



# P22

FGV EAESP

CENTRO DE ESTUDOS  
EM SUSTENTABILIDADE

MARÇO | 2018

## Água



# P22ON

MARÇO | 2018

22  
Página

P22\_ON é um produto da Revista Página22.

**FGV EAESP**  
CENTRO DE ESTUDOS  
EM SUSTENTABILIDADE

**Coordenador**  
Mario Monzoni

**Vice-coordenador**  
Paulo Durval Branco

**Editora**  
Amália Safatle

**Equipe de Pesquisa do GVces**  
Alexandre Gross, Guarany  
Ipê do Sol Osório, Gustavo  
Velloso Breviglieri, Layla  
Lambiasi, Mariana Nicolletti,  
Natalia Lutti, Thaís Moreno  
Soares

**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 e Vídeo**  
Amália Safatle e Oscar Freitas  
Neto

**Design**  
José Roosevelt Junior

**Agradecimentos**  
Às equipes do Programa de  
Política Ambiental e Iniciativas  
Empresariais do GVces

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

**Capa**  
Foto: Daniel Tha

# PARA COMPARTILHAR!

Água... um bem tão inerente a nossas vidas que raramente paramos para pensar na quantidade de iniciativas, pesquisas, mobilizações, previsões, obras e verbas necessárias para termos um mínimo de segurança hídrica.

Uma data comemorativa como a de 22 de março, o Dia Mundial da Água, criada pelas Nações Unidas em 1993, serve justamente para nos lembrar dos riscos que já estamos correndo e que estamos deixando para as gerações futuras.

O Fórum Mundial da Água, este ano no Brasil sob o tema do compartilhamento, também provoca reflexões.

Aproveitando todos esses "ganchos", estamos lançando esta edição de P22\_ON sobre a Água, tendo como pano de fundo a estreita relação entre água, alimento e energia.

Para começar, apresentamos um "retrato" da situação dos recursos hídricos no País em uma reportagem que usou como base um levantamento conjuntural. Esse relatório, publicado no ano passado pela Agência Nacional de Águas (a ANA), respaldou com números e dados o que antes eram só estimativas.

Você sabia que o setor agrícola usa na irrigação de lavouras praticamente o dobro da água destinada ao abastecimento dos cerca de 180 milhões de brasileiros que vivem nas zonas urbanas brasileiras?

Na realidade, o consumo de água na irrigação é ainda bem maior do que o de outros setores. É que boa parte dessa água, ao contrário dos demais usos, como o próprio abastecimento urbano ou industrial, não retorna ao ciclo hidrológico.

Isso porque se transforma em planta ou em proteína. Quando vendemos grãos e carne para o exterior, estamos entregando também parte de nossas reservas hídricas.

Elas não são poucas. Mas nem por isso devemos deixar barato. Embora o Brasil seja campeão mundial em disponibilidade de água doce, o recurso está muito mal distribuído entre as regiões.

Além disso, tem o agravante da mudança do clima, que aumenta a imprevisibilidade sobre o que pode acontecer. Em uma região do Semiárido Brasileiro, por exemplo, os pesquisadores

do FGVces calcularam o prejuízo da seca atual: cerca de R\$ 3 bilhões. Isso mostra que a inação tende a custar mais que investimentos em adaptação climática.

Além de mostrar a situação atual, temos uma reportagem que justamente relaciona recursos hídricos com contas nacionais. Pela contabilidade convencional, o PIB pode crescer, mas à custa da redução dos ativos ambientais, entre eles a água.

Em outro trabalho, detalhamos os fatores que colocam em risco a oferta e a qualidade

dos recursos hídricos no Brasil e as medidas de adaptação necessárias.

Como os gestores públicos e privados podem lidar com esses riscos e com a incerteza do clima, com base em uma análise de custo e benefício?

E mais: que indicadores devem ser levados em conta para monitorar e avaliar a oferta e a qualidade da água nos sistemas público e privado? Como medir os impactos da escassez?

Em outra reportagem apresentamos os instrumentos econômicos disponíveis que

estão sendo estudados para enfrentar a imprevisibilidade, como o mercado de direitos de uso da água.

Também descrevemos medidas de adaptação no setor público e privado, e as ilustramos com casos de situações práticas das empresas.

Boa leitura





# APESAR DOS ESFORÇOS, DADOS REVELAM NOSSA DIFICULDADE DE LIDAR COM A ÁGUA

O mundo tem vários exemplos de países que transformam desertos poeirentos em pântanos fecundos e, também, de povos que enfrentam sucessivas crises hídricas enquanto a água vaza pelo ladrão. Qualquer semelhança do Brasil com essa última categoria não será coincidência. Campeão mundial em disponibilidade de água doce, detentor dos mais fabulosos índices referentes a vazão, armazenamento e produção deste bem essencial à vida, o País hoje convive com escassez, conflitos de compartilhamento e queda de qualidade em diversos pontos de seu território.

A relação escassez-fatura *versus* eficiência deve “esquentar” as apresentações e os debates do 8º Fórum Mundial da Água, de 18 a 23 de março, a acontecer no Estádio Nacional Mané Garrincha, em Brasília. O evento é promovido de três em três anos pelo Conselho Mundial da Água, uma organização internacional privada, com sede em Marselha (França), presidida atualmente pelo brasileiro Benedito Braga, que é também secretário de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Os organizadores do Fórum esperam a presença de mais de 40 mil pessoas – congressistas, especialistas, autoridades, políticos e sociedade civil.





LUMA POLETTI DUTRA

O tema central, *Compartilhando água*, é importante para o Brasil, pois um de seus maiores complicadores de gestão está na distribuição pouco justa das águas no território. O que tem de caudalosos os rios amazônicos tem de mirrados os intermitentes cursos d'água na região do Semiárido. E, em que pese a boa disponibilidade hídrica nas regiões Sudeste e Sul do País, ela muitas vezes resulta em uma baixa oferta em razão da elevada demanda, conforme descreve Sérgio Ayrimoraes, superintendente de Planejamento de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA) – lembrando que nos grandes centros urbanos o problema da qualidade soma-se ao da quantidade.

Como no País ninguém é dono da água, trata-se de um bem a ser compartilhado. Nascentes que brotam em território goia-

no e mineiro formam importantes rios que vão abastecer a Bahia, o Rio de Janeiro, em meio a vários exemplos. Cabe à ANA, o órgão regulador, gerir essas dinâmicas entre os estados, regulando e gerenciando condições, características e limites mínimos de entrega de água de uma unidade federativa a outra. No caso brasileiro, dois tópicos importantes para o Fórum serão o compartilhamento de bacias transfronteiriças (que envolvem países vizinhos) e águas subterrâneas. “Tudo isso exige um gerenciamento integrado, pois é a mesma água em diferentes modalidades no território”, explica Ayrimoraes.

#### FONTES E USOS

A publicação *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*, lançada pela ANA, em 2017, jogou luz não somente sobre a quantidade, a qualidade e as formas

de uso das águas que banham a superfície do território brasileiro, mas iluminou também um pouco desse misterioso mundo subterrâneo, onde se estima haver disponibilidade de quase 15 mil metros cúbicos por segundo – a título comparativo, pela superfície escoam cerca de 260 mil m³/s, gerando uma disponibilidade hídrica, ou seja, uma quantidade de água ofertável de quase 80 mil m³/s. “Da mesma forma como ocorre com as águas superficiais, sua distribuição também não é uniforme, ocorrendo regiões de escassez e relativa abundância”, detalha o relatório, que reconhece haver muito para se descobrir sobre as vazões subterrâneas.

Para a especialista em saneamento e recursos hídricos e idealizadora da coalizão *Aliança pela Água*, Marussia Whately, o estudo da ANA trouxe dados re-

veladores. Além do alerta para a questão da exploração de aquíferos (o *Conjuntura* mostra que, de 2008 até 2016, devido ao agravamento da escassez hídrica, o número de poços tubulares cadastrados no País passou de 400 mil para 1,2 milhão), toda a leitura sobre os usos da água é, na opinião dela, surpreendente. “Até então as informações eram genéricas. Agora há um detalhamento muito grande, em especial no capítulo 3 do relatório”, assinala.

Essa seção mostra que os grandes usos de água são para irrigação, abastecimento urbano, termoeletricas (resfriamento), indústria, uso animal, abastecimento rural e mineração, nesta ordem, em termos de retirada de água. Acontece que, para cada uma dessas atividades, há uma determinada quantidade de água que retorna aos corpos hídricos – por exemplo, o esgo-

to decorrente do abastecimento urbano. E o estudo detalha essas proporções.

A diferença entre a retirada e o retorno ao corpo hídrico é o consumo efetivo de água por setor. O caso da irrigação é o mais ilustrativo por ser de longe o mais gastador: em 2016, o setor agrícola retirou 969 m³/s para irrigar lavouras; desse total, 745 m³/s viraram planta ou proteína animal; apenas 224 m³/s retornaram ao ambiente. A irrigação é, portanto, campeã tanto em retirada como em consumo de água.

Um caso oposto é o das termoeletricas – muito utilizadas em tempos de escassez hídrica, quando as usinas hidrelétricas forçosamente reduzem a geração de energia. No mesmo período (2016), elas retiraram 216 m³/s e devolveram aos rios 213 m³/s. Ou seja, as termoeletricas, embora tenham usado mais água do sistema de abastecimento do que o setor industrial, que precisou de 192 m³/s, consumiram bem menos: apenas 2,9 m³/s, contra os 104,9 m³/s da indústria.

Para dar uma ideia do que são os quase 1 mil m³/s usados para irrigação, o segundo maior usuário de recursos hídricos no Brasil – o abastecimento urbano – utiliza para atender os cerca de 180 milhões de brasileiros que moram nas cidades metade da água da irrigação (precisamente 488 m³/s, em 2016).

“Nesse volume estão incluídas as perdas equivalentes a quase 40% [taxa referente ao volume de água que vaza das tubulações nas cidades brasileiras ou que é desviada]”, lembra Whately. E, diferentemente da irrigação, a água do abastecimento urbano volta para o corpo hídrico em

forma de esgoto, tratado ou não, enquanto na irrigação a maior parte da água vira commodity e é exportada.

Para Whately, esse consumo de água pelos sistemas de irrigação deve ser ainda maior do que os valores que aparecem no relatório da ANA, uma vez que os números se baseiam no sistema de outorga (concessão de uso dos recursos hídricos em um determinado trecho de curso d'água pelo agente regulador) que não abrange todo o País. O *Conjuntura* ainda deixa claro que a irrigação no Brasil é considerada pequena diante do potencial estimado. E pondera: “O aumento da irrigação resulta, em geral, em aumento do uso da água. Por outro lado, os investimentos neste setor resultam, também, em aumento substancial da produtividade e do valor da produção, diminuindo a pressão pela incorporação de novas áreas para cultivo”.

#### ATRASOS E GESTÃO

O diretor da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa) e pesquisador de hidrologia e gestão de recursos hídricos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Jorge Werneck Lima, reconhece que muitos dos problemas na relação entre oferta e demanda hídrica se devem, em parte, à falta de planejamento. Ele crê, porém, que a gestão de recursos hídricos vem se fortalecendo nos últimos 15 anos.

A ANA foi criada somente em 2000 e as agências estaduais vieram depois disso. A Lei das Águas é de 1997 – a *Lei nº 9.433* instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídri-

cos (Singreh). “A gente percebe a evolução da gestão, mas os problemas evoluem ainda mais rapidamente”, admite Werneck, que atua como coordenador nacional do processo temático do 8º Fórum Mundial.

Werneck atribui os problemas atuais de escassez não só à variabilidade climática, que tem alterado o volume e a distribuição das chuvas nas regiões do País: “Ocupamos mais o solo e isso tem trazido problemas de seca e de cheias com intensidades que não verificávamos antes, principalmente em São Paulo e no Distrito Federal”. Mais um caso sério, que afeta a qualidade, é a falta de saneamento: “Algumas cidades estão com essa questão bem equacionada, mas de maneira geral a gente trata muito pouco do esgoto gerado no Brasil”, afirma Werneck.

O relatório da ANA reitera dados já bastante conhecidos dos brasileiros, como o de que somente 43% da população urbana brasileira possuem seu esgoto coletado e tratado, e 12% utilizam solução individual com fossa séptica. O Plano Nacional de Saneamento Básico (PlanSAB) considera que esses 55% da população urbana brasileira estão providos com atendimento adequado. Os demais estão divididos entre 18% que têm seu esgoto coletado e não tratado, o que é considerado um atendimento precário, e 27% que não possuem coleta nem tratamento, isto é, são desprovidos de qualquer serviço de esgotamento sanitário.

#### BOMBA-RELÓGIO

O tópico do estudo da ANA que analisa a qualidade das águas brasileiras traz um dado que surpreendeu Marussia Whately: mapas mostram que uma boa

parte do território nacional ainda está em branco no quesito análise da qualidade da água. “Das 27 unidades da federação só 17 têm sistema de monitoramento de qualidade”, afirma ela. “E os dados integrados das análises são baseados em Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), um índice da década de 1970.” O DBO é um indicador das cargas orgânicas nos corpos hídricos que aponta a quantidade de oxigênio consumido nos processos biológicos de degradação da matéria orgânica no meio aquático.

Para a especialista, a leitura atenta do relatório do relatório como um todo revela algumas “bombas-relógio”. Ao mesmo tempo, de todos os lados, desde a *Encíclica papal* até o Fórum Econômico Mundial em Davos (Suíça), chegam sinais da urgência e da emergência em relação aos cuidados com a água. “Esta deve se tornar a principal agenda da sustentabilidade no século XXI. E também a mais complexa”, diz.

Os detalhes de toda essa complexidade, que vai requerer um conjunto de acordos internacionais, legislações de diferentes áreas e indicadores dos mais variados, está no livro *O Século da Escassez* (Cia. das Letras, 2016), escrito por Whately em coautoria com a jornalista Maura Campanili. “São montanhas de dados que abordam o tema água sobre as quais precisamos nos debruçar.”

Um dos indícios de que o Brasil não se deu conta da complexidade do tema – diz ela no livro – é o jargão “crise da água”. Por definição, “as crises são períodos de exceção dentro da normalidade. O que vemos, no entanto, é um cenário de difícil reversão”.



# CONECTANDO OS PONTOS: A ÁGUA COMO FIO CONDUTOR

Fechar os estômatos de suas folhas – células por onde respiram – é uma das reações desesperadas que as árvores tomam na tentativa de resistir a estiagens longas e severas, como as que acometeram a Amazônia em 1997, 2005, 2010 e 2015. Outra atitude extrema é perder mais folhas.

Mas as folhas, acumuladas no solo seco das florestas, com frequência transformam-se em combustível para incêndios – diversas vezes ateados pela mão humana – que vão alastrar mais secura e altas temperaturas por toda a região. Com os termômetros nas alturas e estômatos fechados para reter umidade, as árvores são levadas à inanição, pois deixam de capturar o gás carbônico do ar, sua fonte de comida. Tornam-se, portanto, mais frágeis na luta pela sobrevivência em um ambiente crescentemente inóspito, gerando um ciclo vicioso.

Com isso, está dada a “equação da morte”, expressão chocante de uma recente [revisão científica](#) liderada por Nate McDowell, do Laboratório Nacional do Noroeste Pacífico, nos Estados

Unidos, na revista *New Phytologist*, que pesquisou a taxa de mortalidade das árvores tropicais relacionada à mudança do clima, e contou com a participação do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam) ([mais neste vídeo](#)).

Fazemos aqui uma ligação disso com outro estudo, desta vez [publicado na revista Science Advances](#), segundo o qual as referidas megassecas na Amazônia seriam já os primeiros indícios de que a floresta está próxima de um ponto de não retorno – a partir do qual “suas paisagens podem se tornar semelhantes às de cerrado, mas degradadas, com vegetação rala e esparsa e baixa biodiversidade”, conforme [relatado aqui](#).

Falando em Cerrado, impossível deixar de citar o bioma que é apelidado de caixa-d’água do Brasil, por concentrar umidade nas profundas raízes de suas árvores, o que também lhe rende a alcunha de “floresta de cabeça para baixo”. Do Cerrado partem os rios que abastecem as principais bacias hidrográficas – Parnaíba, Paraná, Paraguai, Tocantins-Araguaia, São

Francisco e Amazônica. Fácil compreender que, sem o Cerrado conservado, também não haverá água. O difícil é entender que, apesar disso, o bioma continua em ritmo acelerado de destruição, para dar lugar a ganhos imediatistas do agro-negócio. As taxas de desmatamento no Cerrado superam as da Amazônia há mais de dez anos. Entre 2007 e 2014, 26% da expansão agrícola ocorreu diretamente sobre a vegetação de cerrado, puxando também a expansão pecuária ([mais aqui](#)).

Só que aquela parcela do agro-negócio que avança sobre os biomas brasileiros, embora também contribua para a geração de renda a curto prazo – em particular após o País sofrer a maior recessão de sua história –, é, como todo o setor, afetada em um prazo mais longo pelas condições climáticas extremas.

A produção agropecuária cresce, mas sob condições insustentáveis. Façamos, então, mais uma ligação. Um dos capítulos do livro [Modelagem Climática e Vulnerabilidades Setoriais à Mudança do Clima](#), lançado pelo governo em 2016, mostra

o efeito devastador da mudança climática sobre a agricultura brasileira. Segundo os pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, a Embrapa, o aumento da frequência de dias com temperaturas superiores a 34 graus nos próximos anos pode levar, por exemplo, à redução de 90% na produção de milho safrinha e de 80% na produção de soja, o carro-chefe das exportações.

Como na natureza todos os sistemas são inter-relacionados, temos, portanto, uma espécie de dominó em que a queda de uma peça desencadeia a derrubada das demais. Considerando que grande parte das chuvas que caem nas produtivas e populosas regiões Sudeste e Sul são influenciadas pela [Floresta Amazônica](#), que novas fontes de energia hidrelétrica são buscadas naquele bioma e que este, por sua vez, é afetado pela destruição do Cerrado, no qual a produção de alimentos é comprometida pelas práticas insustentáveis e pelos efeitos da mudança climática – apenas para citar quatro situações –, é possível ter uma ideia do estrago que o desmatamento

NASA/GSFC/JPL, MISR TEAM





pode causar tanto na economia como nas seguranças energética, hídrica e alimentar de um país inteiro.

Fazer as sinapses entre água, energia e alimento – tendo a mudança do clima como pano de fundo – foi justamente a abordagem proposta em 2011 na conferência “[The Water, Energy and Food Security Nexus – Solutions for the Green Economy](#)”. Lançada como contribuição para a Rio+20, que seria realizada no ano posterior, a iniciativa foi calcada em problemas que não só persistem até hoje como se agravam: dado que dois terços da população mundial já vive em áreas com escassez de água ao menos um mês por ano, é preciso lembrar que a demanda global por água deve ultrapassar a oferta em 40% até 2030 e em 55% até 2050, conforme citado na conferência.

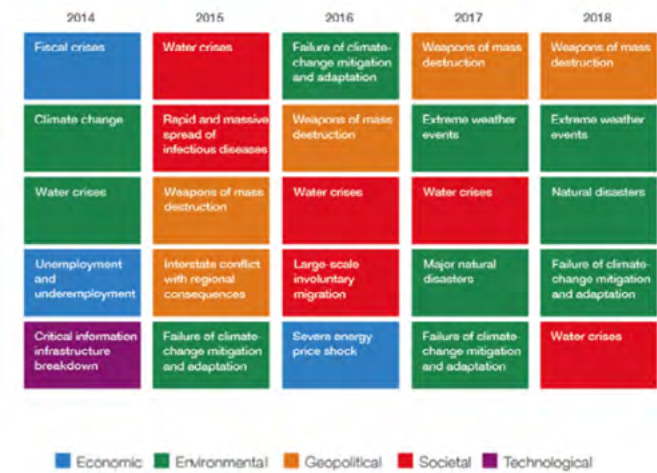
Isso por conta de uma conjunção de fatores: mudança climática, aumento populacional, crescimento econômico e rápida urbanização. ([A atual população de 7.6 bilhões](#) deve atingir 9,7 bilhões em 2050, e a concentração nas cidades deve passar de 54% para 65% no mesmo período, segundo projeções das Nações Unidas.)

#### A METADE CHEIA DO COPO

A boa notícia é que a conexão entre os pontos tem sido cada vez mais recorrente. Por exemplo, desde 2015 o Fórum Econômico Mundial percebe a crise hídrica como um risco social, até então vista como um risco intrinsecamente ambiental. Segundo o *Relatório de Riscos Globais 2017*, um decréscimo significativo na disponibilidade hídrica em qualidade e quantidade resulta em efeitos lesivos

na saúde humana e na atividade econômica. O documento traz o resultado da *Pesquisa sobre Percepção de Riscos Globais* na qual aproximadamente mil especialistas e tomadores de decisão ao redor do mundo analisam a probabilidade e impacto de 30 riscos globais nos próximos 10 anos:

Principais riscos globais em termos de impacto (Fórum Econômico Mundial, 2018)



Mapa da interconexão entre diferentes riscos mapeados no Relatório de Riscos Globais 2017 (Fórum Econômico Mundial, 2018)



O documento ainda pontua que “uma gestão ineficaz dos bens comuns globais (oceanos, atmosfera e o sistema climático) pode ter consequências locais e globais. Por exemplo, uma mudança nos padrões climáticos ou uma crise hídrica pode desencadear ou exacerbar riscos geopolíticos e sociais como conflitos domésticos ou regionais e migração involuntária (...)”. Na imagem abaixo, a crise hídrica é relacionada à de alimentos, a conflitos internacionais, a desastres ambientais causados pelo homem e ao insucesso na mitigação e adaptação à mudança do clima.

Pode-se fazer outra conexão entre os [Objetivos de Desenvolvimento](#)

[to Sustentável \(ODS\)](#), ligando o de número 6, Água Limpa e Saneamento, a todos os demais. Isso porque a segurança hídrica depende da gestão de todos os sistemas naturais (o que se liga aos objetivos 9, 11, 13, 14 e 15), é essencial para alimentação, abrigo, saúde, energia e renda (1, 2, 3, 7, 8 e 12) e requer a inclusão social e o empoderamento da população (4, 5, 10, 16 e 17). Saiba mais na página 20 do estudo [Beyond the Source](#), produzido pela organização não governamental The Nature Conservancy (TNC).

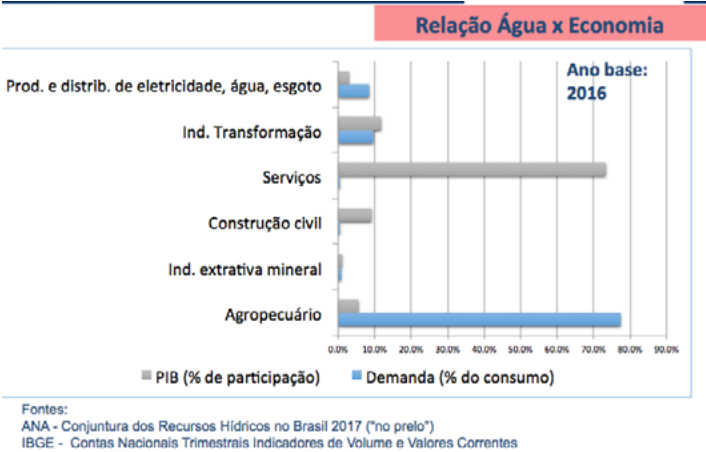
Com isso, a água torna-se o fio capaz de engajar toda a sociedade em torno da [Agenda 2030](#). “Sem água, não tem ODS”, resume Samuel Barrêto, gerente nacional de água da TNC.

#### QUANTA ÁGUA SE USA PARA GERAR RENDA?

Ao reconhecer as interconexões entre água e a agenda de desenvolvimento, fica claro o caráter econômico conferido aos recursos hídricos: geralmente, água é um bem econômico comum, isto é, com alto grau de rivalidade – na medida em que determinada quantidade é consumida por um indivíduo ou uma organização, deixa de estar disponível para os demais – e baixo grau de excludabilidade – difícil de controlar ou limitar o seu acesso, dado que se espalha em aquíferos, lagos, rios etc., fazendo com que as pessoas não possam ser prevenidas de usá-la.

O gráfico abaixo mostra bem a disparidade no uso da água, e ainda traz uma informação adicional, ao cruzar consumo de água e contribuição da atividade para o PIB, tendo como base, respectivamente, dados

da Agência Nacional de Águas (ANA) e das contas nacionais calculadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Enquanto o setor de serviços contribui para grande parte do PIB demandando pouca água, a relação é exatamente inversa no setor agropecuário:



Incluir o componente ambiental nas contas nacionais é uma iniciativa inédita no Brasil e pouco difundida no mundo. O País está usando uma metodologia estabelecida pelas Nações Unidas, inicialmente aplicada nas contas relativas à água, mas que deverá ser estendida a outros ativos ambientais. “É um pioneirismo do Brasil e um protagonismo em nível mundial. Poucos países têm essa contabilidade nesse nível de detalhe”, afirma Sérgio Ayrimoraes, superintendente de Planejamento de Recursos Hídricos da ANA.

Os primeiros resultados dessa contabilidade foram preparados para divulgação às vésperas do 8º Fórum Mundial da Água, mostrando o quanto é produzido em cada setor, em termos de PIB, comparativamente à quantidade de água que utiliza. “Essa contabilidade poderá servir de referência para balizar o preço da água, auxiliar na gestão dos recursos hídricos e contribuir nas decisões sobre priorização de uso”, acredita Ayrimoraes.

Segundo ele, as atividades que geram mais renda com menos água poderão ser privilegiadas em detrimento das que são muito perdulárias e produzem menos renda – o que induziria a busca de maior eficiência e uso racional.

Os indicadores servem também para sinalizar um valor mais realista da água. “Já temos um preço de cobrança pelo uso da água em bacias hidrográficas, mas há uma discussão de que esse preço é, em muitos casos, simbólico, pouco representativo da realidade e por isso acaba não surtindo efeitos na gestão”, diz (leia [mais aqui](#)).

A mensagem central, segundo Ayrimoraes, serve de alerta para que o Brasil não aumente a sua renda (PIB) ao custo de dilapidar seus ativos ambientais. No fundo, é uma discussão sobre a qualidade do crescimento e sobre que tipo de desenvolvimento queremos.

Para que o desenvolvimento seja sustentável, teremos de olhar para a forma como a riqueza é produzida. No caso da agropecuária, em que a relação entre consumo de água e geração de PIB é a mais gritante, que caminhos precisam ser tomados? [Os sistemas agro-florestais](#) por exemplo, embora praticados ainda em pequena escala proporcionalmente ao gigantismo do agronegócio convencional, seriam um campo para aprendizados.

Esses sistemas, que imitam as florestas naturais, tendem a ser resilientes e produtivos, oferecendo alimento, lenha e remédios ao mesmo tempo em que reduzem o escoamento de sedimentos e nutrientes em cursos d’água adjacentes, conservam o solo, capturam e armazenam carbono, e protegem altos níveis de biodiversidade – segundo o estudo *Beyond the Source*.

Também espelhada na natureza, a infraestrutura verde – da qual o exemplo de Nova York é historicamente o mais emblemático – configura uma das saídas para garantir o abastecimento de água em quantidade e qualidade. “Ao investir mais de US\$ 1,5 bilhão na recuperação de seus mananciais, a cidade americana deixou de gastar US\$ 8 bilhões nos mecanismos tradicionais”, lembra Barrêto, da The Nature Conservancy.

Estudos da TNC apontam que a restauração de apenas 3% de floresta em áreas prioritárias dos sistemas Cantareira e Alto Tietê, na Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, poderia reduzir sedimentos de terra e areia dos rios e represas em até 50%.

Hoje chega a 40%, em média, o

índice de degradação nos mananciais de grandes e médias cidades estudadas pela organização. O especialista faz um paralelo: se você tiver 40% do seu organismo debilitado, não vai funcionar da forma ideal. “A mesma coisa com os mananciais: não adianta ter o nível do reservatório cheio. Precisa da bacia íntegra para que o solo filtre as impurezas, evite erosão e assoreamento, até para não reduzir a vida útil desses reservatórios. Não adianta construir reservatório e continuar a degradar a mata ciliar, fazer estradas malfeitas que, quando chove, deixam terra e areia escorrer para os rios próximos, e nem adotar práticas agrícolas inadequadas, que contaminam a água com agrotóxicos e abusam da irrigação”, diz.

A solução, portanto, está na gestão integrada de todos os sistemas, o que exige políticas sintonizadas em torno de uma agenda de desenvolvimento sustentável e uma governança local que olhe para todo o território, conectando os pontos. Só assim as árvores, seus estômatos e todos nós poderemos respirar aliviados, com sombra e água fresca.

# QUEM SABE FAZ A HORA, NÃO ESPERA ACONTECER

Assim como a própria vida, qualquer atividade produtiva depende da disponibilidade de uma certa quantidade permanente de água e de qualidade para seguir adiante. Há muitos sinais de que o futuro da oferta de recursos hídricos está pendendo mais para o lado da escassez do que para o da fartura, mas, em face das incertezas do que pode acontecer, há uma tendência à inação. Se prevalecer o pior cenário, muitas empresas não terão tempo nem recursos suficientes para se adaptar a uma nova realidade. Por essas e outras questões, como eventos extremos recentes e demandas externas de clientes e investidores, setores hidroativos já começaram a incorporar análises sobre riscos e incertezas em seus planejamentos estratégicos.

Das iniciativas do Centro de Estudos em Sustentabilidade

(FGVces) que reúnem grupos empresariais, duas trabalham diretamente com a agenda de riscos e incertezas: adaptação e serviços ecossistêmicos (saiba mais sobre as duas temáticas nas edições [P22\\_ON Adaptação](#) e [P22\\_ON Serviços Ecossistêmicos](#)). Começando pelos riscos, as empresas costumam categorizá-los em quatro grandes grupos: o físico, o reputacional, o financeiro e o regulatório.

A disponibilidade hídrica pode ser categorizada como um risco físico relacionado a problemas de quantidade e de qualidade. Sua origem pode decorrer de más práticas ou estar diretamente relacionada à disponibilidade hídrica local, ou ambos. O risco físico também pode se desdobrar em risco regulatório, risco reputacional ou risco financeiro. O primeiro trata de potencial mudança de preços, disponibilidade de suprimentos, direitos, padrões e licenças de

operação de uma empresa particular ou de um setor.

O reputacional, aquele que afeta a percepção do público sobre uma marca, diz respeito à má execução da gestão do recurso em um grau que prejudique terceiros. O risco financeiro surge quando as demais categorias de risco afetam economicamente as atividades da empresa, seja reduzindo o seu acesso a financiamentos, impondo novos custos (por exemplo, a cobrança pelo uso da água, principalmente entre empresas com uso intensivo), seja baixando a sua receita pela queda nas vendas de seus produtos e serviços.

## COMO MAPEAR AS INCERTEZAS

Para começar a entender as incertezas é preciso imaginar os riscos dispostos em uma linha do tempo. Em um primeiro momento, um determinado risco é percebido porque já aconteceu

algum evento de grande impacto. Por exemplo, o risco de uma empresa que trabalha nas Bacias PCJ, em São Paulo, que tem um histórico de escassez, entra no radar dos gestores porque já houve um grande estresse hídrico anterior. Depois vem o risco posto na linha do tempo presente, ou seja, quando o problema já está impactando os negócios, e a empresa precisa correr para, ao mesmo tempo, lidar com uma resposta de emergência, e escolher um caminho a seguir: o de um cenário mais pessimista, o mais otimista ou a coluna do meio?

Seguindo nessa linha do tempo até um futuro de mais longo prazo, o processo de tomada de decisão vai ficando mais difícil. É necessário antecipar riscos que ainda não existem. Neste ponto entra um grande nível de incerteza, porque todos os cenários são só projeções e o que vai acontecer de fato nin-

guém sabe. Para empresas ou órgãos públicos, o ideal é estar preparado para o pior. Mas isso requer investimentos e esse custo precisa ser considerado relativamente aos benefícios e, de novo, vem a incerteza.

As projeções referentes à disponibilidade hídrica, conforme

explica a coordenadora do programa Iniciativas Empresariais do FGVces, Mariana Xavier Nicoletti, são feitas pela Agência Nacional de Águas (ANA), com base em cenários de mudança do clima criados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e posteriormente conectados com a base de da-

dos sobre as bacias hidrográficas. Os cenários podem ser criados tanto para o planejamento da gestão pública dos recursos hídricos como para as empresas privadas.

Em qualquer dos casos, quanto mais variáveis vão sendo inseridas nos cenários, e quan-

to maior o escopo geográfico, maior o grau de incerteza. Chega a um ponto de um determinado cenário prever que vai chover pouco em uma determinada bacia e um segundo cenário dizer que vai chover muito. “São camadas de incertezas que vão se acumulando”, resume Nicoletti.





Não é de admirar que, diante de tanta incerteza, muitos gestores acabem não fazendo nada.

#### NO-REGRET E GANHA-GANHA

Nessas situações existem duas opções para fazer a agenda “andar” dentro das empresas ou das instituições. A primeira é a do **no-regret** (não arrependimento), ou seja, associar outros benefícios aos investimentos de minimização de impacto em uma eventual situação de estresse hídrico pode ajudar na tomada de decisão. Mesmo que o cenário não se confirme, haverá outros benefícios associados. Por exemplo, os investimentos em **Adaptação baseada em Ecossistemas**, que preveem medidas relacionadas à recuperação de mata ciliar, beneficiam todo um território com área verde para passear, clima local mais ameno, presença de biodiversidade, além de aumentar o fluxo e a qualidade da água a longo prazo.

A outra opção é a do ganha-ganha: independente de certezas e incertezas, a proposta é mobilizar outros atores para investir conjuntamente e gerar ganhos para comunidades e para governos locais. As parcerias podem incorporar projetos com aspectos sociais, que geram cobenefícios relacionados a medidas de adaptação, ao tratamento de água, entre outros (mais sobre adaptação [aqui](#)).

No Brasil, ainda são poucas as

iniciativas em medidas de não arrependimento e de ganha-ganha. “A magnitude do impacto é fundamental para levar uma empresa – ou um governo, por exemplo – a fazer essa análise de materialidade”, afirma Nicoletti. “A maior parte delas investe para mitigar impactos que já ocorreram ou que estão para acontecer em no máximo 10 anos. E, quando a gente fala de cenários climáticos associados à escassez hídrica, está falando de 40 anos à frente, pelo menos”, complementa.

A Tendências em Serviços Ecosistêmicos (TeSE), iniciativa lançada em 2013 para apoiar o setor empresarial na incorporação do capital natural na tomada de decisão, reúne um grupo de empresas liderado pelo FGVces que, entre outras coisas, ajudam a trabalhar com incertezas.

Entre as ferramentas oferecidas está a valoração de serviços ecossistêmicos, que procura tangibilizar em indicadores monetários as dependências e impactos das empresas nos ecossistemas, entre eles a provisão e a qualidade de água (*saiba mais no quadro abaixo*). Saber o quanto custa o impacto da escassez hídrica para a empresa ou para um território contribui para avaliar o quanto os investimentos em medidas de redução de risco, adaptação, win-win (ganha-ganha) e *no-regret* valem a pena.

Nesse trabalho, as categorias de risco são divididas em três abordagens mais conceituais, conforme explica a pesquisadora Thais Moreno: “Há os riscos que eu sei que sei (*são os riscos que a empresa, ou um setor público, já mapeou e pôs no radar*); há os riscos que eu sei que não sei (*são aqueles em que os gestores sabem que estão expostos mas ainda não conseguiram quantificar – por exemplo, no caso da mudança climática, a maioria sabe que está exposta mas ainda não detém conhecimento científico suficiente, ou mesmo recurso financeiro, para trabalhar a questão internamente*); e há o pior de todos, aquele que a empresa não sabe que não sabe.

Esses que ainda não mapearam o seu próprio risco hídrico de médio e de longo prazo – ou o de sua cadeia de valor, em que os riscos são mais desafiadores por estarem pulverizados – podem ser surpreendidos por um grande impacto, por exemplo se tiverem ligação com o setor agrícola, o maior usuário e consumidor de recursos hídricos do País, e o setor energético (*saiba mais sobre a conexão entre água, energia e alimento aqui*). Uma ocorrência muito comum é a de gestores acharem que estresse hídrico é um problema apenas de política pública. Outra tendência é analisar apenas o histórico das bacias onde operam e, se o passado revelar abundância hídrica, achar que não há com o que se preocupar.

#### O OLHAR NO RETROVISOR

A pesquisadora Layla Lambiasi, do programa Política e Economia Ambiental (PEA), do FGVces, expõe que sistemas de infraestrutura, como os de energia e recursos hídricos, são geralmente dimensionados a partir de séries de dados históricos: “Por evidenciarem o passado, sempre se supôs revelarem o futuro e, nesse sentido, quando projetadas, não consideraram um desenrolar no horizonte do tempo que implicasse situações divergentes das historicamente observadas.”

Acontece que a incerteza, como argumentam alguns estudiosos, é intrínseca ao ambiente natural e à ciência, e sempre estará presente como um de seus componentes basilares, principalmente no contexto recente da mudança do clima. Sendo assim, os pesquisadores creem que se centrar apenas em redução da incerteza é contraprodutivo. É necessário praticar a gestão da incerteza.

Uma estratégia consiste em considerar diversas hipóteses do que pode vir a acontecer e arquitetar um plano que prevaleça em todas elas, e este será o menos vulnerável. “A partir deste ponto – afirma Lambiasi –, não importa tanto o que vai acontecer. Importa que temos ali um intervalo de futuros possíveis e, dentro dele, estaremos preparados para diferentes acontecimentos em potencial”, conclui.

## FERRAMENTAS DE GESTÃO

POR AMÁLIA SAFATLE

Iniciativas vêm sendo criadas para ajudar as organizações a lidar com os riscos e as incertezas hídricas. Conheça algumas das ferramentas disponíveis:

**Avaliação de Ciclo de Vida (ACV)** – destinada a medir possíveis impactos ambientais resultantes da fabricação e utilização de determinado produto (bem ou serviço). A abordagem sistêmica da ACV é traduzida no jargão “do berço ao túmulo”, isso porque a abordagem envolve o levantamento de dados de cada fase do ciclo de vida do produto: desde a extração das matérias-primas, passando pela produção, distribuição até o consumo e a disposição final. Contempla também reciclagem e reúso, quando for o caso. A iniciativa **Ciclo de Vida Aplicado (CIVIA)**, do FGVces, capacita empresas sobre **pegada hídrica**.

**CDP Water Disclosure Project** – tem por objetivo coletar e disseminar informações relativas à governança da água, a dados operacionais dos usos da água e a riscos hídricos em operações próprias e na cadeia de suprimentos.

**CEO Water Mandate** – lançada pelo Pacto Global, a iniciativa busca mobilizar líderes empresariais para lidar com desafios globais por meio da gestão corporativa da água (water stewardship), em parceria com as Nações Unidas, governos, organizações da sociedade civil e outras partes interessadas. [Aqui](#), um material voltado para o Brasil.

**Ceres Aqua Gauge** – criada para auxiliar os investidores em ações a interpretar e avaliar as informações fornecidas pelas empresas a respeito da gestão da água. Propõe uma estrutura para orientar o engajamento e o diálogo entre investidores e empresas.

**Ferramenta de Risco Hídrico** – desenvolvida pelo WWF com apoio do KfW DEG, traz informações e dados geoespacializados que permitem avaliar riscos hídricos e oferecem orientações sobre como lidar com situações críticas.

**Valoração de Serviços Ecosistêmicos** – possibilita a governos e empresas calcular um valor monetário de alguns serviços ecossistêmicos que dão suporte à vida, como a produção de água limpa. No âmbito da iniciativa Tendências em Serviços Ecosistêmicos (TeSE), do FGVces, foi desenvolvida a ferramenta Diretrizes Empresariais para a Valoração Econômica de Serviços Ecosistêmicos (**Devese**), que auxilia empresas na valoração de suas dependências e impactos sobre o capital natural. Entre os oito serviços ecossistêmicos abordados pela ferramenta estão provisão de água, regulação da qualidade da água e regulação da assimilação de efluentes líquidos.



# MONITORAR PARA GERIR

BOB PETERSON/FICKR CREATIVE COMMONS

“A Terra é azul” reagiu o cosmonauta soviético e pioneiro da exploração espacial, Yuri Gagarin, ao ver nosso planeta pela primeira vez do espaço, em abril de 1961, a cerca de 700 km de distância da superfície. A vastidão azul da esfera terrestre observada por Gagarin reflete a dimensão da presença de água neste planeta, que cobre cerca de 70% de sua superfície. Poucos elementos são tão vastos na Terra quanto a água.

Entretanto, apenas 1% está na forma de água doce e líquida e, não bastasse isso, essa pequena fatia distribui-se de forma muito desigual pelo planeta (*saiba mais no quadro abaixo*). Isso torna evidente a necessidade de administrar a utilização e a conservação desse recurso natural da melhor maneira possível. No contexto da mudança do clima e da intensificação dos eventos climáticos extremos, a questão torna-se ainda mais crucial e desafia gestores públicos e privados a desenvolver e aperfeiçoar instrumentos para acompanhar a quantidade, a qualidade, o uso e o reúso da água, além do impacto dos diversos tipos de consumo sobre a disponibilidade hídrica futura.

## DESAFIOS PARA O MONITORAMENTO NO BRASIL

Apesar de ser um tema de repercussão global, a gestão hídrica deve ser tratada no nível local. No caso brasileiro, esse desafio aumenta quando consideramos a dimensão e a complexidade do território nacional. Por isso a importância dos indicadores, que são ferramentais para monitorar e avaliar a oferta e a qualidade da água, além dos impactos de sua escassez. Para saber o que esses dados revelam, [acesse o](#)

[conteúdo](#) sobre a situação atual de águas no País.

Com o objetivo de mapear a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em todo o território nacional, a Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) conta com mais de 20 mil estações pluviométricas e fluviométricas espalhadas por todas as bacias hidrográficas do País. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), essas estações geram dados hidrológicos que permitem analisar a situação de cada bacia, como a quantidade de chuva, a vazão de rios e a qualidade da água, e a série histórica de dados da RHN já reúne informações das últimas três décadas – quanto maior o período de registros, mais confiáveis tendem a ser as séries de dados e as estimativas feitas com base nelas.

A grande extensão territorial a ser coberta pela RHN é uma questão permanente para o trabalho de monitoramento. Por exemplo, a distribuição das estações pluviométricas e fluviométricas do sistema é desigual entre as bacias, uma vez que algumas concentram mais unidades de monitoramento do que outras. Das estações gerenciadas pela ANA (cerca de 4,6 mil, entre pluviométricas e fluviométricas), cerca de um terço delas concentra-se em duas bacias – Paraná (856) e Amazonas (765).

Outro ponto é a gestão de cada estação: a operação e a manutenção são realizadas por numerosas organizações públicas e privadas em diferentes áreas operacionais. Além da ANA, diversos órgãos estaduais e federais, empresas do setor elétrico, indústrias e mineradoras, e empresas de saneamento também

administram estações da RHN no Brasil. A principal parceira da ANA na gestão das estações é a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), empresa pública ligada ao Ministério de Minas e Energia.

Para facilitar a obtenção dos dados das diferentes estações em todo o País, a Rede foi modernizada nas últimas décadas com a implementação de plataformas de coleta de dados (PCD) e transmissão por telefonia móvel ou satélite. As PCD acompanham a situação hidrológica em bacias consideradas de “interesse estratégico” para o Brasil, gerando dados e informações que também alimentam a rede de alerta de eventos hidrológicos extremos.

Os dados coletados pelas PCD são acompanhados em tempo real nas Salas de Situação da ANA – centros de gestão de situação crítica em que especialistas de diferentes áreas apoiam a tomada de decisão na gestão de recursos hídricos e em articulação com os órgãos da Defesa Civil. Segundo a ANA, havia aproximadamente mil estações automáticas em operação gerenciadas por ela em 2016, das quais 650 possuíam sistema de transmissão de dados de satélite ou telefonia celular.

Complementando o monitoramento convencional, a RHN também realiza o monitoramento hidrológico por satélite de rios e lagos de algumas bacias do Brasil, analisando a quantidade (nível dos rios por radar) e a qualidade (estimativas de sedimentos, clorofila e turbidez) da água.

Os dados obtidos em cada estação estão disponíveis no [Sistema de Informações Hidrológicas](#)

([HidroWeb](#)), vinculado ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNI-RH). Segundo a ANA, mais de 3 milhões de fichas de campo estavam disponíveis no banco de dados em 2016 para consulta aberta.

Além de monitorar a quantidade, a RHN também estima a qualidade da água disponível no Brasil. De acordo com a ANA, a rede contava em 2016 com mais de 1,6 mil pontos de monitoramento de qualidade de água em todo o País, acompanhando parâmetros básicos como pH, temperatura, oxigênio dissolvido (OD), turbidez e condutividade.

Alguns governos estaduais também desenvolveram redes de monitoramento, geralmente concebidas para detectar tendências em locais estratégicos e problemas de qualidade existentes ou potenciais. Essas redes estaduais operam de forma independente, produzindo dados com frequências de coleta e parâmetros próprios.

No entanto, o monitoramento da qualidade da água é deficiente ou inexistente em muitos estados, com problemas sérios de capacidade técnica ou de representatividade temporal e espacial dos dados. Por isso, o governo federal busca articular novas iniciativas com os Estados, como o Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), a Rede Nacional de Monitoramento de Qualidade da Água (RNQA) e o Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água (QualiÁgua).

Além das águas superficiais, o monitoramento da situação dos recursos hídricos também contempla as águas subterrâ-



neas, armazenadas nos aquíferos e lençóis freáticos. De modo geral, o acompanhamento de águas subterrâneas no Brasil ainda é incipiente, considerando questões de natureza técnica e legal que dificultam a estruturação de um sistema similar ao que existe para monitorar as águas superficiais.

Do ponto de vista legal, os estados têm domínio em matéria de águas subterrâneas, mas são poucos os que desenvolveram redes de monitoramento. A experiência pioneira no País é de São Paulo, que desde 1990 opera uma rede que acompanha 180 poços a partir de parâmetros físicos, químicos e biológicos, com frequência semestral. Nos últimos anos, outros estados estruturaram programas similares, como Rio Grande do Norte, Distrito Federal e Minas Gerais.

No plano federal, a CPRM opera o [Sistema de Informações de Águas Subterrâneas \(Siagas\)](#), que armazena e disponibiliza dados e informações georreferenciadas sobre uma parte dos poços existentes no Brasil. Desde 2009, a CPRM implementa a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (Rimas), com o objetivo de medir diariamente o nível de água dos aquíferos, além de monito-

rar pontos como condutividade elétrica e análise química.

Um possível avanço no acompanhamento dos recursos hídricos subterrâneos pode ser o estabelecimento da Rede Nacional de Monitoramento Integrado Qualitativo e Quantitativo das Águas Subterrâneas, que teve suas bases definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos em 2010, mas que ainda não saiu do papel.

INDICADORES NA GESTÃO EMPRESARIAL

Por conta da mudança do clima, em diversas regiões do País os índices pluviométricos estão sofrendo uma gradativa e intensa redução desde 2012, principalmente nas regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, segundo a ANA. Tal realidade traz à tona a necessidade de fortalecer práticas de gestão compartilhada que vão além da remediação ou da reação à escassez. Nesse sentido, as empresas são atores importantes para implementar uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos.

No entanto, a preocupação da iniciativa privada com seus impactos e vulnerabilidades relacionados ao uso da água é relativamente recente. Um episódio importante para aumentar a

atenção e o envolvimento das empresas no tema foi a crise hídrica vivida pelo Sudeste brasileiro entre 2015 e 2016: a restrição do abastecimento de água afetou especialmente os setores consumidores intensivos de água.

A produção industrial no estado de São Paulo chegou a cair 8,7% no primeiro semestre de 2015 por conta da crise hídrica, apontou um [relatório](#) publicado pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBD5), Sitawi e GIZ em 2016.

Mais do que a redução da produção, situações de estresse hídrico podem acarretar impactos negativos para a competitividade de uma empresa, como o aumento nos custos de energia e matéria-prima, queda na demanda, redução no valor de ativos e ambiente insalubre de trabalho, entre outros problemas.

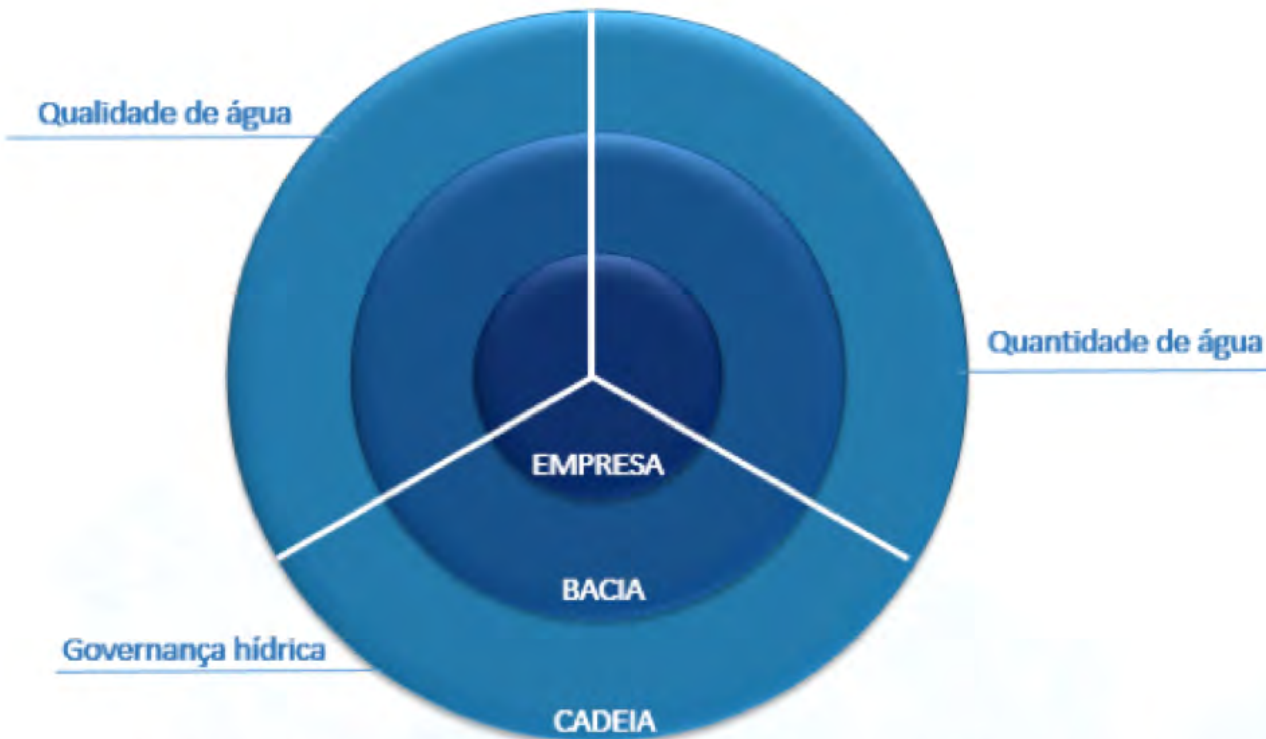
Para reduzir os riscos associados à vulnerabilidade hídrica e melhorar suas práticas de gestão, a iniciativa privada brasileira busca caminhos para mensurar e monitorar a situação do seu uso de água e o impacto de sua operação sobre a disponibilidade futura desse recurso. Um exemplo disso é o trabalho desenvolvido pelas [Iniciativas](#)

[Empresariais \(iE\) do FGVces](#), que reuniu um grupo de 21 empresas especificamente em torno dos desafios e possibilidades para a gestão empresarial de recursos hídricos, desenvolvido entre 2016 e 2017 ([mais aqui](#)).

No que diz respeito ao monitoramento, um esforço importante da iniciativa foi a construção de um Mapa de Indicadores, para orientar as organizações a identificar informações relevantes para a tomada de decisão e gestão conscientes em recursos hídricos, conectando-as com os processos gerenciais, e evidenciar as lacunas de disponibilidade e acessibilidade dessas informações.

O mapa visa ainda a ajudar as empresas a lidar com a complexidade da gestão da água na prática, que se desdobra na dificuldade de definição e/ou harmonização de conceitos e indicadores quantitativos e qualitativos relacionados a questões como uso, consumo, disponibilidade, escassez, vazão, governança, entre outros.

A partir de um mapeamento de referências em indicadores e bases de relato empresarial, o grupo de trabalho das iE organizou uma matriz com os indicadores mais relevantes para a gestão integrada dos recur-



Lógica adotada para a organização dos indicadores no Mapa de Indicadores para Gestão Empresarial de Recursos Hídricos. Fonte: FGVces (2018)

sos hídricos. Em seguida, tais indicadores (ver abaixo) foram cruzados entre os níveis (cadeia de valor, bacia e empresa) e as dimensões de gestão (quantida-

de, qualidade e governança) dos recursos hídricos.

Com base nessa organização, o mapa foi estruturado com o ob-

jetivo de ampliar a visão sobre os indicadores e as informações que deveriam ser monitorados pelos gestores empresariais, alimentando a reflexão sobre a ma-

turidade e os próximos passos para a gestão hídrica dentro da organização. Sua primeira versão estará disponível em breve na página da iE e no site do FGVces.

NÍVEIS PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Cadeia de Valor	Bacia	Empresa
Fornecedores e clientes com os quais a empresa tem relação direta ou indireta.	Escopo imediatamente externo aos limites da empresa. Abarca a atuação da empresa no território, sua relação com outros atores aí presentes, e seus desdobramentos para a saúde da bacia.	Processos produtivos e gerenciais, atividades e fluxos de comunicação e recursos que acontecem dentro dos limites da organização.

DIMENSÕES DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Quantidade de água	Qualidade de água	Governança hídrica
Relacionada ao volume de água disponível demandado e suas relações com diferentes parâmetros.	Qualidade da água disponível demandada, fatores de influência sobre a qualidade e parâmetros de análise.	Trata-se de mecanismos, sistemas e práticas adotados para “governar” os recursos, que influenciam o acesso, a distribuição, o uso e a gestão hídrica.

NUNCA É DEMAIS LEMBRAR

A pequena parcela de água disponível para o consumo humano está distribuída de maneira bastante desigual sobre o globo. De acordo com as Nações Unidas, 60% da água doce disponível no mundo está concentrada em apenas nove países: Brasil, Rússia, China, Canadá, Indonésia, Estados Unidos, Índia, Colômbia e Congo. Mesmo no caso brasileiro, que podemos considerar privilegiado no planeta (12% das reservas hídricas globais estão no País), os recursos hídricos também estão dispersos de modo desproporcional: a Bacia Amazônica, que reúne menos de 5% da população brasileira, concentra quase 80% da água do País.



# SINALIZAÇÕES DE PREÇO PARA GERIR UM BEM ESCASO

A forma mais comum de lidar com problemas associados à disponibilidade de água tem sido expandir a oferta, em geral por meio de obras de infraestrutura, como construção de novos reservatórios e transposição da água de um lugar para outro.

Mas cenários de incerteza, que apontam para maior ocorrência e intensidade de [eventos climáticos extremos](#) – ao mesmo tempo que o consumo tende a crescer –, mostram que aumentar a oferta de água não basta. É preciso também saber gerir bem a demanda.

Como fazer isso? Uma das estratégias de gestão que tem ganhado corpo é sinalizar a escassez e a necessidade de ganhar eficiência no uso da água por meio de instrumentos econômicos – tais como os [mercados de direitos de uso da água](#), a alocação negociada e os bancos públicos de água. Embora presentes em alguns países como

Estados Unidos, Austrália, Chile e Espanha, além de projetos pilotos na China e no México, esses mecanismos ainda são pouco conhecidos no Brasil.

Com o intuito de ampliar o conhecimento sobre esse tema de fronteira, trazê-lo para a realidade brasileira e possibilitar o debate sobre a sua aplicação, pesquisadores do Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV-Eaesp (FGVces) produziram um profundo estudo, com apoio da Agência Nacional de Águas (ANA), intitulado [Instrumentos Econômicos Aplicados à Gestão de Recursos Hídricos: caminhos para sua adoção em situações de conflito pelo uso da água no Brasil](#).

Foram objeto de pesquisa os mercados de direito de uso de água na Bacia de Murray-Darling (Austrália), na Bacia do Rio Colorado (EUA), e na Espanha; além do banco de água do Arizona (EUA); e transferências de água na Califórnia (EUA).

Gustavo Velloso Breviglieri, um dos autores do estudo, contextualiza a pertinência do debate: “As chamadas [low-hanging fruits](#) estão acabando. É preciso buscar água cada vez mais longe, o que implica maiores custos financeiros e ambientais, além de usos não autorizados nos sistemas, uma que vez que o gasto com fiscalização fica proibitivo. Sem falar nos custos das próprias obras”, diz.

A equipe de pesquisadores, que também analisa a relação entre custo e benefício de medidas de adaptação no Semiárido – um dos locais mais afetados pela escassez hídrica no Brasil –, conclui que continuará faltando água na região, apesar da realização de obras de infraestrutura.

“Mesmo com o projeto de Transposição do Rio São Francisco, não haverá água suficiente para zerar o déficit”, afirma Breviglieri, referindo-se à Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Pi-

ranhas-Açu, nos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba.

Mas, segundo ele, diversas medidas de adaptação à mudança do clima podem ser impulsivadas, caso um instrumento econômico seja adotado. “Um sinal de preços motivaria a adoção de tecnologias mais eficientes pelos grandes irrigantes e pelo setor industrial”, diz o pesquisador (mais sobre [adaptação aqui](#)).

A função dos instrumentos econômicos é permitir que se faça o uso mais eficiente da água dentro do limite da bacia, considerando-se a sua sustentabilidade, ou seja, que a retirada de água não seja maior que a sua reposição.

## O CAP & TRADE DA ÁGUA

No caso da comercialização dos direitos, o mercado de direitos de uso de água funciona nos moldes do [cap & trade](#) de carbono. É fixado um teto, ou



seja, um limite para o uso (*cap*), de acordo com a capacidade de autossustentação da bacia, e são comercializados os direitos (*trade*) entre quem usa menos água do que o permitido pelo direito de uso (**outorga**) e quem precisa do recurso, mas não tem a autorização de uso e fica em uma espécie de “fila de espera”.

O mecanismo acaba por estimular a busca de eficiência, por meio de melhor gestão e de inovações, ao mesmo tempo em que permite que mais agentes produtivos tenham acesso à água. Assim, o instrumento tende a gerar o maior valor econômico possível para a água na região da bacia, fortalecendo o desenvolvimento local.

Os mercados de direito de uso, em alguns casos, chegam a envolver o abastecimento urbano. No Colorado, por exemplo, quem mais compra direito de uso é a companhia de abastecimento. Na Califórnia também, com o intuito de atender a cidade de Los Angeles. Já na Austrália, embora permitida, a prática toca em questões políticas, pois há um entendimento de que isso gera conflito entre esferas (por exemplo, a “cidade pegando água do campo” e vice-versa). Com isso, a Austrália acaba investindo em plantas de dessalinização da água do mar, ainda que sejam bastante custosas, para garantir o abastecimento urbano.

Embora a literatura estrangeira use a expressão simplificada *water markets*, vale frisar que o objeto comercializado não é a água em si – posto que se trata de um bem inalienável –, e sim o direito de uso, concedido por entes públicos, por meio de outorgas ou qualquer título similar.

Além disso, nesses mercados, o setor público possui a importante função de garantir que os direitos de uso de água sejam bem definidos, seguros e que reflitam o consumo real de água pelos usuários. Os governos devem assegurar que nenhuma terceira parte seja prejudicada por determinada transação e podem prover informações acerca das condições hídricas esperadas, além de preços e volumes praticados no mercado, a fim de assegurar que indivíduos transacionem em condições de igualdade.

Apesar de a gestão de recursos hídricos ocorrer em nível de bacia, existe um Projeto de Lei no Senado (nível federal) que tem como objetivo oferecer segurança jurídica ao instrumento. O projeto altera a Política Nacional de Recursos Hídricos para priorizar o uso múltiplo e a alocação mais eficiente da água, bem como criar os mercados de direito de uso. Trata-se do **PLS nº 495/2017**, de autoria de Tasso Jereissati (PSDB-CE).

Acredita-se que muitos pro-

jetos piloto no Brasil hoje sejam inibidos em razão da insegurança jurídica, enquanto algumas iniciativas acabam ocorrendo de modo informal. Há relatos de produtores rurais no Rio Grande de Sul, por exemplo, que têm o direito de captar de uma barragem, mas, na medida em que não precisam da água, deixam para o vizinho a jusante, que os remuneram por fora do sistema de recursos hídricos.

A proposta do projeto de lei é que esse tipo de negociação seja regulamentada e passe a constar no plano de bacia. Um desafio é medir e comprovar que de fato se consumiu menos que os limites da outorga. Para usuários de menor porte, a fiscalização é ainda mais difícil.

#### ALOCAÇÃO, BANCOS PÚBLICOS, PSA, COBRANÇA PELO USO

Um outro tipo de instrumento é a alocação negociada, que já é praticada no Brasil, mas não envolve comercialização de direitos de uso (saiba mais **nesta vídeo**). A agência responsável por conceder outorgas reúne os interessados para firmar um acordo entre todos sobre como dividir os direitos.

Já no caso de bancos públicos de água, em vez de agentes privados demandando água, é o Estado que demanda. Em momentos de escassez hídrica, o órgão público faz lances

de compra a quem estiver disposto a vender direitos de uso. Esse tipo de iniciativa já ocorreu no Ceará, onde foi transferido recurso público a cada metro cúbico de água que o agente privado se dispôs a economizar.

Existe ainda programas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), que, embora não estejam previstos na PNRH, podem ser considerados como instrumentos econômicos. A própria ANA possui um programa de PSA (o **Produtor de Água**) e recentemente lançou edital para contratação de especialista para auxiliar na sua adequação para o Semiárido Brasileiro (saiba mais sobre PSA e serviços ecossistêmicos **nesta edição** de P22\_ON.)

Outro tipo de instrumento econômico é a cobrança por uso de água, já prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos para sinalizar escassez, com o objetivo de indicar mudança de comportamento – reduzir desperdício e buscar eficiência.

Mas, nesse instrumento, o incentivo à redução de consumo ainda não está tão claro. Isso porque, atualmente, a cobrança é exercida sobre o volume outorgado e não sobre o que se consome efetivamente. Embora o mecanismo estimule rever a outorga para baixo, o usuário nem sempre o faz, pois muitas vezes prefere garantir o limite

de uso para uma eventual necessidade de ampliar o consumo no futuro.

Ainda existe outra questão: o comitê de bacia, órgão deliberativo que autoriza cobrança, inclui os usuários. Esse formato de governança acaba inibindo a aprovação da medida, pois o próprio usuário participa da definição de quanto vai pagar. Hoje, a cobrança é praticada por poucos comitês e com valores que apenas custeiam as operações do órgão. Saiba mais sobre a cobrança pelo uso de recursos hídricos no Brasil **nesta relatório** da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Uma desvantagem da cobrança pelo uso, ante outros instrumentos, como o mercado de direito de uso, é a dificuldade de reduzir o consumo da bacia como um todo. Pelo mercado, é possível limitar o *cap* facilmente. Já com a cobrança de uso, fica mais difícil.

#### O QUE DIZ A TEORIA ECONÔMICA

A água é um bem econômico propenso à situação conhecida como **Tragédia dos Comuns** e ao surgimento de **externalidades negativas**. Na Tragédia dos Comuns, um bem tende a ser superexplorado quando o consumo de um indivíduo reduz o dos demais (o que é conhecido como “recurso rival”) e, mesmo sem pagar pelo bem, o indiví-

duo não pode ser impedido de acessá-lo.

Diante disso, direitos de uso claramente estabelecidos e um sistema de preços são fundamentais para direcionar o melhor uso do bem, com geração de valor econômico. “Os sinais oferecidos pelos preços, se adequados, podem se configurar como incentivos claros para que os indivíduos decidam quanto e como utilizar um recurso escasso de forma socialmente ótima”, escrevem os autores do estudo.

Segundo eles, a evidência empírica também sugere que políticas ambientais e voltadas para recursos naturais baseadas em instrumentos econômicos são mais **custo-efetivas** do que abordagens marcadas pelo comando e controle, ou seja, determinadas pela legislação e fiscalizadas pelo poder público. “Tentativas de resolver problemas ambientais sem levar em consideração as forças de mercado correm considerável risco de não alcançar seus objetivos”, concluem.

No entanto, a implementação desses mecanismos depara-se com uma série de obstáculos que advêm das próprias características da água: um bem essencial à vida, que não possui substitutos próximos e nem pode ser produzida ou manufaturada sob demanda; e está sujeita a controle do monopólio público ou privado, à regulação

governamental, ao racionamento e ao controle de preços.

Abundante em certos lugares e escassa em outros, a água possui pequeno valor unitário e seu transporte e extração são difíceis e caros. Facilmente poluível, mas de tratamento difícil. Seu consumo ou uso podem não ser claramente mensuráveis e constitui um tema sensível e de interesse de todos.

“Resumindo, água é um recurso fugitivo com quantidade, qualidade, localização e disponibilidade incertas”, dizem os pesquisadores. Por definição, recursos fugitivos, no caso dos recursos naturais, são aqueles perdidos caso não sejam capturados, ou para os quais os fluxos são consideravelmente maiores que os estoques.

Por não ser perfeitamente divisível, a água transpassa diversas fronteiras e esferas de influência, o que exige uma gestão coletiva e integrada, tanto do ponto de vista territorial como setorial, interagindo com energia e alimentos. A abordagem da plataforma **Energy-Water-Food Nexus** busca justamente identificar as sinergias e possíveis tensões decorrentes das políticas entre os setores (**mais aqui**).

A gestão da água ainda precisa ser dinâmica o suficiente para responder a interações entre o crescimento da população, a intensificação de sua utilização,

os usos múltiplos e por vezes conflitantes, a mudança climática e as modificações no seu ambiente natural.

#### O CASO BRASILEIRO

Levando em conta todos esses desafios e peculiaridades, os pesquisadores buscaram confrontar o embasamento teórico e as experiências internacionais com o contexto brasileiro.

Foi investigada a viabilidade legal e administrativa da implantação dos instrumentos econômicos, assim como ouvidas opiniões de especialistas em recursos hídricos do governo, academia, órgãos de cooperação internacional e representantes de usuários de água.

Com base nisso, concluiu-se que existem cinco arranjos possíveis para o caso brasileiro: transferências conforme o termo de alocação negociado em momentos de crise; transações a partir de um ponto de captação; bancos de água públicos; criação de títulos de alocação anual transacionáveis; e flexibilização das regras atuais para transferência de outorgas.

Como a própria água ensina, ao correr em seus cursos, não existe solução única. Os caminhos podem ser muitos, fluidos e sinuosos. O que a água espera de nós e de nossas políticas é alguma flexibilidade e muita criatividade.



# NÃO AGIR SAI MAIS CARO QUE PLANEJAR NA INCERTEZA

Um dos fatores de maior sensibilidade quando se fala em mudança global do clima é a gestão e disponibilidade de recursos hídricos, não só em quantidade, mas em qualidade. Os cenários com base em modelos climáticos sobre o que pode acontecer daqui para a frente vão desde escassez severa a aumento do risco de inundações, deixando os gestores públicos e os do setor privado em um mar de dúvidas ao se depararem com a necessidade de tomar decisões para enfrentar a questão. E isso piora pelo fato de o problema parecer estar no futuro, mas as decisões precisam ser tomadas desde já.

A dificuldade não se dá necessariamente por falta de informação científica. O problema é traduzir o “cientifiquês” para a língua dos tomadores de decisão, que precisam entender os riscos associados à mudança do clima para a sociedade e para a economia a fim de embasar o planejamento. Mesmo que o acordo global sobre o clima celebrado em 2015 seja cumprido milimetricamente (*saiba mais na [edição de P22\\_ ON sobre gestão de emissões](#)*) e até se forem tomadas medidas adicionais, alguns efeitos do aumento da temperatura média da Terra não poderão mais ser evitados. Mas podem, sim, ser menos drásticos, conforme a adoção de medidas de adaptação.

A gestão da incerteza é inerente ao planejamento relacionado à adaptação, uma vez que os cenários contemplam diversas possibilidades. E, como mencionado no [Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima \(PNA\)](#), a água, por sua natureza, deve ser o primeiro meio pelo qual a mudança do clima será percebida. Também por

sua natureza, exige preparação e planejamento. Como fazer?

A “tradução” das informações é, por si só, uma primeira medida de adaptação, levando ciência e gestão à mesma sala para que medidas sejam de fato adotadas. Este é o objetivo de plataforma recém-lançada no Brasil, a [AdaptaClima](#). É como uma “rede social” qualificada e especializada no tema, com informações abertas a pesquisadores, sociedade civil e gestores públicos ou do setor privado.

A plataforma reúne conteúdo de acordo com setores priorizados no PNA e também sobre temas apontados como relevantes por organizações que participaram de sua construção, conduzida pelo Ministério do Meio Ambiente e pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGVces) da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (FGV Eaesp). [Um deles é a água](#), que tem influência sobre todos os outros.

A recomendação do PNA é que, ao planejar a infraestrutura hídrica e a alocação de água, antes de tudo é preciso considerar que provavelmente padrões hidrológicos do passado não se repetirão. Isso pode exigir obras de grande porte, como barragens, reservatórios, estações de bombeamento, poços... Em razão do alto custo das obras de, o planejamento deve estar alinhado a boas informações sobre cenários climáticos.

O plano sugere medidas a serem adotadas em relação aos recursos hídricos em diferentes contextos. Boa parte delas já seria benéfica mesmo em um cenário sem mudança do clima, como incremento de eficiência. São conhecidas como medidas [no-regret](#), ou seja, em que não



há perda de investimentos que provoque um arrependimento. As primeiras medidas a serem adotadas são as que apresentam essa característica.

Entre as recomendações para a agricultura estão a substituição de tecnologias de irrigação por métodos mais eficientes no uso da água e energia; a promoção da conservação e o aumento da infiltração em áreas de recarga dos aquíferos; o aumento de investimento em medidas de conservação e recuperação de áreas naturais; estímulos a práticas agrícolas que reduzem o uso de água e de sistemas agrícolas menos **hidrointensivos**, por exemplo o **sistema agroflorestal**.

Nas cidades as recomendações vão desde investimento em coleta e tratamento de esgoto e redução de perdas, com racionalização do uso e monitoramento nos mananciais, até obras de grande porte. Uma outra saída é encontrar alternativas para conviver melhor com a variabilidade natural do clima, incluindo seus extremos. Um exemplo citado na AdaptaClima é o conceito *Room for River* (espaço para o rio), da Holanda, que leva em conta a variabilidade da vazão do rio e simplesmente deixa espaço para que aconteçam as cheias, que devem passar a ser mais frequentes e maiores.

Para energia, a recomendação é a integração de usos múltiplos nos reservatórios – atendendo com um mesmo reservatório, por exemplo, demandas de abastecimento, irrigação, energia e até de lazer. E, na indústria, são medidas de eficiência, como investimento em tecnologias mais eficientes, além do estímulo ao uso racional e ao reúso.

Em geral, as medidas de adaptação são muito associadas a programas desenvolvidos no âmbito do poder público, quando na verdade devem ser também uma preocupação do setor privado, pelos riscos associados aos negócios. E são os mais variados: desde a impossibilidade de fornecimento de matéria-prima por perdas na cadeia de suprimentos, decorrentes de secas, por exemplo, até inundações em pontos de venda.

Assim como no setor público, o primeiro passo para os gestores de empresas é analisar cenários e priorizar suas medidas de acordo com a efetividade e o custo de cada uma. Para isso, esta **ferramenta** desenvolvida pelo FGVces apresenta o passo a passo para o planejamento, além de quatro casos de aplicação em empresas de diferentes setores.

#### O CUSTO DA SECA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

No Brasil, algumas regiões que historicamente já sofrem com a escassez podem ver sua situação se agravar. É o caso da Região Nordeste, em especial do Semiárido Brasileiro. A região completou em 2017 seu sexto ano de seca – a mais longa da História, de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet). Desde 2012 não chovia em quantidade suficiente nos meses em que deveria haver chuva abundante. Se, no presente, os gestores já encontram dificuldades para planejar e executar ações que lidem com a variabilidade climática natural, a incerteza é ainda maior quando se trata de medidas de adaptação a cenários futuros agravados pela mudança global do clima.

Contratado pela Agência Nacional de Águas (ANA), o FGVces realizou um **estudo de avaliação de custo-benefício** de medidas de adaptação na Bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu, que

compreende parte dos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte (*assista a **videoaula aqui***). Os pesquisadores também calcularam o valor aproximado do custo da seca atual: cerca de R\$ 3 bilhões entre julho de 2012 e julho de 2017. De acordo com os novos dados do Inmet, a seca acabou e a previsão para este ano é de chuva acima da média.

A região é uma das mais suscetíveis aos riscos da alteração no clima, e, em condições normais, já precisa enfrentar extremos de seca e chuva, embora os períodos de estiagem sejam muito mais frequentes. Analisando a série histórica de vazões para a bacia, os eventos muito secos foram observados em 55% do tempo. Mais de 70% das modelagens analisadas apontam a tendência de períodos secos ainda mais secos e mais frequentes. Os modelos são inconclusivos sobre cenários futuros com períodos muito chuvosos.



DANIEL THA

Com o objetivo de analisar medidas para adaptação da região a esse provável “novo normal”, o estudo avalia, num rol de medidas já planejadas ou frequentemente consideradas no planejamento hidrológico e que fazem sentido no contexto da bacia, quais seriam as mais custo-benéficas, em um horizonte de 50 anos. Além disso, quantifica a possível perda econômica decorrente da seca.

A pesquisa partiu da caracterização da bacia e do risco físico ao qual está submetida, ou seja, cenários de distribuição e disponibilidade hídrica, tendo em vista alterações nos padrões meteorológicos, estimando em seguida a magnitude da perda econômica esperada associada a esses cenários. Com essas informações, foi possível analisar a resposta das medidas de adaptação em potencial e seu custo-benefício.

A análise baseou-se em modelos climáticos que compreendem a vazão no passado e estimam a vazão futura da bacia mantendo os níveis históricos e, também, agravados pela mudança do clima. Incluiu-se ainda um cenário que repete os padrões de vazão historicamente observados na região, sem levar em conta os efeitos da mudança global do clima. Mesmo nesse caso, improvável, já haveria perdas decorrentes de seca. O cenário extremo de seca chega a prever períodos de até sete anos consecutivos de escassez hídrica. Além da óbvia correlação com a disponibilidade de água na região, os resultados econômicos não são desprezíveis: as perdas decorrentes da seca podem chegar a R\$ 7,8 bilhões em 50 anos.

Nesse contexto, o estudo analisou 18 medidas ( **neste link**, ver *Apêndice – Ficha de resultados*

*de medidas de adaptação*), das quais 8 foram consideradas custo-benéficas, ou seja, apresentam benefício associado, que corresponde às perdas evitadas, maior que seu custo de implantação. As oito estão listadas abaixo, e as primeiras são as que têm a melhor relação custo-benefício: em ordem decrescente de custo-benefício associado:

- Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF): o projeto, que envolve a transposição do São Francisco, tem como objetivo final o aporte de vazão para cobrir déficits hídricos de todos os usuários da bacia.

- Construção de barragens subterrâneas em lotes rurais: barramentos subterrâneos que elevam o nível freático, constituindo-se em reservatório que permite a retirada de água para diferentes usos rurais.

- Perfuração de novos poços nas regiões de bacias sedimentares: perfuração de poços para atendimento de usos difusos no meio rural nas regiões de bacias sedimentares.

- Reúso de efluentes na indústria: implantação em larga escala de estações de tratamento de efluentes industriais compactas.

- Barragem de Oiticica e eixo de integração: construção de novo reservatório e implantação de eixo de adutoras.

- Simulação do manejo eficiente das técnicas de irrigação: o manejo eficiente da irrigação envolve aplicar somente a quantidade necessária de água por meio do uso de sensores.

- Diferenciação da tarifa de água a partir de mínimo per capita: readequação das tarifas praticadas, com a redução da

quantidade de consumo sujeita a tarifa mínima dos atuais 10m³/mês para 5,26 m³/mês.

- Redução de perdas na distribuição de água em áreas urbanas: redução das perdas na rede até o atingimento de meta estabelecida no Plano Nacional de Saneamento Básico para a Região Nordeste (33% de perdas).

#### PLANEJAMENTO INTEGRADO: UM QUEBRA-CABEÇA

Uma nova fase avalia a associação de medidas, uma vez que o planejamento se dá de forma integrada. Para essa parte do estudo estão agrupadas ações de infraestrutura, que consistem em grandes obras com alto potencial de impacto na redução do déficit hídrico da bacia; as comumente recomendadas, quase sempre priorizadas no planejamento, tais como perfuração para exploração de água subterrânea, construção de reservatórios de grande porte, redução das perdas na rede urbana de distribuição de água e do desperdício na irrigação; além das opções no e **low-regret**, e também as de baixo custo, num contexto de capacidade de investimento limitada. Nesse caso, foram selecionadas aquelas que, dentro das opções no e *low-regret*, demandam baixo investimento, com objetivo bastante rural.

É um quebra-cabeça: algumas das medidas avaliadas em arranjo, se adotadas isoladamente, não são custo-benéficas. Mas, associadas, podem levar à redução de perdas, sobretudo porque beneficiam regiões diferentes da bacia. Muitas delas miram também na eficiência da distribuição de recursos. Por exemplo, em infraestrutura, algumas decisões já tomadas são custo-benéficas

juntas, como o PISF e o a Barragem de Oiticica. O melhor arranjo

de integração com essas medidas seria incorporar também ações para redução de perdas em trânsito através da adução paralela aos leitos de rios.

O arranjo nas ações comumente recomendadas seria a instalação de poços, que se concentram nas áreas rurais e de formação sedimentar da bacia, ao lado da Barragem de Oiticica, que atende à região do Seridó, com grandes déficits hídricos. A modernização de técnicas ineficientes e a adoção do manejo da irrigação, que representam o maior consumo de água na região, permitiria aumentar a disponibilidade para os demais usuários. Por fim, a redução de perdas na rede de distribuição de água contribui para reduzir os altos índices de desperdício nas zonas urbanas.

As medidas *no-regret* também apresentam complementaridades entre si e resultados diferentes, dependendo do arranjo, aumentando a resiliência e a oferta de água. As recomendações são robustas, ao prever até mudanças de alocação dos recursos hídricos de um setor menos produtivo economicamente para um mais rentável, sem que implique perdas econômicas. Também há arranjos em que, pelo aumento de disponibilidade por outras fontes, seria possível reduzir a exigência de aporte do São Francisco – e então essa medida também fica mais econômica, com redução dos volumes de água bombeada.

Em resumo, não há resposta simples. A gestão das incertezas é a chave para o planejamento, mas isso não significa adotar todo o pacote de medidas possíveis. É preciso considerar a ciência e analisar a viabilidade econômica e benefícios sociais entre as ações possíveis. Uma coisa é certa: o custo da inação é bem mais alto.



# RISCO DE ESCASSEZ EXPANDE HORIZONTES PARA GESTÃO QUALIFICADA DA ÁGUA

A crise hídrica vivida pelo Nordeste e o Sudeste brasileiro nos últimos anos, e mais recentemente no Centro-Oeste, evidenciou a necessidade de atenção à forma como governo, empresas e cidadãos se relacionam com a água. Mais ainda que o debate sobre quem paga *quanto* pela água, tema que colocou o setor privado na mira de organizações não governamentais e tomou as manchetes de jornais no auge da crise, a questão central é como cuidar para que esse bem precioso não falte, e que esteja disponível com boa qualidade. O rompimento da barragem da mineradora Samarco em Mariana, Minas Gerais também pôs em xeque a empresa a respeito do impacto de suas atividades sobre o ambiente, muito além dos muros da empresa.

A responsabilidade não é só

do poder público e uma nova relação com a água não se estabelece apenas com o peso no bolso: é preciso avaliar de onde vêm os recursos hídricos e como planejar sua distribuição e consumo responsável, evitando perdas, desabastecimento e garantindo boa qualidade.

A escassez hídrica apareceu entre os cinco maiores riscos nas últimas sete edições da Pesquisa de Percepção sobre Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial, e desde 2015 passou a ser listada não mais como risco ambiental, mas social. Água limpa e saneamento é também um dos **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** das Nações Unidas, com implicações sobre todos os setores (saiba mais [aqui](#)).

A ideia de abundância, com a visão de que a água é um recurso

renovável fora de risco de escassez, ao menos em algumas regiões, deixou o tema fora das prioridades nas tomadas de decisão das empresas por muitos anos. Essa visão caiu por terra com a crise, e agora parte do setor privado atenta a uma condição de escassez que pode se repetir nos próximos anos está mais alerta. Mais que os impactos da falta de água para os negócios, as empresas devem ainda buscar tornar sua visão mais abrangente, que leva o olhar dos impactos das suas próprias atividades para outro, o da bacia e da cadeia de valor.

Ao longo de 2016 e 2017, a gestão empresarial de recursos hídricos foi tema da agenda integrada das **Iniciativas Empresariais do Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGVces)** da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio

Vargas (FGV-Eaes). O grupo de trabalho reuniu 21 empresas de diversos setores e buscou contribuir para a discussão sobre aspectos de gestão já incorporados pelas empresas e desafios de gestão associados à água ([mais aqui](#)).

O caminho natural é que as empresas comecem a atuar no tema apenas no nível do *compliance*, atendendo a normas para garantir o funcionamento do negócio. No entanto, com o amadurecimento de seus estágios de gestão, passam a observar a relação com a água fora de seus muros, voltando-se para questões como gestão de riscos dentro do negócio e também na cadeia de valor, medidas de eficiência e atuação em instâncias de tomada de decisão. A publicação que reúne os aprendizados dos dois anos de atuação do FGVces no tema traz recomendações e ferramentas de gestão, além de referências sobre como a gestão de recursos hídricos tem sido abordada globalmente.

Os riscos relacionados à água vão desde desabastecimento até ambiente insalubre de trabalho, decorrente, por exemplo, de inundações. Isso sem falar nos riscos regulatórios, seja por instabilidade e ineficiência na regulação, seja por ser pego de surpresa, e ainda reputacionais, nos casos em que o negócio é visto como pouco responsável ambientalmente ([mais sobre riscos aqui](#)).

## BOAS PRÁTICAS E EXPERIÊNCIAS

Como parte das atividades de discussão sobre água, os pesquisadores das Iniciativas Empresariais lançaram em 2016 uma chamada de casos e se-

leccionaram, entre 40 inscritos, **dez exemplos de soluções práticas a desafios e oportunidades ligadas à gestão de recursos hídricos**. Os casos foram separados nos eixos negócio – abrangendo programas de gestão, ações relacionadas a estrutura organizacional, modelos de negócio e estudos e diagnósticos realizados por empresas – e articulação, que concentra casos de arranjos institucionais e Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

• O Programa de Gestão Sustentável de Água, iniciativa da JBS, foi motivado pela crise hídrica nos anos de 2014 e 2015. O projeto tinha como objetivo mitigar o risco de desabastecimento e aumentar a eficiência no uso da água, identificar plantas prioritárias e microbacias críticas, além de mensurar impactos financeiros relacionados à água e fornecer ferramentas para tomada de decisão. O programa envolveu diversas áreas da empresa, o que permitiu um olhar integrado sobre diferentes unidades. Também envolveu uma busca por informações externas à empresa, resultando em uma matriz de criticidade que levou à identificação de perfil de risco de diferentes unidades, integração da estratégia relacionada à água e ao desenvolvimento de metodologias para tomada de decisão nos investimentos.

• O Carrefour criou um comitê de crise hídrica para avaliar o cenário das lojas da rede e o potencial risco em caso de desabastecimento. O projeto foi desenvolvido a partir de melhorias no monitoramento de consumo e implementou alertas sobre eventos críticos nas lojas. O comitê tornou-se

uma estrutura permanente na empresa, envolvendo a alta liderança.

• A Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento (Sanasa), de Campinas, identificou na baixa disponibilidade hídrica na região do município a oportunidade para implementar uma nova tecnologia para tratamento de esgoto (MBR – Biorreator com Membranas de Ultrafiltração), que resultou no aumento da distribuição de água de reúso para limpeza e manutenção urbana.

• A Sanasa também se juntou à Braskem para liderar a criação do Movimento pela Redução de Perdas de Água na Distribuição. A iniciativa foi lançada no âmbito do Pacto Global, movimento multissetorial liderado pela ONU para viabilizar os ODS. O objetivo foi reunir governos, sociedade civil e empresas para discutir e definir ações práticas contra perdas. Assim, as empresas então buscaram influenciar as políticas públicas de gestão da água.

• Na Natura, desde 2010 a água passou a ser considerada uma questão estratégica. Ao sentir a necessidade de um indicador para mensurar seu impacto sobre os recursos hídricos, passou a calcular a sua pegada hídrica, aplicando a abordagem do ciclo de vida ([saiba mais sobre Pensamento de Ciclo de Vida aqui](#)). A empresa considerou a quantidade de água consumida, conforme o índice de disponibilidade e o estresse hídrico local, e a qualidade da água impactada por suas operações. Para o projeto, a empresa testou e adaptou métodos e critérios para a contabilização dos indicadores

avaliados e desenvolveu metodologia própria.

• O Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Consórcio PCJ) motivou empresas a participar de um grupo que as aproximasse de suas atividades, entre estas encontros técnicos e consultoria em diversas áreas relacionadas à melhora da gestão de recursos hídricos na região. O objetivo foi qualificar as empresas para participação em tomadas de decisão sobre gestão da água.

• No campo do planejamento e prevenção de riscos, a Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), juntamente com a Fundação Grupo Boticário, desenvolveu um programa de articulação para estabelecer um formato de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) em dois municípios na Região Metropolitana de Curitiba. A ideia era incentivar a conservação de áreas naturais consideradas prioritárias para a garantia de abastecimento de água para a região. O trabalho envolveu articulação com o poder público local e com proprietários de áreas, ações de educação ambiental e definição de arranjo institucional e marco legal para implantação do PSA.

• Por meio de levantamento de disponibilidade hídrica na região onde atua, em Monte Mor (SP), a TetraPak percebeu uma redução da vazão dos rios e nascentes locais. Passou então a realizar ações para preservação da microbacia do Bairro do Pico, em Vargem (SP), com gestão participativa dos recursos hídricos. Entre as ações estão a recuperação da mata ciliar e a instalação de





ERIC/FICKR

biodigestores para tratamento de esgoto em propriedades rurais ribeirinhas, assim como coleta de água da chuva. O objetivo, além de promover a gestão responsável da água, é gerar água de qualidade para a sua fábrica. A empresa destaca que um elemento crucial para o sucesso do projeto é o engajamento comunitário.

- O setor privado tem relação direta mesmo nos casos apresentados por organizações da sociedade civil. A The Nature Conservancy (TNC) no Brasil desenvolveu uma “planta baixa” com possibilidades de gestão integrada da Bacia do Rio Tapajós, na Amazônia, região de alta complexidade por

concentrar interesses econômicos, áreas protegidas e territórios indígenas. A iniciativa, chamada de “*blueprint* do Tapajós”, buscou construir uma visão de futuro para a região, com conciliação de interesses sociais, culturais, ambientais e econômicos, a partir de um guia para tomada de decisão.

- O WWF liderou a ativação do Observatório da Governança das Águas, com o objetivo de monitorar a governança do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Brasil. O Observatório conta atualmente com mais de 80 organizações, entre sociedade civil, academia, setor privado e comitês de bacias hidrográficas.

A gestão da água tem forte caráter local e não é possível replicar modelos e boas práticas sem levar isso em conta. Para um bom planejamento é essencial ter acesso a dados de disponibilidade e tipos de uso na região em que um negócio atua. Por isso, uma das recomendações para as organizações é que participem ativamente de instâncias de tomada de decisão sobre a água. Elas podem se apoiar em boas ferramentas de gestão, como a [Valoração de Serviços Ecossistêmicos](#) e a [Avaliação de Ciclo de Vida](#), para analisar a relevância do tema para seus negócios e estabelecer práticas adequadas (*mais sobre as ferramentas em quadro [aqui](#)*).



LENNART TANGE/FICKR



A mudança do clima deve agravar a situação de áreas que já sofrem com a falta de água potável. Mas, com a incerteza do clima, como tomar decisões? Layla Lambiasi, pesquisadora do FGVces, conta sobre o estudo que analisou a relação custo-benefício de medidas para adaptação no Semiárido Brasileiro. [Mais sobre o assunto aqui.](#)

Gravação e edição: Oscar Freitas Neto



## DICIONÁRIO, DICAS DE VÍDEOS & LEITURAS

### > Dicionário:

**A jusante** – Em um curso d'água, serve para localizar um ponto referente à direção da foz. A montante refere-se à direção da nascente.

**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.

**Agenda 2030** – Lançada em 2015 pela ONU, propõe um plano de ação para as nações com vistas a atingir o desenvolvimento sustentável em um mundo pacífico, igualitário e justo. A partir dessa proposta, foram elaborados **17 objetivos** com metas próprias. Os chamados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são integrados, indivisíveis e equilibram as dimensões econômica, social e ambiental.

**Banco de água** – Mecanismo cujo objetivo é o de facilitar transferências voluntárias de água.

**Bem econômico comum** – Bem ou recurso com alto grau de rivalidade (quando o uso de um indivíduo reduz a quantidade disponível para os outros) e baixo grau de excludabilidade (quando pessoas que não pagam pelo bem não podem ser prevenidas de usá-lo). Difere do conceito de **propriedade comum**.

**Cap & trade** – mecanismo de mercado pelo qual são definidos limites para poluir (como emitir carbono). Os que não atingiram o teto (*cap*) podem comercializar (*trade*) os direitos de sobra para aqueles que precisam emitir além do próprio limite.

**Cobrança pelo uso da água** – Um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela **Lei nº 9.433/97**. A cobrança não é

um imposto, mas uma remuneração pelo uso de um bem público. Trata-se de um preço abrangente para a água que reflete a competição pelo uso em uma região e os custos de tratamento. Seu objetivo é dar ao usuário uma indicação do real valor da água; incentivar o uso racional e obter recursos financeiros para recuperação das bacias hidrográficas do País. A legislação, também, estabelece que recursos arrecadados devem ser utilizados na recuperação das bacias hidrográficas em que são gerados, mas ainda existem dificuldades de quantificar o montante que retorna para o usuário em termos de disponibilidade hídrica.

**Custo-efetividade** – Qualidade de fazer com que um determinado objetivo seja atingido ao menor custo possível.

**Eficiência alocativa** – Uso da água por aquelas atividades que geram mais valor.

**Eficiência técnica (ou produtiva)** – Emprego de tecnologias mais eficientes para o uso da água.

**Encíclica papal** – A encíclica em vigor atualmente foi lançada em 2015 pelo papa Francisco. A *Louvado Seja* convoca os cristãos a refletir sobre os males que a humanidade tem causado à vida na Terra em virtude da busca do poder e do progresso econômico.

**Escassez econômica** – Situação em que a demanda por determinado bem ou serviço é superior à oferta desse mesmo bem ou serviço.

**Escassez hídrica absoluta** – disponibilidade hídrica inferior a 500 m³ de água por pessoa por ano.

**Estresse hídrico** – impossibilidade de atendimento das demandas humanas e ambientais por água, inclusive devido à baixa qualidade da água disponível. Conceito mais abrangente do que o de escassez hídrica.

**Eventos climáticos extremos** – fenômenos caracterizados por secas e cheias intensas e ondas de calor e frio severas. Sua frequência, duração e intensidade recebem influência da mudança climática global.

**Externalidades** – Reflexos negativos ou positivos de uma atividade que são sentidos por aqueles que pouco ou nada contribuíram para gerá-los. No caso de externalidades negativas, os prejuízos impostos à sociedade não são arcados por aqueles que os provocam.

**Governança hídrica** – segundo o Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento (Pnud), são sistemas políticos, sociais, econômicos e administrativos relacionados à gestão, serviços e uso de recursos hídricos. Inclui formulação, estabelecimento e implementação de políticas, legislação, instituições e estabelecimento de papéis e responsabilidades do governo, sociedade civil e setor privado.

No conceito elaborado pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), trata-se de um conjunto de regras políticas, institucionais e administrativas, além de práticas e processos (formais e informais) por meio dos quais as decisões são tomadas e implementadas; as partes interessadas articulam os seus interesses e têm as suas preocupações consideradas; e os tomadores de decisão são responsabilizados pelos procedimentos e resultados da gestão da água.

**Hidrointensivo** – processo produtivo e/ou em seu uso que utiliza, proporcionalmente ao valor adicionado, grande quantidade de água.

**Instrumentos econômicos** – conjunto de ferramentas e políticas ancoradas nos mercados e sistema de preços, que fornecem uma alternativa a instrumentos de comando e controle. Buscam corrigir externalidades, garantir compensação ambiental, estimular novas tecnologias, reduzir custos de cumprimento da regulação e promover um equilíbrio entre efetividade ambiental, eficiência econômica e eficácia na gestão de recursos hídricos.

**Jurisdição** – espaço geográfico sujeito a um mesmo conjunto de leis (país, estado, município, bacia hidrográfica etc.).

**Low-hanging fruits** – expressão inglesa que denota objetivos fáceis de atingir, que não requerem muito esforço.

**Mercado de água** – mecanismo pelo qual usuários de água, voluntariamente, transacionam ou realocam seus direitos de uso ou extração de água – de forma parcial ou total, temporária ou permanente –, de acordo com suas necessidades e obedecendo a eventuais condições impostas por órgão regulador.

**No-regret** – medida de adaptação à mudança do clima caracterizada por gerar benefícios em diferentes cenários climáticos. A lógica é que, se adotada de forma robusta, levando em consideração também o cenário futuro, não há perda de recursos e, portanto, não há arrependimento em sua implementação. Uma abordagem adicional é que, considerados os riscos futuros, se uma medi-

da tem o custo de implantação menor que o custo das perdas evitadas por sua adoção, também não há arrependimento.

Já a medida *low-regret* (de baixo arrependimento) se apresenta como boa estratégia, mas não sob todos os cenários e variações postos pelas incertezas. Depende de análise mais aprofundada para serem adotadas.

**Outorga** – Licença concedida pelo Poder Público para captação de água destinada a processo industrial ou irrigação, lançamento de efluentes industriais ou urbanos, ou ainda à construção de obras hidráulicas como barragens, canalizações de rios, execução de poços profundos etc. É concedida observando-se determinado período, finalidade e condição de uso.

**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.

**Pensamento de Ciclo de Vida** – 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 recursos naturais até seu destino final, após o cumprimento da função.

**Política Nacional de Recursos Hídricos** – instituída pela Lei 9.433/97, tem como princípios:

1. A água é um bem de domínio público.
2. A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.





3. Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.
4. A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.
5. A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do Singreh.
6. A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

E objetivos:

1. Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.
2. A utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável.
- III. A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

**Propriedade comum** – tipo de regime de propriedade em que as regras e condições associadas ao uso ou extração de um bem ou recurso são oriundas de um processo de decisão coletiva, ou seja, um grupo de indivíduos compartilha os direitos de propriedade de um bem/recurso.

**Recursos renováveis** – recursos naturais que, após explorados, podem ser repostos na natureza por meio de processos naturais de crescimento e reabastecimento. Porém, existe um limite para o uso, a partir do qual a regeneração torna-se impossível.

Recursos hídricos são renováveis, mas sua regeneração depende de um sistema complexo ligado essencialmente às quantidades de precipitação e de evapotranspiração e a fatores locais. Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (Cebds), isso significa que, mesmo que a água evapore, a precipitação não necessariamente será no mesmo local, ou no lugar adequado, tampouco em quantidade necessária para atender às demandas. Portanto, este recurso somente pode ser considerado renovável se for bem gerido.

**Sistemas agroflorestais** – São consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas que podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas. Segundo a Embrapa, a tecnologia ameniza limitações do terreno, minimiza riscos de degradação inerentes à atividade agrícola e otimiza a produtividade a ser obtida. Há diminuição na perda de fertilidade do solo e no ataque a pragas. A utilização de árvores é fundamental para a recuperação das funções ecológicas, uma vez que

possibilita o restabelecimento de boa parte das relações entre as plantas e os animais.

**Tragédia dos comuns** – situação em que um bem ou recurso rival (quando o consumo de um indivíduo reduz o consumo dos demais) e não excludente (quando um indivíduo que não paga pelo bem ou serviço não pode ser prevenido de acessá-lo) é governado por um regime de propriedade de livre acesso e, assim, é propenso à superexploração, levando a **externalidades**.

### > Vídeos, filmes & leituras

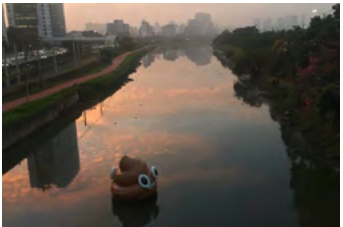
#### Mar de lixo

Não há escapatória: o lixo inadvertidamente jogado em ruas e rios desemboca nos mares. Neste vídeo no Facebook divulgado por um mergulhador e ativista, é possível ver o estrago e entender por que não tem como jogar as embalagens “fora”. Elas só mudam de lugar, se não forem reutilizadas, recicladas ou, melhor ainda, evitadas. Neste ponto do mar em Bali, o mergulhador atravessa um verdadeiro mar de lixo tragado por correntes marítimas. Isso sem falar no plástico invisível, quebrado em micropartículas.

#### Volta, Pinheiros

E, por falar em poluição das águas, o movimento #VoltaPi-

nheiros, instalou no início de março dois infláveis em formato de emoji de cocô no Rio Pinheiros. O protesto é uma manifestação artística que busca mobilizar e engajar a população em prol da revitalização do Pinheiros, um dos dois principais rios que cortam a cidade de São Paulo. “Precisamos urgentemente pôr esse assunto na pauta política. Todos os órgãos do governo com quem conversamos dizem que em três anos seria possível que o rio estivesse utilizável e sem cheiro, mas não há vontade política”, afirma Marcelo Reis, idealizador do movimento.



Os infláveis possuem 4 x 4 metros e foram produzidos com PVC, um material reciclável. Após a retirada, o “emoji” seria encaminhado para reciclagem.

#### Ao fim e ao cabo

São Paulo é uma das cidades que deveriam prestar um cuidado melhor a seus mananciais e rios, pois faz parte de um grupo sob risco de seguir o mesmo destino da Cidade do Cabo, que por um triz não ficou completamente desabastecida. O “Dia Zero”, esgotamento dos reservatórios que era previsto para

abril, faria da capital sul-africana a primeira grande cidade da era moderna a ficar sem água potável. Mas o relógio de contagem regressiva para 2019, com medidas emergenciais e a colaboração da população. A cidade, no entanto, depende da regularidade das chuvas de inverno para evitar o colapso este ano.

O gráfico abaixo mostra como o nível dos reservatórios, ainda que alimentado nos períodos de chuva, foi decaindo ao longo do tempo:



#### O que é desenvolvimento?

Tendo como partida a seca de 2015 no Sudeste, com seus imensos reservatórios esvaziados, uma documentarista vai ao meio da Floresta Amazônica tentar entender as barreiras faraônicas destinadas à produção energia. Entre os rios Xingu, Tapajós e Ene, ecoam vozes de ribeirinhos, pescadores e povos indígenas atropelados pela chegada do chamado desenvolvimento. A vida de uns precisa dar lugar para o conforto de outros. Mas quem pode decidir qual vida tem mais importância? [Assista aqui ao trailer](#) de *O Jabuti e a Anta*.

#### Grade completa

*O Jabuti e a Anta* é um dos filmes selecionados para o Green Film Festival, a serem exibidos no Cine Brasília, de 18 a 23 de março, dentro da programação do Fórum Mundial da Água 2018. Acesse a [lista completa](#).

#### Com emoção

Entre os filmes da programação, [Detox SP](#) explora a conexão da água com o fluxo da vida, os sentimentos e as emoções. “Em-moção, [significa] em movimento, um fluxo”, diz uma das entrevistadas no documentário, segundo o qual é possível conhecer uma sociedade pela forma com que trata suas águas.

#### Fluxos da vida

A água que traz a vida toma os mesmos padrões e contornos vistos nas folhas das árvores, nas veias e artérias que irrigam os organismos e na formação de cordilheiras e deltas. *Sensitive Chaos – The Creation of Flowing Forms in Water and Air* é um livro que mostra as forças unificadoras subjacentes a todos os seres vivos, mostrando o fio que une elementos aparentemente desconexos, como o voo dos pássaros, os instrumentos musicais e os órgãos internos, como coração, olho e orelha. Publicado em 1962, o livro de Theodor Schwenk é prefaciado por Jacques Cousteau.

#### Outro clássico

Theodor também escreveu *Water – The Element of Life*, juntamente com Wolfram Schwenk. Os autores defendem que a Terra é um organismo vivo, tendo a água como um órgão sensorial. A abordagem dos autores para as atuais crises da água e do meio ambiente ultrapassa as soluções fragmentadas, ao contrário, com base no conhecimento antropológico, eles entendem que é preciso atingir um novo nível de consciência global.

#### Mergulho profundo



Foi lançado em março no Brasil, pela editora Sesi-SP, o best-seller mundial *A Terra é Azul – Por que o destino dos oceanos e o nosso é um só?* A autora, renomada bióloga marinha Sylvia A. Earle, responde à pergunta nesta que é uma de suas 175 publicações. Para introduzir o assunto – e nos tocar fundo –, a oceanógrafa cita no obra o poeta anglo-americano W.H. Auden: “Milhares pessoas viveram sem amor – mas nenhuma sem água”.

#### O lado B do Fórum



Vozes que não se sentiram representadas no Fórum Mundial da Água organizaram uma agenda paralela em Brasília-DF. Trata-se do Fórum Alternativo Mundial da Água (Fama). Para saber mais sobre as atividades programadas e como participar, [acesse aqui](#).

Coleção

Ao longo da história da **Revista Página22**, a água foi um tema frequentemente abordado. Confira aqui nossas edições anteriores:



Agosto de 2016 – nº 103 – [Avançamos em temas de fronteira, mas sem resolver o básico: saneamento](#)



Março de 2015 – nº 93 – [A crise por trás da crise – Desabastecimento tem raízes na falta de visão sistêmica](#)



Maio de 2014 – nº 84 – [O mito da abundância vai por água abaixo – Escassez histórica põe em xeque visão do Brasil como potência ambiental](#)



Outubro de 2013 – nº 79 – S.O.S. OCEANOS – [O ambiente marinho dá sinais de exaustão. O resgate começa por entendê-lo melhor](#)



Maio de 2009 – nº 29 – [Divisores da água](#), incluindo a cobertura do Fórum Mundial da Água, em Istambul



Novembro de 2006 – nº 3 – [O valor da água – Da lógica do custo à urgência da conservação](#)





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](mailto:belbrunharo@pagina22.com.br).