



# SE ESTÁ EM FALTA,...

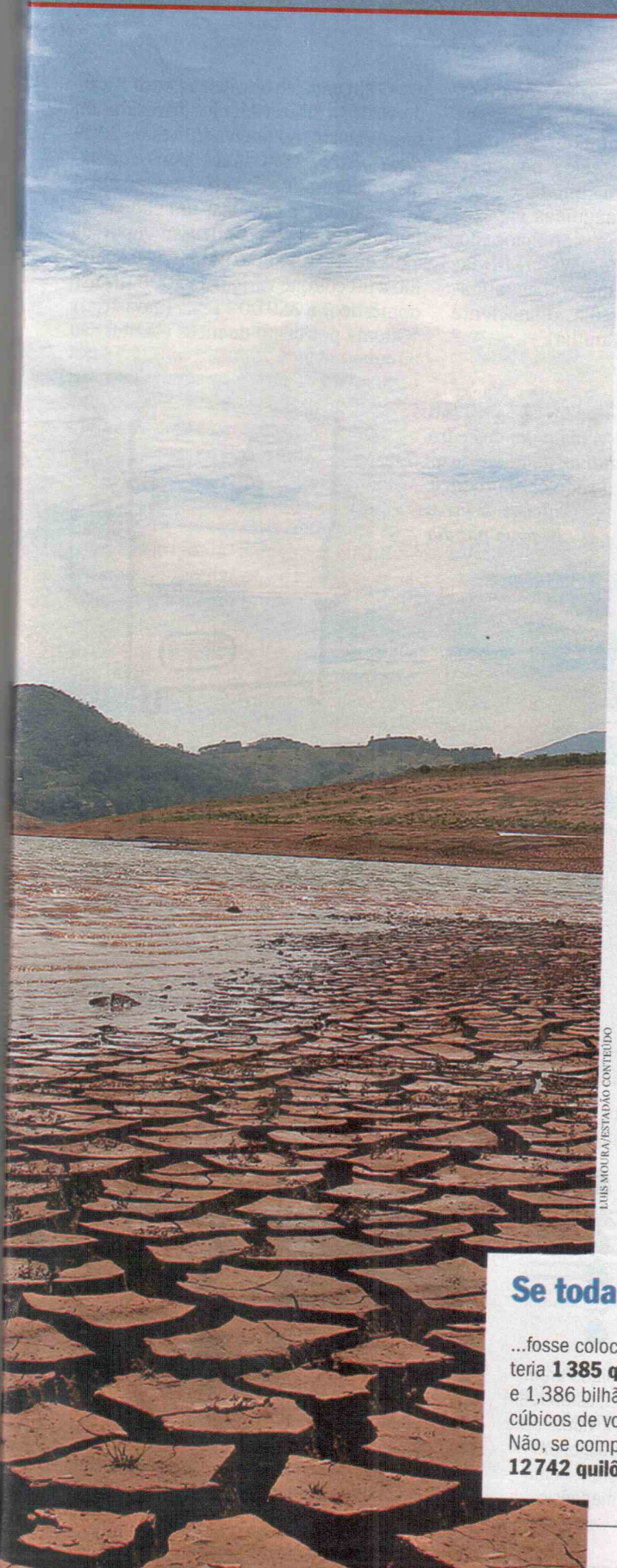
...a água pode ser criada, com máquinas que transformam o ar úmido em gotículas do precioso líquido. É uma alternativa inteligente, embora ainda muito cara, para um futuro de escassez

JENNIFER ANN THOMAS



## SECA PERSISTENTE

*O Sudeste, principalmente São Paulo, sofre com a falta de chuvas e cortes no abastecimento; na foto, o reservatório do Sistema Cantareira, que nunca esteve em situação tão crítica*



“A água está na origem de todas as coisas.”

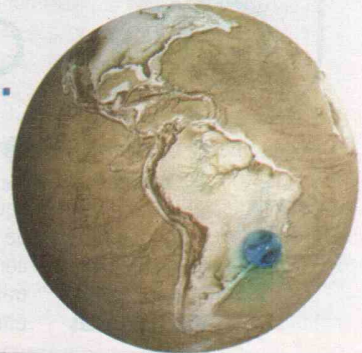
TALES DE MILETO, considerado o primeiro filósofo (c. 624-546 a.C.)

Para quem vê a Terra de cima, como fez o cosmonauta russo Yuri Gagarin (o primeiro homem a chegar ao espaço, em 1961), o planeta azul parece ter boa água em abundância. Não é bem assim: 97% de todos os recursos hídricos ficam em oceanos e mares salgados — ou seja, é volume impróprio para consumo — e outros 2% estão congelados. Do 1% potável que sobra, a maior parte é de difícil acesso. A situação se agrava quando se nota que uma parcela inaceitável do que podemos usar é desperdiçada ou poluída aos montes (veja a reportagem na pág. 102). O Brasil, país líder em recursos hídricos, sente como poucos a escassez de água que se alastra pelo planeta. A seca no Sudeste não dá trégua, com o principal reservatório de São Paulo, o Sistema Cantareira, em meros 11% de sua capacidade, segundo registro do meio da semana passada (e isso só porque a segunda cota do volume morto, nunca antes usada e de qualidade duvidosa, começou a ser captada). Diante de um futuro de contornos drásticos — e secos — para o Brasil e para o mundo, resta recorrer a novas fontes para garantir o abastecimento da humanidade em um futuro mais próximo do que se imagina. Duas alternativas começam a se tornar viáveis, e necessárias. A primeira: saber aproveitar, com cuidado, reservas subterrâneas, chamadas de aquíferos, ainda não tão acessíveis quanto lagos, rios e reservatórios. A segunda, mais sustentável, e que soa a ficção científica: transformar ar em água, com tecnologias que lembram o que ambicionavam antigos alquimistas.

Usar uma máquina para fazer H<sub>2</sub>O líquida a partir do ar parece uma invenção saída dos textos do inglês Arthur C. Clarke, mas a lógica por trás da operação é ancestral e coerente. São dois os conceitos básicos que servem de alicerce para a técnica, conhecidos pela humanidade há muito: evaporação e condensação. Existe H<sub>2</sub>O em abundância no ar, mas é preciso transformá-la em água líquida por meio de condensação, o processo inverso da evaporação, pela qual moléculas gasosas perdem calor e se condensam. Há mais de 500 anos, o império inca já coletava orvalho acumulado e o canalizava como gotículas para abastecer cisternas. Era um recurso desenvolvido com base no entendimento de que o ar se transformaria

### Se toda a água da Terra...

...fosse colocada em uma esfera, ela teria **1 385 quilômetros** de diâmetro e 1,386 bilhão de quilômetros cúbicos de volume. Parece muito? Não, se comparado à Terra e seus **12 742 quilômetros** de diâmetro





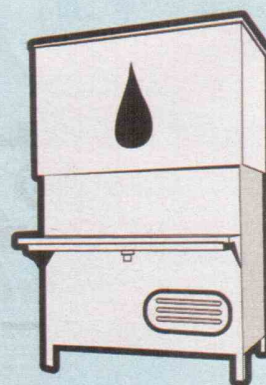
em água. Máquinas que tornam esse processo industrial, porém, só começaram a aparecer na década passada.

Um dos pioneiros é o cientista australiano Max Whisson. Em 2007 ele criou um moinho que capta ventos e os refrigera rapidamente, a ponto de eles se transformarem em gotículas. O problema é que sua máquina custava 40 000 dólares e não deixou de ser um protótipo caríssimo e pouco eficiente.

Foi um ano depois que esses aparelhos se mostraram comercialmente viáveis. A canadense Element Four lançou a WaterMill, que, abastecida por energia elétrica, transforma umidade do ar em água. Já havia máquinas capazes disso, como as de ar condicionado. Mas o modelo atual da WaterMill fabrica água potável e mineral em abundância (18 litros por dia, o suficiente para abastecer uma família).

O engenheiro brasileiro Pedro Ricardo Paulino utiliza técnica parecida em sua Wateair, no mercado desde 2009 (veja abaixo). Em suma, esses equipamentos reproduzem o processo natural ao sugar o ar e provocar um choque de temperatura para condensar vapor de água em H<sub>2</sub>O líquida. Ele vende o aparelho a preços que variam de 7 000 (de uso doméstico) a 350 000 reais (industrial). “Oitenta por cento de meus clientes são

**ELE FAZ CHOVER**  
A máquina de Pedro Paulino: umidade do ar usada para produzir centenas de litros de água por dia



Preço da máquina: **7 000 a 350 000 reais**

**500 l** Quantidade de litros produzidos por dia\*: **500**

Custo para a produção de 500 litros: **85 reais**

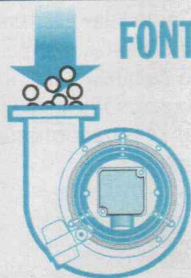
A mesma quantidade de água captada da rua sai por **4 reais** em São Paulo

\* No modelo intermediário, de 105 000 reais

LUÍZ MAXIMIANO

## FORNECIDA

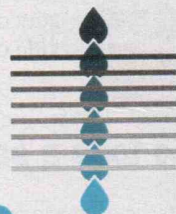
Máquinas portáteis que transformam ar em água mineral potável são uma boa alternativa para um futuro em que recursos hídricos serão cada vez mais escassos



**1** Turbinas sugam o ar, que passa por um filtro capaz de eliminar **97% das bactérias**



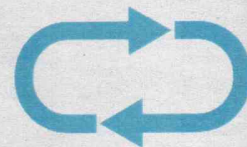
**2** Um processo de aquecimento, seguido de resfriamento, condensa o ar úmido, transformando-o em água



**3** Oito filtros tiram impurezas, estabilizam o pH em **7** (ideal para água) e adicionam sais minerais, como cálcio e magnésio



**4** A água, potável, é armazenada em um tanque, cuja capacidade varia de acordo com o modelo (atingido o limite, a máquina para a produção)



**5** Se o dispositivo não for desligado, a água será constantemente esterilizada e continuará própria para o consumo

ATÉ SAIR PELA TORNEIRA

empresas e governos africanos, onde a seca é intensa”, diz Paulino. “Mas ganho cada vez mais no Brasil, com esse crescente problema no Sudeste. Passei a receber pedidos de indivíduos que querem contornar por conta própria a falta de abastecimento”, acrescenta. Resultado da seca, especialmente da paulista, para o bolso de Paulino: aumento de 500% no faturamento em dois meses. No começo deste mês, o engenheiro apresentou a Geraldo Alckmin, o governador de São Paulo, uma proposta de construção de vinte usinas à beira dos rios Tietê e Pinheiros para a geração de 2 milhões de litros de água por dia. Ainda não se sabe se os planos vão para a frente, mas o custo inicial seria de 60 milhões de reais, e levaria ao menos dois anos para que fosse construída a primeira unidade — isso não resolveria, de imediato, a crise atual, mas, a médio prazo, poderia vencer o fantasma da seca.

Avalia o engenheiro Samuel Barreto, coordenador do Movimento Água para São Paulo e consultor da ONG The Nature Conservancy: “Temos de considerar essa possibilidade tecnológica, mas antes precisamos pensar no que ocorrerá quando mais uma vez passar o período chuvoso, após abril de 2015”. Para ele, o fundamental, por ora, é reduzir o consumo e saber reaproveitar o que é usado. “Uma boa alternativa é o reúso do esgoto, que pode ser tratado adequadamente, o que criaria uma reserva equivalente a mais um Sistema Cantareira, só que cheio”, propõe. Para o advogado Vinicius Vargas, especialista em sustentabilidade do escritório Barros Pimentel, para que o reaproveitamento fosse eficiente seria necessário mexer na legislação brasileira: “Hoje, é permitido tratar o esgoto, mas antes temos de jogá-lo em reservatórios. Seriam evitados gastos se fosse permitido o tratamento direto da água”. Outra solução imediata, apesar de paliativa, para as secas do Sudeste (e de todo o planeta) é aproveitar, com cautela, as reservas no subsolo, como em aquíferos. Embaixo do solo está grande porcentagem da água potável e acessível da Terra. Em resumo, as orientações são as que valem para a utilização de qualquer recurso natural: é preciso cuidar do que temos e procurar por fontes alternativas menos vulneráveis. ■

## PARA DESPERTAR A CONSCIÊNCIA

Projeto de pavilhão submerso na Lagoa Rodrigo de Freitas: a população em contato direto com a natureza



ARQ.FUTURO

## A água, as cidades e nós



Em tempos de escassez e da cada vez mais evidente má utilização dos recursos hídricos brasileiros, um projeto desenhado pelo Arq.Futuro, fórum de discussões sobre arquitetura e urbanismo, em parceria com o renomado Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e o escritório italiano de design Carlo Ratti Associati propõe uma forma de convidar a população para um debate sobre a utilização da água, bem em meio aos Jogos Olímpicos de 2016. O grupo sugere a construção de um pavilhão parcialmente submerso em forma de anéis olímpicos na Lagoa Rodrigo de Freitas, ícone do Rio de Janeiro, onde os visitantes poderiam admirar a paisagem ao redor. Drones ainda sobrevoariam a região levantando informações sobre a qualidade da água, como a quantidade de poluentes e o grau de ameaça às espécies de vegetais e animais que ali vivem.

O projeto é um dos dez apresentados na revista *Monolito* de número 23, lançada na semana passada pelo Arq.Futuro. Todos estão relacionados ao melhor uso de recursos hídricos urbanos. Há, por exemplo, uma proposta da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo que analisa a viabilidade técnica, econômica e ambiental de transformar rios da capital paulista, como o Tietê, o Pinheiros e o Tamanduateí, em canais navegáveis para o transporte de cargas públicas. Outro trabalho, este construído e concluído em 2004, tem como foco a Ilha da Ressaca, platô formado por sedimentos vindos de córregos, em Belo Horizonte. A ideia foi tornar o local uma área de lazer, instalando ali o Parque Ecológico da Pampulha, com cinco setores: parte alagada, área esplanada, enseada, região de reserva florestal e outro com árvores reflorestadas. São formas criativas de despertar na população o senso de cuidado que se deve ter com os recursos naturais à nossa disposição.