no horizonte de 20 anos. Além de aumentar a resiliência diante da mudança climática, a iniciativa traz benefícios à saúde, na medida em que melhora a qualidade do ar com o aumento da arborização, reduzindo os custos de saúde pública.

PROPOSTA: “INTEGRAÇÃO AMBIENTAL LOCAL: AS RPPN, OS ASSENTAMENTOS E O PODER PÚBLICO BUSCANDO A SEGURANÇA HÍDRICA NO MUNICÍPIO DE CATENDE”

Proponente: João Batista de Oliveira Júnior – Prefeitura de Catende
Setor: Governo
Local: Catende, PE

Problema: Considerando-se os cenários de mudança do clima, existe uma insegurança hídrica no município de Catende. A solução convencional, que seria captar água de outros reservatórios ou construir adutoras, não resolve de maneira perene o problema, pois significa apenas tirar água de um lugar e levar para outro. Ao mesmo tempo, trechos do Projeto de Assentamento Rural Miguel Arraes não estão regularizados ambientalmente, pois falta restaurar Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL).

Solução: Para garantir a segurança hídrica, a prefeitura tem como projeto fazer a restauração florestal das margens e zonas de recarga do Açude de Santa Rita, beneficiando uma população de 37 mil habitantes. Ao restaurar as APP e RL, espera-se apoiar a mudança na produção do assentamento rural, com a implantação de sistemas agroflorestais que auxiliem na preservação e sustentabilidade do uso do solo e garantam a segurança alimentar e de produção de 15 famílias. Quando estabelecidas as áreas produtivas, os assentados poderão vender alimentos para a própria gestão municipal, para servir como merenda nas escolas. Por fim, o projeto possibilitará ainda montar um viveiro de mudas e incentivar a educação ambiental por meio de visitas de escolas e formando famílias que vivem nos assentamentos, e até com ecoturismo. Sem recursos, mas com corpo técnico disponível, a prefeitura busca parceiros para implantar o projeto.

PROPOSTA: “PROJETO PRODUTOR DE ÁGUA DO RIO VERMELHO (SÃO BENTO DO SUL-SC). PRIORIZAÇÃO, MODELAGEM E VALORAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NAS BACIAS DO RIO VERMELHO”

Proponente: Paulo Schwirkowski – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (Samae)
Setor: Governo
Local: São Bento do Sul, SC

Problema: Os cenários futuros de clima mostram aumento de incidência pluviométrica e maior risco de inundações nas áreas urbanas, principalmente nas bacias do Rio Banhados e Rio Negrinho. O aumento da frequência de chuvas intensas também traz prejuízos ao sistema de abastecimento urbano de água do município, pelo aumento da turbidez e de sólidos em suspensão na água, além de acelerar o processo de assoreamento de rios e reservatórios da região.

Solução: Ainda em execução, o estudo investigará o papel da infraestrutura natural na regulação do regime hídrico das principais bacias hidrográficas da região, assim como na manutenção da qualidade da água. Com a análise do comportamento das variáveis chuva e temperatura em conformidade com estimativas climáticas para a região, serão avaliados os ganhos e perdas em termos de provisão de serviços ecossistêmicos entre o cenário atual e os alternativos, tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico. O estudo deve estimar também benefícios socioeconômicos relacionados à conservação e à recuperação de infraestrutura natural, como a captura de carbono para eventual comercialização em forma de créditos certificados no mercado voluntário.

PROPOSTA: “RECUPERAÇÃO E MANEJO DA VEGETAÇÃO DE RESTINGA NO DISTRITO DE TAMOIOS, CABO FRIO”

Proponente: Rosemary Vieira – Universidade Federal Fluminense
Setor: Universidade
Local: Cabo Frio, RJ

Problema: Cabo Frio, na Região dos Lagos do estado fluminense, já sofre com os conhecidos eventos de erosão, ressacas e ventos mais intensos. Nas últimas décadas, instalaram-se loteamentos ao longo de toda a costa na região, desconsiderando os riscos do adensamento populacional próximo à praia. O resultado é a diminuição da barreira de proteção natural dessas regiões, como a mata de restinga, uma vegetação de transição.

Solução: Recompôr e manejar o ecossistema natural de restinga em uma extensão de aproximadamente 7 hectares. Pesquisadores têm trabalhado, de forma voluntária, na retirada de espécies exóticas e de cercamento e habilitação de caminhos dentro da vegetação, além da construção de um viveiro de mudas com matrizes de espécies nativas coletadas na Reserva da Marinha. A ideia é que dessa “área piloto” criem-se condições posteriores de expansão da vegetação para os loteamentos e bairros localizados mais ao norte da região, onde a cobertura de vegetação encontra-se fragmentada e descaracterizada. O projeto busca parcerias e apoio para que o trabalho seja acelerado.

O QUE OS OLHOS NÃO VEEM

Um barco pesqueiro singra as águas do mar do Paraná. Visto de longe, até que compõe um belo quadro marinho. De perto, não. A embarcação é uma daquelas traineiras que fazem pesca de arrasto e devastam o fundo do mar. Ninguém vê o rastro de “terra” arrasada sob a água. Pelo menos metade das espécies capturadas não servirá para a indústria. Vai para o lixo. O arrasto de um dia equivale ao que um pescador artesanal de camarão leva um mês ou mais para pescar.

O trecho acima descreve um contexto que seguramente se repetiu cotidianamente por muitos anos até que o declínio da

biodiversidade marinha na costa paranaense fosse acentuado e se convertesse também em um problema social. Os mais de 4 mil pequenos pescadores locais, mesmo se afastando muito da costa, voltavam para casa com o barco vazio.

Então, em 2010, surgiu uma Solução baseada na Natureza (SbN) de recifes artificiais, desenvolvida na **Associação Mar-Brasil**, em parceria com a Fundação da Universidade Federal do Paraná (Funpar).

A proposta do *Programa de Recuperação da Biodiversidade Marinha (Rebimar)*, um dos selecionados na chamada pública da Fundação Grupo Boticário de

SbN, no quesito soluções para o ambiente marinho, consistia em fazer, por meio dos recifes, um **recrutamento larval** (uma espécie de “banquete” para os peixes) para atrair animais de volta à região e assim colonizar o novo habitat e o entorno.

O Paraná tem o segundo menor litoral do País, com cerca de 100 quilômetros em linha reta (é maior apenas que o litoral do Piauí, com 66). No entanto, considerado o perímetro das três grandes baías que adentram a Serra do Mar (Paranaguá, Guaqueçaba e Guaratuba), a metragem litorânea do estado sobe para cerca de 1.500 quilômetros, segundo as contas do engenheiro agrônomo Juliano

Dobis, coordenador do Rebimar. “Essas baías são importantes para a biodiversidade marinha em razão de seus ecossistemas (manguezais e costões rochosos). Apesar de curto, o litoral do Paraná é muito rico e diversificado”, descreve.

Em tese, a pesca ali seria basicamente artesanal. Mas, na prática, grandes embarcações paulistas e catarinenses invadem, pelo Norte e pelo Sul, respectivamente, a estreita faixa de mar paranaense para retirar o pescado alheio, como revela Dobis. “É uma pesca altamente degradante para o ambiente marinho”, afirma o engenheiro agrônomo. Ele não esquece das falhas por parte do estado: “As-

sim como em todo o Brasil, o saneamento básico no Paraná é deficitário e tem a questão portuária em Paranaguá, com seus problemas de lixo, vazamento de óleo etc. Tudo isso eleva a contaminação na área”.

Os recifes artificiais construídos pelo programa aceleram essa recuperação. Dão condições de vida às larvas que servem de alimento e refúgio às novas levas de jovens animais que, conseqüentemente, serão atraídas ao litoral. O peixe-porco foi um dos primeiros a dar o ar da graça pelas imediações, informou Juliano Dobis. O local escolhido para fazer a instalação, na desembocadura da Baía de Paranaguá, em frente ao Pontal do

Paraná, é estratégico por ajudar a acelerar a recuperação. “Os recifes são também uma barreira física para a pesca industrial. Acabamos protegendo uma área de 15 mil hectares das grandes embarcações pesqueiras que agora encontram dificuldades para fazer manobras de arrasto”.

O Rebimar foi idealizado pelo professor titular Frederico Brandini, do Departamento de Oceanografia Biológica, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), e pelo biólogo Ariel Scheffer da Silva, presidente do Conselho da Associação MarBrasil. Eles já haviam afundado duas balsas velhas no litoral paranaense

(barcos naufragados também funcionam como abrigo para os animais), com o propósito de pesquisar a recuperação da biodiversidade marinha no local.

O objetivo do Rebimar, a princípio, era recuperar a biodiversidade, mas a questão dos pescadores surgiu por duas razões, conforme explica Dobis: “Primeiro, o projeto automaticamente acabaria ajudando a recuperar recursos pesqueiros de valor comercial; segundo, porque uma das condicionantes do Ibama para conceder a licença ambiental de instalação dos recifes foi a promoção de uma audiência pública com os pescadores artesanais por serem eles os principais usuários da área”.

Feito isso, os recifes foram instalados em uma linha paralela à costa a uma distância de 5 quilômetros. São 10 pontos, cada um com 350 blocos feitos de cimento e um produto neutralizador de pH (foto). Entre esses pontos há uma distância de 1,2 quilômetro, o que totaliza uma extensão de 12 quilômetros de barreira. Ao todo foram instalados 3.500 recifes. Cada um tem 50 centímetros de comprimento por 40 de altura e 40 de largura. Há no meio um furo em formato de trevo para aumentar a área de fixação de organismos marinhos. Cada peça pesa 120 quilos. Pela descrição de Dobis, todas juntas são como várias pequenas montanhas no fundo do mar.



PAULA KASTEN

Intervenção antrópica na orla de Sydney (Austrália) para conter o avanço do mar e propiciar a biodiversidade

Embora fosse de interesse do projeto entender como funcionariam os recifes dentro d'água, esse monitoramento é exigência de outra condicionante imposta pelo Ibama, que temia o soterramento dos recifes. Em uma primeira verificação, o Rebimar notou que de fato houve ligeiro afundamento, mas nada que impedisse os recifes de funcionarem como uma rocha natural.

Quanto ao monitoramento dos resultados pesqueiros, verificou-se – além do retorno do peixe-porco até as proximidades da barreira, do impedimento físico do arrasto industrial e do fato de os pescadores já não precisarem se afastar tanto da costa – uma diversificação das atividades: em vez de capturar camarão, muitos pescadores passaram a alugar suas embarcações para o pescador esportivo. Eles próprios levam turistas e veranistas para pescar próximo aos recifes. “A pesca de linha é uma atividade alternativa ótima por ser pouco agressiva para o ambiente”, afirma Dobis.

Passadas duas a três semanas da instalação, os recifes foram colonizados por algas. Quatro anos depois, onde só havia areia já se viam animais migrando de uma área para outra. “Agora já existe um ambiente com uma grande biodiversidade que chega a ser comparada com as ilhas dos Currais, um parque nacional marinho. Já encontramos o peixe mero [espécie ameaçada de extinção] e moreias, polvos, tartarugas. Isso mostra que a imitação da rocha deu resultado”, conta Juliano Dobis.

Em 2012, o Rebimar recebeu do governo federal o **Prêmio ODM Brasil** (de incentivo ao cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da Organização das Nações Unidas), e um dos critérios era a replicabilidade do projeto. Os recifes projetados pelo Rebimar podem ser instalados em qualquer lugar da costa, mas Dobis faz uma advertência: “Não defendemos que se joguem recifes artificiais em tudo que é lugar porque é uma alteração da natureza. No litoral do Paraná,

que tem poucas ilhas, a gente achou que o recife artificial seria uma boa SbN”.

O projeto, financiado pelo Programa Petrobras Socioambiental, custou R\$ 5 milhões, um valor irrisório diante dos resultados ambientais, sociais e econômicos que já alcançou.

MIMETISMO NO MAR

As previsões indicam que o nível do mar na região de Santos (SP) poderá subir 18 centímetros até 2050, em decorrência da mudança do clima, o que resultará em um avanço das águas sobre a área urbanizada da cidade. Atualmente a cidade já enfrenta grandes problemas com as ressacas e as erosões. A construção de quebra-mares (barreiras de concreto no mar) é uma das soluções para diminuir o risco de inundações. Mas estaria a engenharia tradicional preparada para realizar essas obras com o menor impacto possível na biodiversidade marinha?

Como se pode ver nas cidades

litorâneas, as estruturas feitas em construção de calçadões e de estradas nas borda-mares são geralmente paredes lisas, que em nada lembram os costões rochosos típicos do litoral brasileiro, com suas fendas e reentrâncias, na realidade um *habitat* de várias espécies de animais marinhos.

O projeto *Engenharia ecológica como solução para manutenção da biodiversidade costeira em face dos impactos da urbanização e das mudanças climáticas*, uma SbN para o ambiente marinho também selecionada pela Fundação Grupo Boticário, propõe uma metodologia de engenharia que torna as construções mais parecidas com as rochas. Essa mimetização da natureza nas intervenções humanas feitas no mar é chamada de “engenharia azul”, ou *blue engineering*, em inglês.

De acordo com o professor do Instituto do Mar da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Ronaldo Christofolletti, responsável pelo projeto, visto que em

áreas muito urbanizadas quase nunca é possível recuperar a natureza, é preciso desenvolver uma fórmula que garanta a manutenção da biodiversidade local – e, por consequência, dos serviços ecossistêmicos – em regiões onde as intervenções forem necessárias, caso de Santos. “Plantar manguezais no litoral de uma cidade como Santos para conter o avanço do nível do mar sobre a cidade, por exemplo, não é mais possível. Então vamos usar a engenharia cinza, mas de um modo ecológico”, explica o biólogo.

O projeto de SbN em si consiste em fazer um levantamento geomorfológico do ambiente marinho em toda a costa santista com a finalidade de verificar a estrutura de suas paredes

rochosas – suas inclinações, os tipos de fenda e orifícios, a porosidade, a rugosidade, entre outras características –, a fim de fornecer subsídios para tornar azul a engenharia que é cinza. Com isso, Christofolletti crê que será possível preservar a diversidade marinha em áreas com intervenção humana.

Ou seja, ao se construírem calçadões, barreiras ou qualquer obra dentro do mar, as estruturas devem imitar o aspecto das rochas para que as várias espécies consigam refúgio, inclusive as predadoras. “Quando um predador deixa de existir no ambiente, alguma outra espécie se desenvolverá mais do que deveria, formando um círculo vicioso até se perder a biodiversidade natural”, diz.

Metodologia parecida, segundo ele, já foi aplicada no Reino Unido, na Austrália e nos Estados Unidos, onde se fixaram vasos de cerâmica em paredes artificiais para servir de *habitat* às diversas espécies.

Fazer esse levantamento em Santos não impedirá que os dados sejam utilizados em qualquer região do País, uma vez que, segundo o biólogo, as formações rochosas têm as mesmas características em uma escala de centenas de quilômetros – entre o Espírito Santo e Santa Catarina. Como está em fase inicial, ainda não existem resultados para avaliar a eficácia da proposta.

A ideia é, assim que houver elementos comparativos, confrontar os costões naturais com as

obras artificiais que já existem. “Estamos começando a fazer o levantamento inicial de onde estão as estruturas artificiais, como elas são e qual a biodiversidade existente em torno delas. Em seguida, faremos um levantamento geral de toda a costa de Santos. Quando olharmos o substrato artificial e o substrato natural, poderemos comparar a biodiversidade em cada estrutura”, afirma o biólogo.

Segundo ele, o levantamento custará R\$ 5 milhões e terá financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Também tem havido conversas com a Prefeitura de Santos para uma eventual participação.

RAIO X DAS PROPOSTAS

PROPOSTA: “PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA – REBIMAR”

Proponente: Juliano José Dobis Carneiro – Associação MarBrasil

Setor: Terceiro Setor
Local: Baías de Paranaguá, Guaqueçaba e Guaratuba, PR

Problema: Grandes embarcações pesqueiras de outros estados invadem a faixa de mar paranaense para capturar camarões. Essa pesca industrial de arrasto ao longo dos anos destruiu a estrutura do sedimento de toda a comunidade biológica do ecossistema marinho

local, comprometendo o habitat de centenas de espécies importantes do ponto de vista socioeconômico e ecológico. Os pescadores artesanais do Paraná passaram a navegar cada vez mais longe da costa e, mesmo assim, sem garantia de sucesso.

Solução: A proposta foi construir recifes artificiais para acelerar a recuperação do ambiente marinho nas baías paranaenses, da qual dependem milhares de pescadores artesanais de camarão. Os recifes feitos de concreto dão condições de vida às larvas que servem de alimento, além de darem refúgio às novas levas de jovens animais que, consequentemente, serão atraídas ao litoral.

PROPOSTA: “ENGENHARIA ECOLÓGICA COMO SOLUÇÃO PARA MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE COSTEIRA EM FACE DOS IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO E DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS”

Proponente: Ronaldo Christofolletti – Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)

Setor: Universidade
Local: Santos, SP

Problema: As previsões indicam que o nível do mar na região de Santos (SP) poderá subir 18 centímetros até 2050, em decorrência da mudança do clima, o que resultará em um avanço das águas sobre a área urbanizada da cidade. Atualmente a cidade já enfrenta grandes problemas

com as ressacas e as erosões.

Solução: A construção de quebra-mares (barreiras de concreto no mar) é uma das soluções para diminuir o risco de inundações. A proposta é que o projeto de engenharia dessas barreiras, bem como os de qualquer outra construção dentro do mar, respeite a geomorfologia do ambiente marinho. Ou seja, as obras devem copiar o formato dos costões rochosos locais – suas inclinações, os tipos de fenda e orifícios, a porosidade, a rugosidade, entre outras características –, a fim de atrair biodiversidade. O projeto propõe-se a fazer o levantamento dessas características para subsidiar futuras obras de engenharia.



DICIONÁRIO, DICAS DE VÍDEOS & LEITURAS

> Dicionário: conheça o significado dos termos usados nesta edição

Adaptação – Iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos em face dos efeitos atuais e daqueles esperados em razão da mudança do clima. A transferência de populações de zonas costeiras baixas para zonas mais altas é um exemplo de adaptação à elevação do nível dos oceanos. Diferentemente da **mitigação**, a adaptação envolve ações e políticas que são planejadas para contemplar também outros objetivos e envolvem múltiplos setores. Assim, implicam uma complexidade conceitual e temática, representando um clássico problema global de diferentes escalas de tomada de decisão, caracterizado por uma grande diversidade de atores, múltiplos estressores e variadas escalas de tempo.

Adaptação baseada em Ecossistema (AbE) – Segundo o

Programa das Nações para o Meio Ambiente (Pnuma), significa o uso dos serviços ecossistêmicos e da biodiversidade como parte de uma estratégia de **adaptação** mais ampla para auxiliar as pessoas e as comunidades a lidarem com os efeitos negativos da mudança climática – em nível local, nacional, regional e global. Um exemplo de AbE são os manguezais funcionando como barreiras que detêm o avanço do mar sobre ilhas e continentes.

Algas gracilarioides – Pertencentes ao gênero *Gracilaria*, de algas vermelhas, das quais se pode extrair o biopolímero agar. Este é largamente utilizado nas indústrias alimentar e farmacêutica como agente gelificante e estabilizante.

Bem-estar – Representa um conjunto de elementos básicos para uma boa vida, liberdade de escolha, saúde, boa disposição física, boas relações sociais, segurança, paz de espírito e vivência espiritual.

Biomimética – Em termos simplificados, significa imitação (*mimesis*) da vida (*bios*). Esta área da ciência observa a natureza e procura reproduzir fenômenos similares aos encontrados nos sistemas biológicos, buscando soluções inovadoras para o design, a tecnologia, o lançamento de produtos, o bem-estar e até mesmo para processos de gestão, entre outros. Tem como expoente a americana Janine Benyus, que em 1997 lançou a obra *Biomimética – Inovação inspirada pela natureza (mais nesta reportagem e nesta entrevista da Página22)*

Capital natural – Pode ser definido como “estoque ou reserva provida pela natureza (biótica ou abiótica) que produz um valioso fluxo futuro de recursos ou serviços naturais”, segundo os autores Herman Daly e Joshua Farley. Um exemplo de “estoque” são os ecossistemas, enquanto os serviços ecossistêmicos são exemplo de “fluxo”.

Desvio-padrão – Medida que



Malu Nunes, Diretora-executiva da Fundação Grupo Boticário, explica por que estimular as Soluções baseadas na Natureza (SbN) como estratégia de conservação.



Everton Lucero, Secretário de Mudança do Clima e Florestas do Ministério do Meio Ambiente, reforça a importância da Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE).



O secretário de Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente, José Pedro de Oliveira Costa, ressalta a importância da chamada de casos sobre Soluções baseadas na Natureza.



Mario Monzoni, Coordenador do Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV Eaes (GVces), fala sobre a vanguarda do conhecimento na valoração de serviços ecossistêmicos e na AbE.

representa o quanto os valores dos quais se extraiu a média são próximos ou distantes da própria média.

Ecossistema – Um complexo dinâmico de plantas, animais, microrganismos e seu ambiente não vivo interagindo como uma unidade funcional. Exemplos de ambiente não vivo são a fração mineral do solo, o relevo, as chuvas, a temperatura, os rios e lagos – independente das espécies que os habitam.

Efluentes – Resíduos provenientes de indústrias, esgotos e redes pluviais que são descartados no meio ambiente, na forma de líquidos ou de gases.

Empresa social – Organização que combina características do Segundo e do Terceiro Setor e passou a pertencer ao que se convencionou chamar de Setor 2.5 (dois e meio). A empresa social busca associar a *expertise* do mundo dos negócios empresariais com a *expertise* social das organizações sem fins lucrativos.

Eutrofização – Processo por meio do qual um corpo de água adquire níveis altos de nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, provocando o posterior acúmulo de matéria orgânica em decomposição.

Externalidade negativa ou positiva – Reflexos negativos ou positivos de uma atividade que são sentidos por aqueles que pouco ou nada contribuíram para gerá-los.

Pensamento de Ciclo de Vida – Um modo de pensar que considera implicações do “berço ao túmulo”, ou seja, de todo o ciclo de vida do produto. O ciclo de vida corresponde ao conjunto de etapas necessárias para que um produto cumpra sua função – que vão desde a obtenção dos recur-

sos naturais até seu destino final, após o cumprimento da função.

Infraestrutura cinza – Obras convencionais da engenharia civil, como estradas, edifícios, barragens. O cinza é uma referência ao cimento utilizado na urbanização.

Infraestrutura verde – Método que visa a conservação da biodiversidade por meio de ações que reforçam a resiliência dos ecossistemas, contribuindo simultaneamente para a adaptação à mudança do clima e para reduzir a vulnerabilidade na ocorrência de catástrofes naturais. O conceito foi introduzido pelo *White Paper* da Comissão Europeia sobre Adaptação às Alterações Climáticas (2009). Segundo o **documento**, a infraestrutura verde é “essencial para mitigar a fragmentação e o uso não sustentável do solo e para manter e recuperar ecologicamente os serviços ecossistêmicos”.

Lixiviação – Com a extração da vegetação natural, o solo fica exposto ao sol, ao vento, às chuvas. A lixiviação é justamente o processo de lavagem superficial dos sais minerais do solo provocado pelas chuvas, o que leva a erosões, perda de fertilidade e assoreamento dos cursos d’água (acúmulo de sedimentos na calha dos rios).

Ninfeias – Gênero botânico que inclui várias espécies de **plantas macrófitas aquáticas**.

Plantas macrófitas aquáticas – Vegetais que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos. Apresentam algumas características de vegetais terrestres e uma grande capacidade de adaptação a diferentes tipos de ambiente, o que torna sua ocorrência muito ampla. Podem ser emersas (ex.: **taboa**, **junco**), flutuantes (**orelha-de-rato**, **aguapé**), com folhas flutuantes

(vitória-régia, **lírio-d’água**), submersas enraizadas (**cabomba**) e submersas livres (utriculária).

Mitigação – Ações voltadas para a redução das emissões de gases de efeito estufa que visam limitar os efeitos da mudança do clima, entre os quais elevação do nível dos oceanos, furacões e temperaturas extremas. Um exemplo de ação de mitigação é a troca de fontes de energia baseadas em petróleo por fontes renováveis.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável em setembro de 2015 composta de 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030. Os temas podem ser divididos em quatro dimensões principais:

- Social: relacionada às necessidades humanas, de saúde, educação, melhora da qualidade de vida e justiça.
- Ambiental: trata da preservação e conservação do meio ambiente, com ações que vão da reversão do desmatamento, proteção das florestas e da biodiversidade, combate à desertificação, uso sustentável dos oceanos e recursos marinhos até a adoção de medidas efetivas contra mudanças climáticas.
- Econômica: aborda o uso e o esgotamento dos recursos naturais, a produção de resíduos, o consumo de energia, entre outros.
- Institucional: diz respeito às capacidades de pôr em prática os ODS.

Os ODS foram construídos em um processo de negociação mundial, que teve início em 2013 e contou com a participação

do Brasil em suas discussões e definições a respeito desta agenda. O País tem se posicionado de forma firme em favor de contemplar a erradicação da pobreza como prioridade entre as iniciativas voltadas para o desenvolvimento sustentável. Fonte: estrategiaods.org.br/

Resiliência – Na Física, é a capacidade de um determinado sistema de recuperar o equilíbrio após ter sofrido uma perturbação. No contexto climático, trata-se da capacidade dos sistemas sociais, econômicos e ambientais de lidar com impactos climáticos, reorganizando-se de modo a manter sua função essencial, identidade e estrutura, ao mesmo tempo que continua apto para a adaptação, a aprendizagem e a transformação.

Risco Brasil – Medida que visa classificar o risco geral de um país. O índice Emerging Markets Bond Index Plus (EMBI+) é o mais utilizado pelo mercado para expressar o nível de risco.

Serviços ecossistêmicos – Segundo a iniciativa The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), são as contribuições diretas e indiretas dos ecossistemas ao bem-estar humano. Exemplos de serviços prestados pela natureza são o crescimento de vegetação que retira carbono da atmosfera, mantém a qualidade do solo e evita a erosão, o que põe em risco encostas, moradias e o fluxo dos rios. Mais sobre serviços ecossistêmicos **nesta edição de P22_ON**.

Soluções baseadas na Natureza (SbN) – Segundo a International Union for Conservation of Nature (IUCN), são intervenções inspiradas ou baseadas na natureza para resolver desafios de diversos setores da sociedade de modo sustentável. Esse tipo de solução ajuda a proteger o

meio ambiente, trazendo ainda benefícios econômicos e sociais.

Taxa de desconto – Custo de capital utilizado em uma análise de retorno financeiro. Pode ser calculada por meio do Custo Médio Ponderado do Capital (WACC, do inglês *Weighted Average Capital Cost*), taxa que indica o nível de atratividade mínima do investimento, ou seja, o retorno esperado existente em outros investimentos.

Valor presente – Valor de uma certa soma de dinheiro em uma certa data futura, levando-se em conta o juro proporcionados por tal soma. Pode ser entendido também como o valor de um fluxo futuro de recurso ou custos em termos de seu valor atual. Para a obtenção desse valor é utilizada uma **taxa de desconto**.

Vulnerabilidade – Grau em que um sistema é suscetível e incapaz de lidar com os efeitos adversos da mudança do clima. Pode ser econômica, social, ambiental e/ou física. As zonas costeiras, por exemplo, são fisicamente vulneráveis à elevação dos oceanos, mas muitas são social e economicamente capazes de se adaptarem a esse problema. O Nordeste brasileiro e a África Subsaariana são vulneráveis à intensificação das secas, tanto nos aspectos ambientais quando nos sociais e econômicos.

> Dicas de vídeos, blogs, sites e leituras

• **Conceito: do que estamos falando?**

Quer obter uma visão mais completa do conceito de SbN? Acesse **esta página** da International Union for Conservation of Nature (IUCN).

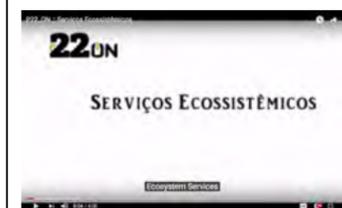
• **SbN, um grande guarda-chuva**

Alguns conceitos, como o de Capital Natural e de Serviços

Ecossistêmicos, cabem embaixo do guarda-chuva Soluções baseadas na Natureza.

No campo do Capital Natural, a referência do momento é o **Natural Capital Protocol**. Para saber mais, navegue no site da **Natural Capital Coalition**, uma rede global de colaboração que reúne iniciativas e organizações.

Quanto ao tema dos Serviços Ecossistêmicos, lembrem-se desta **edição de P22_ON**? Vale visitar ou revisitar.



Mais uma referência no assunto é a iniciativa **Tendências em Serviços Ecossistêmicos (TeSE)**, do GVces. Tem como objetivo facilitar a inserção dos serviços ecossistêmicos na tomada de decisão empresarial, usando ferramentas de valoração. Para isso, desenvolve métodos simplificados, de baixo custo e baseados em dados de fácil acesso, gerando informações que subsidiem a análise de projeto e indicadores de desempenho. Confira a aplicação prática nestes **casos empresariais**.

No contexto internacional, o **Projeto TEEB** (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) busca evidenciar para a sociedade e para os tomadores de decisão as relações de dependência e de impacto entre o capital natural e a economia de forma que tais relações reflitam nos processos de planejamento e na elaboração de políticas públicas e corporativas. No Brasil, o **Projeto TEEB Regional-Local** é uma realização do governo brasileiro, coordenada pelo Ministério

do Meio Ambiente (MMA), em conjunto com a Confederação Nacional da Indústria (CNI) no contexto da Cooperação Bilateral Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável.

As iniciativas de **biomimética** que contribuem para a conservação da biodiversidade e para o aumento do bem-estar humano também podem ser consideradas Soluções baseadas na Natureza. A **Ask Nature** (Pergunte à Natureza) é uma plataforma sobre biomimética em que pesquisadores, engenheiros, biólogos, arquitetos, designers e outros podem se conectar, trocar informações e produzir de maneira colaborativa.

• **SbN e ODS**

Assista aqui ao vídeo em que Johan Rockström and Pavan Sukhdev, do Stockholm Resilience Centre, propõem uma nova maneira de ver os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** – tendo quatro deles como base ambiental para os demais – e mostram como se interligam tendo a questão alimentar como fio condutor.



Ainda sobre os ODS, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) publicou **esta brochura** sobre o enfoque integrado da Agenda 2030, que aborda as questões ambientais em cada uma das metas.

• **O estudo “AbE: oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas”** traz o conceito de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), além de apresentar cerca de 100 prá-

ticas de AbE em curso no País e no mundo. Em alguns casos, foi realizada análise comparativa entre o custo-benefício da implantação de projetos de AbE e/ou infraestrutura verde com soluções de engenharia convencional. Com base no levantamento realizado, foram indicadas recomendações objetivas para incluir estratégias de AbE em políticas públicas de adaptação à mudança climática, com foco no Plano Nacional de Adaptação. A expectativa da Fundação Grupo Boticário é que este estudo contribua para a construção da estratégia nacional de adaptação, levando em consideração a conservação da biodiversidade. link: <https://goo.gl/z2Zqz7>

• Sbn e Adaptação

O que as Soluções baseadas na Natureza têm a ver com **adaptação** à mudança do clima? Muita coisa! Esta [publicação da TNC](#) mostra como usar a natureza para minimizar os riscos climáticos e os desastres naturais.

Aqui [mais um exemplo](#) de adaptação que mostra o papel dos manguezais na proteção costeira. As ondas de tempestade ocorrem quando ventos fortes e baixa pressão atmosférica elevam os níveis de água na costa, fazendo com que a água do mar invada a terra. As maiores ondas de tempestade são causadas por ciclones tropicais, que podem resultar em inundações extensas, mortes e danos à propriedade – fenômeno intensificado pela mudança climática. Nessas circunstâncias, os manguezais reduzem o fluxo de água nos casos de tempestades, diminuindo assim as ondas superficiais e protegendo as áreas costeiras e seus habitantes.

• Oferta e qualidade de água

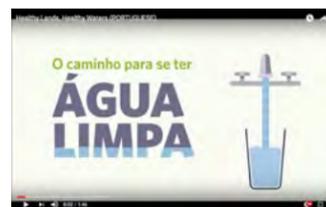
Casos de aplicação prática de

infraestrutura natural para enfrentar problemas hídricos e inundações estão reunidos [nesta publicação](#).

[Este blog](#) do World Resources Institute (WRI) chamou atenção, em 2016, para problemas na oferta e na qualidade da água no Brasil, que havia vivenciado uma seca histórica em São Paulo, em 2014, e se preparava para receber atletas olímpicos nas águas poluídas da Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro. O texto usa esses “ganchos” para mostrar como a infraestrutura natural pode ajudar a resolver crises hídricas.

Em seguida, o WRI indicou [esta leitura](#), a respeito de uma ferramenta para análise econômica que ajuda os tomadores de decisão a comparar os potenciais investimentos em infraestrutura natural e em infraestrutura convencional. A ferramenta permite avaliar custos e benefícios de cada investimento no enfrentamento de desafios ligados a água, alimentos e energia.

A The Nature Conservancy, por meio deste [vídeo](#), mostra como melhorar a segurança hídrica com Soluções baseadas na Natureza. A organização faz parte da Aliança Fundos de Água na América Latina.



Ao analisar as bacias hidrográficas e os mananciais que abastecem mais de 4 mil grandes cidades do mundo por meio [deste estudo](#), a TNC traz uma informação preocupante: o índice de degradação é superior a 70% nos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo.

Algumas iniciativas, no entanto,

trazem um alento. Uma delas é a recuperação florestal na Bacia do Rio Guandu, que abastece 8 milhões de pessoas no Rio de Janeiro. O Projeto Guandu Water Producer, lançado em novembro de 2008, cobra taxas de usuários a jusante, que são usadas para compensar os agricultores e fazendeiros por reflorestamento de suas terras e conservando florestas. O resultado é uma água mais limpa e menos carbono liberado para a atmosfera. Confira [neste vídeo](#).



• Alguns projetos para o ambiente marinho

No Reino Unido, foi premiado neste ano um projeto de engenharia verde voltado para recuperar a vida marinha, como mostra [este vídeo](#). A estudante de doutorado da Ciência Ambiental Kathryn O'Shaughnessy recebeu o Prêmio de Inovação do Fundo Seabed da Crown Estate para o projeto “Engenharia verde da infraestrutura costeira: um design para a vida”.



Em Seattle, nos Estados Unidos, [este projeto](#) permite que a luminosidade penetre nas águas mesmo através de píers e calçadas, favorecendo o ambiente marinho e a reprodução de salmões na costa que foi urbanizada. Poucas plantas podem crescer à sombra de estruturas de beira-mar. Mas a passagem de luz faz com que plantas marinhas e costeiras se desenvol-

vam, reunindo ao seu redor zooplâncton e outros invertebrados que servem de alimento para o salmão. Os planos para criar zonas ribeirinhas incluem plantar árvores e arbustos ao longo encostas, contribuindo também reduzir a erosão do litoral, melhorar a qualidade da água e aumentar a beleza da costa de Seattle.

• E mais:

[Saiba aqui](#) como e por que as políticas de Pesquisa e Inovação na União Europeia estão direcionando a agenda pública para Soluções baseadas na Natureza e para o conceito de Re-naturing Cities.

A [publicação Green Infrastructure: Engineering to Benefit Business and Biodiversity – Living solutions to environmental challenges on corporate lands](#) traz casos de estudo sobre projetos de infraestrutura verde implantados por empresas em suas próprias unidades.

P22ON

Se você tem interesse em associar a sua organização a um conteúdo de alta qualidade sobre temas estratégicos da sustentabilidade, apoie esta e as próximas edições do P22_ON.

Para mais informações, contate
belbrunharo@pagina22.com.br.