



1.

O planeta faz um alerta

PELA PRIMEIRA VEZ, A QUESTÃO AMBIENTAL APARECEU NOS CINCO PONTOS DE ATENÇÃO DESTACADOS NO RELATÓRIO DO FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL 2020 PARA GOVERNOS E MERCADOS. ENTENDA ESSES RISCOS GLOBAIS ASSOCIADOS À ÁGUA, OS ELEMENTOS QUE COMPÕEM A SEGURANÇA HÍDRICA E A IMPORTÂNCIA DE UM PLANO DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA O ABASTECIMENTO DE GRANDES CENTROS URBANOS.

D

ados não faltam. A série histórica da média de temperatura anual global, que começou em 1850, revela um aumento de 1 °C nos últimos 170 anos – e, desde 1980, cada década tem sido sistematicamente mais

quente do que a anterior. O ano recordista, 2016, cravou um incremento de 1,1 °C, seguido de perto por 2019, de acordo com dados da Organização Meteorológica Mundial (WMO). “Vale lembrar que a média, muitas vezes, não expõe as maiores anomalias. Na Ásia, por exemplo, a diferença é da ordem de 6 °C. Em São Paulo, a temperatura cresceu 3 °C nos últimos 100 anos”, lembra Tercio Ambrizzi, cientista e professor do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP).

“Se, até o final dos anos 1960, a cortina de fumaça gerada pela Guerra Fria direcionava a discussão sobre mudanças climáticas para um hipotético cenário pós-conflito nuclear, em que a detonação de bombas atômicas causaria o chamado inverno global, a partir dos anos 1970 os pesquisadores passaram a se debruçar de fato sobre as razões do aquecimento”, prossegue Ambrizzi. E confirmou-se a tese do sueco Svante Arrhenius, que, já em 1896, havia constatado a relação direta entre a maior concentração de CO₂ na atmosfera e o calor. Mais precisamente, ele calculou que dobrar a quantidade de CO₂ atmosférico resultaria em um acréscimo de 5 °C na temperatura terrestre, ao passo que reduzi-la pela metade causaria um resfriamento em igual medida.

Agora, lembremos que, desde o início da Revolução Industrial, em meados do século 19, até hoje, a concentração de CO₂ já subiu 30%, e o “apenas” 1 °C a mais em nossa temperatura responde pela maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos – incêndios, inundações, secas, tempestades, ciclones, tornados. Estampando ou não as primeiras páginas dos jornais, em 2019 situações

FOTO: ADOBESTOCK / EUROCE



AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A ECONOMIA

US\$ 165 bilhões foi o prejuízo material e econômico gerado no mundo inteiro pelos eventos climáticos extremos em 2018

Ondas de calor podem implicar perdas de produtividade equivalentes a **80 milhões** de empregos em 2030

10% do PIB é a proporção que os danos econômicos devido a questões climáticas podem alcançar nos Estados Unidos até o fim deste século

FONTE: RELATÓRIO DE RISCOS GLOBAIS 2020/ FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL



20 ANOS DE ESTRAGOS: DE 1999 A 2018

12 mil eventos climáticos extremos causaram 495 mil mortes e **US\$ 3,54** trilhões em prejuízos

FONTE: INDEX GLOBAL DE RISCO CLIMÁTICO 2020/GERMANWATCH

Nesta foto, vista aérea do incêndio de grandes proporções que destruiu a cidade de Paradise, na Califórnia (EUA), em 2018. À dir., devastação causada por ciclones tropicais em Moçambique e no Zimbábue, em 2019. Abaixo, *acqua alta* em Veneza, fenômeno que, em 2019, causou a maior enchente já registrada na história da cidade italiana.



FOTO: ADOBESTOCK / MIROS



FOTO: ADOBESTOCK / IHROR

Nevasca no município de Vandalia, em Ohio (EUA), estado duramente castigado pelo frio severo em janeiro de 2019.

FOTO: ADOBESTOCK / WIRESTOCK

desse tipo aconteceram uma vez por semana no mundo, segundo levantamento da ONU citado no Relatório de Riscos Globais 2020, divulgado pelo Fórum Econômico Mundial. À calamidade ambiental e social inerente a esses desastres, junta-se o fator econômico: em 2018, ainda de acordo com o relatório, as perdas derivadas desses episódios somaram US\$ 165 bilhões. O prognóstico, caso os países falhem em cortar pela metade as emissões de carbono até 2030, é nada menos do que uma crise econômica mundial com efeitos comparáveis à de 2008.

A hora é agora

Estima-se que mais de 40% da população mundial já tenha sofrido impactos pela mudança do clima. Para mencionar apenas fatos recentes, 2019 registrou episódios como o frio severo, de até -50 °C, que assolou o meio-oeste

e o noroeste dos Estados Unidos, e, na outra ponta, a inédita onda de calor na Europa, cujos termômetros chegaram a marcar 46 °C. No fim do ano, os incêndios de grandes proporções na Austrália comoveram o mundo.

Talvez essa série de acontecimentos ajude a explicar por que, em janeiro de 2020, questões ambientais dominaram, pela primeira vez, o topo da lista da tradicional pesquisa de percepção de riscos a longo prazo do Relatório de Riscos Globais, publicado anualmente pelo Fórum Econômico Mundial. O levantamento, feito com base nas respostas de 800 membros ligados às várias comunidades do Fórum (representantes de governos, da sociedade civil, da comunidade científica e do empresariado), coloca também a crise hídrica como ponto de atenção nas duas frentes investigadas: probabilidade e impacto. Citando dados da ONU, o documento lembra que a água desencadeou conflitos em 45 países em

2017 – e que essas disputas tendem a se agravar à medida que a escassez piora. Hoje, o problema já concerne a 25% da população mundial.

Por outro lado, na pesquisa realizada exclusivamente entre 13 mil empresários europeus sobre os maiores riscos regionais para fazer negócios, as questões ambientais não aparecem. “Muitas companhias não estão se planejando para os riscos físicos e financeiros que as mudanças climáticas poderão infligir em suas atividades e cadeias produtivas”, alerta o documento, que sublinha: “Os próximos dez anos vão moldar os riscos climáticos para o resto do século”.

Não há tempo a perder, portanto. A engenheira Suzana Kahn Ribeiro, presidente do comitê científico do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) e cientista atuante no Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), ligado à ONU, reforça a urgência: “As mudanças climáticas podem ser lentas, mas nossas ações também são. E todo longo prazo começa no curto prazo. É preciso agir agora”, avisa.

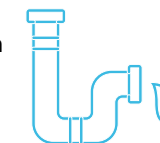
RISCOS A LONGO PRAZO: PROBABILIDADE

1. Eventos climáticos extremos
2. Fracasso na ação climática
3. Desastres naturais
4. Perda de biodiversidade
5. Desastres ambientais provocados pelo homem
6. Roubo de dados
7. Ciberataques
8. Crise hídrica
9. Fracasso de governança global
10. Bolha econômica



RISCOS A LONGO PRAZO: IMPACTO

1. Fracasso na ação climática
2. Armas de destruição em massa
3. Perda de biodiversidade
4. Eventos climáticos extremos
5. Crise hídrica
6. Colapso da infraestrutura de informação
7. Desastres naturais
8. Ciberataques
9. Desastres ambientais provocados pelo homem
10. Doenças contagiosas



Em destaque: fatores relacionados a questões ambientais

FONTE: RELATÓRIO DE RISCOS GLOBAIS 2020/FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL

As mudanças climáticas podem ser lentas, mas nossas ações também são. E todo longo prazo começa no curto prazo. É preciso agir agora

Suzana Kahn Ribeiro, presidente do comitê científico do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) e cientista atuante no Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC)

As mudanças climáticas e a água

O ciclo da água está diretamente relacionado ao clima. Por isso, ao afetar potencialmente o regime de chuvas, as mudanças climáticas em franca aceleração influem na disponibilidade hídrica. Basicamente, a maior frequência de eventos extremos, como secas, altera a oferta de água, colocando o atendimento à população em xeque. Uma seca prolongada, por exemplo, diminui a vazão dos rios, reduzindo o volume para captação. “Isso é o que chamamos de falha na disponibilidade hídrica, que é a quantidade de água disponível, em média, durante 95% do tempo. Esse dado é estabelecido a partir de uma série histórica de observações”, explica Monica Porto, engenheira especialista em gestão de recursos hídricos. “Os sistemas de abastecimento costumam trabalhar com probabilidades de falha da ordem de 5%”, afirma. Com falhas mais corriqueiras, os gestores passam a avaliar, sobretudo, o risco. “Esse cálculo leva em conta o impacto. Se a falha atinge uma comunidade de 500 pessoas e o problema se resolve com caminhões-pipa, o risco é baixo. Agora, se falamos de 22 milhões de habitantes, o risco é muito maior. E aumentam os conflitos. Vamos priorizar a irrigação ou o abastecimento?”, pontua Monica.

No caso brasileiro, algumas peculiaridades geográficas multiplicam os desafios em um contexto com falhas mais frequentes. Embora possua uma das maiores reservas de água potável do mundo e seja considerado um país rico em disponibilidade hídrica, com potencial entre 10 mil e 100 mil m³/habitante/ano, o Brasil apresenta grandes discrepâncias regionais no que diz respeito à distribuição natural dessa água. Segundo dados do relatório Conjuntura 2019 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), 80% do volume encontra-se na Amazônia – onde tanto a população quanto a demanda são menores em relação ao restante do território. Além disso, em um país continental,

varia também a ocorrência de chuvas entre as regiões. “Se estivermos bem preparados para enfrentar as crises decorrentes da variabilidade natural do clima, teoricamente conseguiremos enfrentar melhor as consequências das mudanças climáticas”, analisa Joaquim Gondim, diretor substituto da ANA. Aqui, cabe lembrar o que os cientistas entendem por variabilidade natural do clima: “Na temperatura, é a pulsação de mais ou menos 1 °C na mínima e 2 °C na máxima. Quando falamos de chuvas, é a oscilação de 30% para baixo ou para cima em relação à média”, esclarece Humberto Rocha, hidroclimatologista e professor do IAG-USP.

O engenheiro Jerson Kelman, ph.D. em hidrologia e presidente da Sabesp entre 2015 e

Disponibilidade hídrica é a quantidade de água disponível, em média, durante 95% do tempo

Monica Porto, engenheira especialista em gestão de recursos hídricos

2018, acrescenta: “Embora a hipótese da estacionariedade, um conceito básico dos estudos de hidrologia, assuma que um período de 100 anos de estatísticas seja confiável para nortear a tomada de decisões, ela vem sendo ameaçada pelas mudanças climáticas e também por mudanças no uso do solo. A meu ver, no Brasil, o segundo fator pesa mais”, ressalta ele, que também é professor do Instituto Alberto Luiz

Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe-UFRJ). Para ilustrar seu argumento, ele cita dois exemplos: nos últimos 50 anos, vem caindo a vazão que chega ao reservatório de Sobradinho (BA), enquanto em Itaipu (PR) o movimento é contrário. “No primeiro caso, o solo passou a ser irrigado. No segundo, florestas deram lugar a pastagens”, afirma.



FOTO: ADOBESTOCK / MURILLO

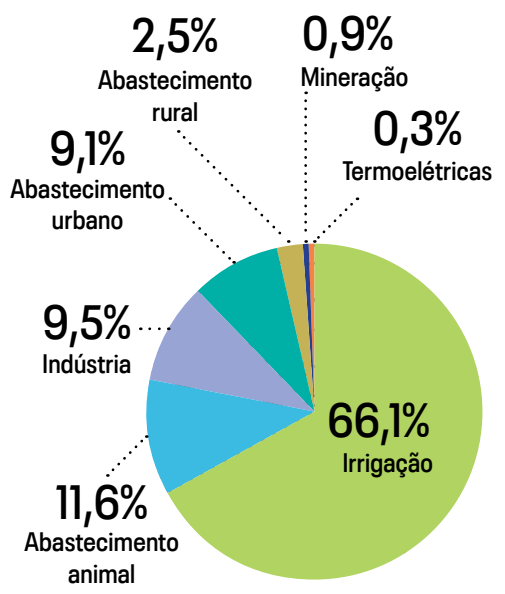


FOTO: ADOBESTOCK / ZORRANSTO FELIX

O uso do solo é um fator que também influencia as mudanças climáticas: plantações irrigadas e florestas convertidas em pastagens diminuem o volume de água que corre para os rios.

Diante desses fatores, como preparar-se para cenários tão incertos e em constante mutação? Um conceito relativamente recente na área de recursos hídricos tenta dar conta da complexidade dessas questões. “A segurança hídrica é tão importante que ganhou uma definição formulada pela ONU. Ela incorpora uma dimensão socioambiental, econômica e de estabilidade política”, observa Gondim. “O principal projeto em elaboração atualmente pela ANA é o Plano Nacional de Segurança Hídrica, para dar suporte ao crescimento sustentável das cidades e das regiões do país”, completa. Veja, na ilustração ao lado, todos os fatores envolvidos na segurança hídrica.

Consumo de água no Brasil, por setor



FONTE: RELATÓRIO CONJUNTURA 2019 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO (ANA)

SEGURANÇA HÍDRICA

Capacidade de uma população de, em um ambiente de paz e estabilidade política, salvaguardar o acesso sustentável a quantidades de água adequada para:

- manter a subsistência, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico
- garantir a proteção contra poluição e desastres ambientais
- preservar os ecossistemas

ATIVIDADES ECONÔMICAS E DESENVOLVIMENTO:

suprimento adequado de água disponível para a produção de alimentos e energia, a indústria, o transporte e o turismo

ÁGUA POTÁVEL E BEM-ESTAR HUMANO:

comunidades têm acesso a água suficiente, acessível e segura para suprir necessidades básicas de consumo, saneamento e higiene; garantir saúde e bem-estar; e atender aos direitos humanos básicos

ECOSSISTEMAS:

sua preservação assegura as funções ecossistêmicas da natureza, que, por sua vez, resultam em benefícios às pessoas, como o provisionamento de água pura.

O QUE É SEGURANÇA HÍDRICA

Elaborada a partir de uma referência formulada em 2013 pela organização UN-Water, ligada à ONU, esta ilustração esclarece o conceito que hoje embasa todo o planejamento dos sistemas de abastecimento de água

Condição 1 GOVERNANÇA: regimes legais, instituições, infraestrutura e capacidade adequados

Condição 2 COOPERAÇÃO ALÉM DAS FRONTEIRAS: países soberanos discutem e coordenam suas ações a fim de conciliar seus interesses, muitas vezes conflitantes, em prol do benefício mútuo

RISCOS AMBIENTAIS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: populações adquirem resiliência contra riscos associados à água, incluindo enchentes, secas e poluição

Condição 3 RECURSOS: fontes inovadoras complementam o aporte público, incluindo investimentos do setor privado e soluções de microfinanciamento

Condição 4 PAZ E ESTABILIDADE POLÍTICA: evitam os efeitos negativos de conflitos, como a redução da qualidade e/ou quantidade de água, e os danos à infraestrutura hídrica, às pessoas, à governança e ao sistema político e social



ILUSTRAÇÃO: BRUNO ALGARVE

Adaptar-se é preciso

Dois anos após a ONU formular o conceito de segurança hídrica, 195 países assinaram o Acordo de Paris durante a 21ª Conferência das Partes (COP21), realizada na capital francesa. O evento, que acontece periodicamente desde 1992, reúne as nações-membro da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, conhecida por sua sigla em inglês, UNFCCC. Tido como um grande avanço nas diretrizes mundiais para controlar aquecimento global (e, assim, conter as mudanças climáticas, conforme vimos no começo deste capítulo), o documento resultante do encontro em 2015 sugere uma ferramenta governamental para que cada país alcance suas metas: o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA).

Elaborado pelo governo federal em colaboração com a sociedade civil, o setor privado e os governos estaduais, o instrumento brasileiro foi instituído em 2016 com o objetivo de, por meio de uma gestão de risco, promover a redução da vulnerabilidade nacional frente à mudança do clima. O plano abrange 11 setores, entre os quais consta o de Recursos Hídricos. O texto referente a esse item avalia as ameaças e estabelece diretrizes de ação para o abastecimento urbano, a irrigação, a geração de energia, o uso industrial, a garantia da qualidade da água e os sistemas e processos de governança.

Atuação em níveis

Se o PNA estabelece uma direção geral a partir do ponto de vista federal, algumas cidades e até mesmo empresas estão trabalhando em planos de adaptação próprios (no segundo caso, focados em sua área de atuação). De toda forma, dentro da chave de recursos hídricos, um ponto de atenção reside nos chamados serviços ecossistêmicos. “Os ecossistemas precisam passar a ser vistos como uma infraestrutura crucial, pois funcionam como um colchão de ar que ajuda a lidar com os eventos climáticos extremos”, defende Mônica Altamirano, engenheira de sistemas do Deltares, instituto holandês de pesquisas aplicadas sobre uso da água. “Como uma camada extra de proteção, a infraestrutura verde garante margem de tempo, no caso de secas ou inundações, para evitar desastres. Incluí-la torna os planos de adaptação mais resilientes”, explica. De acordo com a especialista, tampouco podem faltar estratégias para

envolver as comunidades e o setor privado, bem como estudos sobre o melhor modo de usar o dinheiro disponível. “Os riscos são palpáveis, mas, a meu ver, a urgência tem papel positivo. Vivemos um bom momento para pensar em novos modelos de negócio.”

Presente em mais de 370 cidades, a Sabesp está atenta a todos esses movimentos. Para o engenheiro sanitarista e ambiental Guilherme Todt, a companhia já realiza, de forma estruturada, ações consistentes e alinhadas com uma metodologia internacional em prol da resiliência para o setor da água, tais como: avaliar ameaças, riscos e oportunidades; analisar esse conjunto de fatores dentro de um ambiente colaborativo e traçar estratégias de atuação frente a esse cenário. Os próximos capítulos vão detalhar como a empresa tem atuado dentro desses parâmetros no abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo.



Colheita de soja no estado do Mato Grosso: a agricultura é a atividade que mais consome água no Brasil, segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

SETORES DO PLANO NACIONAL DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA

- Agricultura
- Recursos Hídricos
- Segurança Alimentar e Nutricional
- Biodiversidade
- Cidades
- Gestão de Risco de Desastres
- Indústria e Mineração
- Infraestrutura
- Povos e Populações Vulneráveis
- Saúde
- Zonas Costeiras

FONTE: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

FOTO: ADOBESTOCK / ALF RIBEIRO

Os riscos são palpáveis, mas, a meu ver, a urgência tem papel positivo. Vivemos um bom momento para pensar em novos modelos de negócio

Mônica Altamirano, engenheira de sistemas do Deltares, instituto holandês de pesquisas aplicadas sobre uso da água