

água: uma biografia

giulio boccaletti

Tradução de Pedro e Rita Carvalho e Guerra

Para Andrea

ÍNDICE

Prólogo	11
PARTE I — ORIGENS	17
1 Permanecer Imóvel num Mundo de Águas em Movimento	19
2 A Ascensão do Estado Hidráulico	32
3 A Globalização da Idade do Bronze	45
4 Um Artigo de Fé	57
5 As Políticas da Água	69
6 <i>Res Publica</i>	82
PARTE II — MIL ANOS DE CONVERGÊNCIA	97
7 Fragmentos do Passado	99
8 A República Regressa	112
9 A Soberania da Água	126
10 A República do Rio Americana	139
11 O Império Global da Água	152
12 A Grande Síntese Utópica	166
PARTE III — O SÉCULO HIDRÁULICO	179
13 Preparar o Palco para a Revolução	181
14 A Crise e o seu Descontentamento	195
15 Industrializar a Modernidade	209
16 O Projeto de Modernização de FDR	224

17 A Guerra Fria	237
18 A Grande Aceleração	251
19 O Fim de uma Era	264
PARTE IV — FINAL	277
20 Um Mundo de Escassez	279
21 Uma Experiência Planetária	293
Coda	304
Agradecimentos	309
Notas	311
Bibliografia	331

PRÓLOGO

No dia 19 de julho de 2010, uma segunda-feira, a água jorrou, durante a noite, pelo rio Yangtzé. Chuvas intensas das monções da Ásia Oriental atingiram o Sudoeste da China. A água abatia-se do céu. À medida que a segunda-feira dava lugar a terça, a inundação avançava trovejante: a cada segundo, passavam setenta mil metros cúbicos de água, o equivalente a trinta piscinas olímpicas. No passado, a água ter-se-ia acumulado no rio, correndo entre as margens rochosas de três desfiladeiros afiados a meio do rio principal sobre a cidade de Yichang. O rio cheio teria, então, ultrapassado os taludes, inundando as planícies a jusante. Em vez disso, nessa noite, a corrente deslizou para um amplo lago próximo da cidade de Chongqing, muito acima destes três desfiladeiros afiados, escorrendo suavemente enquanto o auge da inundação se dissipava. Seiscentos quilómetros a jusante, o nível da água no reservatório subia quatro metros, retida por vinte e oito milhões de metros cúbicos de betão. Nada mais aconteceu. A barragem das Três Gargantas tinha superado o seu primeiro teste verdadeiro.

O plano para construir a maior barragem do mundo tinha recebido luz verde em 1992, sob o primeiro-ministro chinês Li Peng. A aprovação tivera as suas controvérsias. Li tinha recebido formação em engenharia hidroelétrica na União Soviética. E exerceu pressão para avançar com o projeto, apesar da preocupação suscitada pela necessidade de realojar um milhão e meio de pessoas e pela perda de ecossistemas e artefactos históricos. No final, a maioria do Congresso Nacional do Povo votou a favor da construção. Os trabalhos tiveram início em 1994. Apenas nove anos depois, o reservatório começou a encher, antes do previsto e abaixo do orçamento.

A história do como e do porquê de esta enorme infraestrutura ter sido projetada é conhecida. O alto projeto modernista do século xx consistia em libertar a sociedade de um clima variável, para celebrar a vitória final do homem na sua conquista da natureza. Hoje em dia, agimos todos sob a ilusão de que a água na paisagem não é, ou não deveria ser, nada mais do que um pano de fundo inerte no palco dos eventos humanos. Uma tal ilusão foi criada graças às quarenta e cinco mil estruturas com mais de quinze metros que represam os rios do mundo, um número que sobe para milhões se todas as barragens que congestionam cursos de água forem contabilizadas. Esta enorme reserva de infraestruturas é capaz de captar cerca de 20 por cento do escoamento anual mundial, a água que corre para os rios e cursos de água por todas as terras. As infraestruturas hídricas modernas¹ alteraram a canalização do planeta. A barragem das Três Gargantas é uma das mais recentes adições a esta ampla reserva, prova de que esta história moderna de progresso ainda não percorreu todo o seu caminho. Os entusiastas tecnológicos celebram o seu feito, enquanto os ambientalistas lamentam os seus impactos. De qualquer forma, trata-se da história de uma emancipação tecnológica da natureza, na qual a ciência e a engenharia concederam à Humanidade, para o melhor e para o pior, o pleno controlo sobre o seu próprio destino.

Esta história é conhecida. Também está errada. A história da água não é tecnológica, mas sim política. O impacto da água na sociedade deve ser lido através das cicatrizes deixadas por um contínuo ciclo de adaptação. Todas as comunidades se relacionam com a água ao longo do tempo através de um processo de ação e reação. Um dique pode proteger uma povoação por trás dele. Uma barragem poderá armazenar água para aquelas alturas em que esta não cai do céu. Mas à medida que as cidades crescem e as explorações agrícolas se expandem, as pessoas esquecem-se da razão pela qual tais estruturas foram construídas. A sociedade evolui e habitua-se à sua segurança recentemente descoberta. As instituições desenvolvem-se à sombra de infraestruturas concebidas para criar uma ilusão de estabilidade. Depois, um dia, inesperadamente, o dique falha ou o reservatório por trás da barragem seca. Seguem-se as perdas, por vezes catastróficas. As pessoas são obrigadas a reconsiderar o seu meio ambiente, que deixa de ser um cenário inerte das suas vidas. Aprendem, reconstroem, expandem, atingem um novo nível de segurança. As suas instituições adaptam-se, os hábitos alteram-se. O ciclo repete-se.

O progresso tecnológico e a emancipação das pessoas em relação à natureza são um tema secundário nesta história. Os efeitos da relação em curso da Humanidade com a água não estão meramente escritos nos rios. Encontram-se gravados no tecido social, nas crenças, comportamentos e

sistemas que regulam a vida do dia a dia. As maiores obras de engenharia não estão na paisagem, mas sim nas instituições políticas.

O argumento central desta obra é que as tentativas da Humanidade em organizar a sociedade, enquanto esta se encontra rodeada por águas em movimento, levou as pessoas a criarem instituições, as quais reuniram indivíduos numa dependência mútua para tentar lidar com o meio ambiente. A partir de inúmeras variações ao longo de séculos, a república emergiu como o mecanismo de maior sucesso para mediar as preocupações modernas da liberdade individual e do benefício coletivo perante a força avassaladora da água. A argumentação não é estritamente determinista: a água, por si só, não poderia ter «determinado» a forma das instituições políticas. No entanto, as instituições emergiram, pelo menos em parte, para que a sociedade pudesse expressar a sua vontade sobre um meio ambiente em transformação. Nesse sentido, o cerne da história da água no planeta é uma resposta política a condições materiais.

Visto deste prisma, as raízes das relações da sociedade moderna com a água remontam há muito tempo. A história começa quando, há dez mil anos, os seres humanos deram o passo fundamental de se tornarem sedentários. Nessa altura, o *Homo sapiens* existia já há cerca de trezentos mil anos, mas, a partir de um ponto de observação fixo, a plena força da água tornou-se avassaladora. As secas interferiram com a produção de alimentos. As tempestades perturbaram as vidas das pessoas. As cheias destruíram comunidades. Devido à força da água, os indivíduos tinham poder limitado no controlo do seu meio ambiente. Pelo contrário, a sociedade como um todo teve de aprender a exercer a sua própria força.

Ao longo da história humana, a vida na paisagem hídrica forjou um contraste social. A água é a derradeira *res publica* — um bem público —, uma substância em movimento e informe que desafia a propriedade privada, é difícil de reter e exige uma gestão coletiva. As pessoas desenvolveram instituições que requeriam a mediação de desejos individuais e a ação coletiva perante a força das águas. Tais instituições tornaram-se, por fim, dominantes por todo o mundo moderno. Os sistemas legais e políticos, o Estado-nação territorial, as finanças, um sistema de comércio, tudo evoluiu ao longo de milhares de anos, enquanto as comunidades tentavam garantir que conseguiam sobreviver e tentavam dominar a força das águas ao serviço da coisa pública. Sem compreender de onde vieram essas ideias e como o seu desenvolvimento se relaciona com a água, é impossível perceber o como e o porquê de a paisagem ter o aspeto que tem.

A Parte I desta obra segue a relação dialética entre a paisagem hídrica

e a sociedade humana desde o Neolítico até à Antiguidade Clássica, mostrando como contribuiu para a formação do Estado. A Parte II mostra então como — ao longo de mil anos — a Antiguidade foi metabolizada pelas nações europeias para dar origem ao Estado moderno. O legado jurídico de Roma, o republicanismo clássico, o liberalismo político, a sedução da utopia, misturaram-se para inspirar instituições, da república americana ao Império Britânico, que preparou o palco para o século xx. A Parte III descreve como o poder do Estado moderno e a força do capitalismo industrial conduziram à transformação mais radical da paisagem na história. O seu sucesso foi tão completo que tornou a relação da sociedade com a água invisível, escondendo-a sob o tecido da vida moderna e disseminando as sementes da perigosa ilusão que rege o presente. A Parte IV, a última, descreve como, por baixo da superfície visível de uma sociedade que se acredita separada da natureza, as correntes subterrâneas da vontade da água ainda fluem com a mesma força de sempre.

Uma história milenar como esta não é apenas um relato de acontecimentos e construções físicas. É uma história de ideias. De facto, é impossível explicar o primeiro sem o último. A barragem das Três Gargantas, por exemplo, foi, primeiro, um produto do sonho do Dr. Sun. Sun Yat-sen é muitas vezes referido como o pai da nação chinesa. Foi uma personagem de complexidade extraordinária, de inteligência voraz, um radical ao longo da vida, um líder carismático. A vida do Dr. Sun expô-lo a um amplo espectro de culturas, traçando um caminho desde o seu nascimento numa aldeia em Guangdong, até à sua escolarização num colégio anglicano no reino do Havai, e à sua formação enquanto médico em Hong Kong na década de 1880. Pelo caminho, converteu-se ao Cristianismo. Era médico, mas a sua dádiva foi a revolução.

O Dr. Sun foi inspirado pelas profundas transformações do final do século xix, apanhado entre as aspirações imperialistas britânicas e a utopia de uma sociedade moderna, industrial, inspiradas pelos ecos do republicanismo clássico. Procurou primeiro reformar e depois derrubar o regime reacionário Qing na China. Durante os anos de exílio e de revoltas falhadas, o seu fervor antirreacionário cresceu. Como muitos revolucionários modernos, tinha um conhecimento íntimo da história do pensamento político ocidental. Adotou ideais de emancipação e de justiça, admirando os acordos constitucionais franceses, americanos e britânicos, mesmo quando se indignava com as políticas que essas potências seguiam. Após a revolução de 1911, com a dinastia Qing finalmente derrubada, o Dr. Sun tornou-se presidente do Governo Provisório da República da China. A oportunidade para tornar o seu sonho realidade tinha chegado.

Infelizmente, a primeira república moderna da China mergulhou rapidamente no caos, à medida que as antigas elites militares se voltavam para a ditadura. Incapaz de implementar a sua visão utópica para o futuro, o Dr. Sun mudou-se para a concessão francesa em Xangai e escreveu sobre ela. O *International Development of China* era o seu modelo para o renascimento económico do país. O seu ponto de referência eram os Estados Unidos da América². Sun Yat-sen propôs «fazer o capitalismo criar o socialismo na China para que estas duas forças económicas da evolução humana cooperassem lado a lado na civilização futura». A sua filosofia política³ exigia a transformação dos recursos hídricos da China. O Dr. Sun comparava o potencial do rio Amarelo ao do Mississípi, imaginando um delta concebido para imitar os molhes de Nova Orleães. Imaginou o melhoramento dos canais existentes e dos taludes, a construção de novas vias fluviais, a implementação da energia hidroelétrica e da irrigação agrícola. Depois, imaginou uma barragem⁴ no rio Yangtzé, junto a três desfiladeiros afiados, para «formar bloqueios que permitissem que as embarcações subissem o rio, assim como para gerar energia hidroelétrica». Corria o ano de 1920.

O Dr. Sun não era um engenheiro, mas sim um intérprete de ideias que remontavam ao início da história humana. O seu sonho era o de um utópico e de um revolucionário. A barragem das Três Gargantas que conteve as cheias em 2010 não era uma tentativa de alcançar a mais recente tecnologia. A barragem era o produto de uma sociedade que há muito escolhera domesticar o meio ambiente a uma escala sem precedentes. Era o produto de um sonho centenário impregnado de valores republicanos, um sonho que falava de comunidade e progresso, direitos individuais e aspirações nacionais e que se tinha cristalizado muito antes de a barragem moderna polivalente se ter transformado numa característica comum da paisagem.

O sonho do Dr. Sun deu à ideia da barragem das Três Gargantas força para persistir ao longo do tempo, através do governo nacionalista de Chiang Kai-shek, da era de Mao Tsé-Tung, das reformas de Deng Xiaoping e, por fim, do mandato de primeiro-ministro de Li Peng. Uma vez construída, a barragem parecia provar que aqueles que viviam a jusante podiam dormir tranquilamente, sabendo que algo poderoso cuidava deles. O significado dessa segurança residia na sua intenção política. A sua engenharia tinha-se transformado num instrumento do Estado ao criar uma ilusão de derradeira emancipação em relação à natureza ao serviço da coisa pública. A questão é o que acontecerá quando — não se — a ilusão de emancipação for destruída.

No início do século xx, a Humanidade transformou-se numa força tão poderosa no planeta que há quem chame a esta era «o Antropoceno». Mas

isso não profetizou a conquista da natureza. Longe disso. As alterações profundas infligidas ao planeta restringiram, não cortaram a relação das pessoas com a água. O aumento das concentrações de gás com efeito de estufa na atmosfera está a ter um impacto quantificável no equilíbrio da energia do planeta, alterando o ciclo da água da Terra. A precipitação extraordinária de 2010 sobre a bacia do Yangtzé foi o prenúncio de muito mais que estava para vir. As alterações no sistema climático irão despedaçar, eventualmente, a ilusão de qualquer emancipação em relação à natureza. Quando isso acontecer, o que será preocupante, acima de tudo, não serão as falhas que expõem na paisagem projetada, mas a resposta social que estimulam.

O sucesso de uma república na gestão da tensão entre a liberdade individual e a ação coletiva assenta em fundações frágeis e instáveis. Ao desestabilizar essas fundações, os eventos hídricos do século XXI podem ter consequências políticas profundas. Os compromissos que as pessoas estarão dispostas a assumir de modo a conseguirem maior segurança num mundo de novo incerto — que sacrifícios pela liberdade individual sofrerão e que escolhas farão em busca de um benefício coletivo — determinarão se o equilíbrio instável entre a liberdade e a comunidade pode ser preservado. Acima de tudo, é isto o que tem uma importância fundamental para o futuro de todos.

As questões colocadas pela necessidade de gerir a força da água no planeta não são essencialmente técnicas, científicas ou mesmo estéticas. São, fundamentalmente, questões sobre poder, sobre quem terá de decidir o que acontece na casa de todos. A resposta é frequentemente encontrada nas mentes de sonhadores radicais. O sonho do Dr. Sun há cem anos levou à barragem das Três Gargantas. Sonhos semelhantes criaram o mundo moderno. Para imaginar que tipo de futuro os sonhos atuais podem trazer, é crucial entender a relação da Humanidade com a água, o agente mais poderoso do sistema climático da Terra. Para isso, a história combinada de pessoas e água — uma biografia da água — é muito importante.

PARTE I

ORIGENS

Permanecer Imóvel num Mundo de Águas em Movimento

CONTROLO HIDRÁULICO

Muito antes da formação da Terra, as partículas subatómicas que surgiram dos primeiros instantes após o Big Bang formaram um plasma de hidrogénio e de hélio. A gravidade juntou-os através de uma fusão nuclear que alimentou as primeiras estrelas, as fornalhas que forjaram elementos mais pesados como o oxigénio. No material protoestelar deixado pela morte dessas primeiras estrelas, o hidrogénio e o oxigénio reagiram. Produziram água.

É por esse motivo que se encontra água por todo o sistema solar. Saturno, Úrano, Neptuno, Marte, Júpiter e muitas das suas luas formaram-se a partir de uma nebulosa solar que continha água, os destroços deixados por gerações anteriores de estrelas. Mas a Terra não podia ter iniciado a sua existência coberta de água como é atualmente. O sistema solar interior, a parte mais próxima do Sol na qual a Terra coalesceu há quatro mil milhões e meio de anos, era demasiado quente na sua fase inicial para que a água em estado líquido sobrevivesse na superfície do planeta. Portanto, a água que encontramos na Terra atualmente⁵ terá chegado após o arrefecimento (trazida por asteroides) ou libertada sob a forma de vapor do interior do planeta. De qualquer forma, a quantidade de água na Terra tem permanecido fixa desde então.

Se estivesse distribuída pela superfície da Terra como uma camada uniforme e líquida, teria pouco mais de dois mil e setecentos metros de espessura. Isto pode parecer muito, mas, quando comparada ao raio do planeta — mais de seis milhões e meio de metros, mil vezes maior —, é desesperadamente fina. Atualmente, 97 por cento dessa água reside nos oceanos. A quase totalidade dos restantes 3 por cento encontra-se dividida entre calotas polares e

lençóis freáticos. Se fosse liquidificada, a primeira formaria uma camada com cerca de seis metros, enquanto a segunda formaria uma de cerca de vinte. O que resta — uma ínfima fração, menos de um quinto de 1 por cento — é a água contida nos lagos, rios e solos, a qual cria o ambiente que rodeia todas as criaturas terrestres, incluindo as pessoas. Se fosse disseminada por todo o planeta, teria menos de meio metro de espessura. A quantidade de vapor de água na atmosfera⁶, uma quantidade essencial nesta história, é ainda menor, apenas dois centímetros e meio, enquanto o gelo e as gotículas de água que formam as nuvens que pairam pelos céus contribuiriam para uma camada com a espessura de um cabelo humano.

A quantidade de água em cada uma destas reservas foi mudando ao longo da existência do planeta, de um mundo coberto de gelo a um mundo sem gelo algum, mas os seres humanos não estiveram presentes durante a maioria destas mudanças. De facto, os hominídeos surgiram e multiplicaram-se durante um período de relativa estabilidade no clima do planeta, ao longo dos últimos três milhões de anos. Ainda assim, foram ocorrendo alterações muito significativas no meio hídrico durante este período, tendo sido as mais significativas as eras glaciais, alterações periódicas na cobertura de gelo com uma cadência de cem mil anos.

O que impulsiona as eras glaciais são pequenas variações periódicas na órbita do planeta em torno do Sol e na inclinação do seu eixo, a qual, por sua vez, altera a quantidade de energia que atinge a Terra. Por muito pequena que seja, a resposta do planeta é, ainda assim, extraordinária em termos humanos: há vinte mil anos, na altura do Último Máximo Glacial — o auge da última era glacial —, o gelo cobria a maior parte do hemisfério norte, do Canadá à Rússia, e a maioria das montanhas, dos Alpes aos Himalaias. Em muitos locais, os mantos de gelo tinham mais de um quilómetro de espessura. O gelo acumulava água suficiente⁷ para o nível global do mar ser cerca de 130 metros abaixo dos níveis atuais. Como e porquê resultariam alterações relativamente pequenas na luz solar em tão enorme resposta ainda é um tema de grande debate. Mas em quase todas as explicações, a própria água desempenha um papel fundamental. Compreender esse papel exige que se tenha em conta como a água interage com a energia solar.

O Sol emite radiação eletromagnética em comprimentos de onda de largo espectro, cujo pico se encontra entre um quarto e três quartos de micron. Esta é a banda de frequência para a qual o olho humano evoluiu para interpretar como luz visível. Quando a luz solar alcança a superfície terrestre, aquece-a. A superfície emite, então, de volta para o espaço radiação infravermelha, a qual se encontra em comprimentos de onda muito mais compridos. O oxigénio e

o nitrogénio, que compõem mais de 99 por cento do volume da atmosfera, absorvem e dispersam a luz visível (daí a cor azul do céu), mas são em grande medida transparentes à radiação infravermelha.

Se a atmosfera fosse constituída exclusivamente por esses dois gases, o calor quase não ficaria preso perto da superfície e o planeta seria muito, mas muito mais frio. O vapor de água, por outro lado, é em grande medida transparente à luz visível, mas a molécula de água, com os seus três átomos e com a sua forma ligeiramente dobrada, é particularmente eficaz a intercetar e a absorver a radiação infravermelha. Consequentemente, o vapor de água atua como um enorme cobertor sobre o planeta, aprisionando calor de saída: é o principal gás com efeito de estufa. Tendo em conta todas as formas que a água assume na Terra, a mais fundamental é, de longe, o seu estado gasoso, pois é graças à sua presença na atmosfera que o planeta é habitável.

Mas a água não é apenas um poderoso gás com efeito de estufa. É também um amplificador de alterações. A atmosfera absorve vapor de água até ficar saturada, mas o próprio ponto de saturação é, em si, uma função da temperatura. Quanto mais elevada a temperatura, mais água a atmosfera consegue absorver: 7 por cento mais água por cada grau que a temperatura aumenta de facto. Quanto mais água houver, mais a atmosfera se torna opaca à radiação infravermelha. Quanto mais opaca se tornar, mais elevada será a sua temperatura. Chama-se a isto *feedback* do vapor de água. E é um poderoso amplificador.

Uma pequena alteração na luz solar como a que está associada a alterações à órbita (ou, já agora, uma pequena alteração na concentração de dióxido de carbono) teria, por si só, um impacto comensuravelmente pequeno na temperatura do planeta não fosse pelo *feedback* do vapor de água. Mas devido a este último, uma pequena alteração na temperatura aumenta a quantidade de água na atmosfera, o que, por sua vez, amplifica ainda mais as alterações das temperaturas. O clima da Terra é sensível devido à existência de água. O clima da Terra é controlado pela água.

OS SAPIENS E O GRANDE DEGELO

O primeiro capítulo na história da água e das pessoas deve descrever o papel que esta substância tão importante e omnipresente desempenhou no desenvolvimento das sociedades complexas. Por colossal que o auge da última era glacial tenha sido há vinte mil anos, o seu impacto sobre as pessoas foi ainda mais notável quando o gelo começou a derreter. No hemisfério norte, os

mantos de gelo começaram a recuar há cerca de dezanove mil anos. O degelo ficou marcado por uma série de alterações regionais abruptas. Entre catorze e onze mil anos atrás, por exemplo, houve uma vaga de frio chamada Dryas Recente. Foi-lhe atribuído este nome em honra de *Dryas octopetala*, um arbusto em flor que prospera no frio. Vestígios fósseis da planta revelaram aos cientistas que a vaga de frio tinha ocorrido. Durante o Dryas Recente⁸, o clima do hemisfério norte, em particular da Europa, assumiu condições glaciais durante mil anos, antes de voltar a aquecer.

À medida que a água corria pelos mantos de gelo, moldava a paisagem. Derrubou montanhas, cortou vales, inundou planícies e criou linhas costeiras. Para ser claro, ninguém teria sentido este fenómeno como uma mudança repentina: no seu auge, por volta de 12 000 a. C.⁹, o degelo levou a que os níveis da água do mar subissem quatro metros por século, o que se traduz em quatro centímetros por ano. Mas as alterações teriam sido quantificáveis ao longo de uma vida, particularmente de uma vida humana.

A população de *Homo sapiens* multiplicou-se em África há cerca de cento e trinta mil anos, entre as duas últimas eras glaciais. Por fim, acabaria por substituir todas as espécies de homínídeos: *erectus*, *heidelbergensis* e *neanderthalensis*. Contudo, qualquer indício de cultura humana — ou seja, qualquer coisa para além da simples existência — que tenha chegado à modernidade proveio quase exclusivamente dos últimos vinte mil anos, precisamente quando o planeta estava a emergir do Último Máximo Glacial. Por volta de 5000 a. C., o sedentarismo agrícola estava estabelecido, tinham sido desenvolvidas várias formas de protoescrita e as sociedades complexas estavam bem encaminhadas. Portanto, os anos entre cerca de 18 000 a. C. e 5000 a. C. não foram apenas anos de grande mudança para a paisagem hídrica. Também foram essenciais para os seres humanos se estabelecerem enquanto sociedades organizadas.

Os primeiros seres humanos da última era glacial eram ainda caçadores-recoletores nómadas, como tinham sido durante toda a sua existência até àquele momento. Mas, à medida que a população crescia, a megafauna como o bisonte ou os mastodontes, que representava uma fonte importante de alimento, desapareceu. Os motivos por trás da chamada extinção do Pleistoceno são tema de alguma controvérsia. É possível que tenha sido o resultado da eficácia dos *Homo sapiens* enquanto caçadores, mas também pode ter decorrido de uma mudança no meio ambiente.

Seja como for, os caçadores-recoletores¹⁰ tiveram de alargar a sua dieta para sobreviver, procurando uma gama mais ampla de alimentos. Estes primeiros recoletores movimentavam-se dependendo de múltiplas cadeias

alimentares e ecossistemas altamente produtivos como pântanos e florestas. Devido ao crescimento e queda da produtividade dos ecossistemas com o clima, a demografia destas comunidades recolectoras acompanhava esses crescimentos e quedas. As comunidades natufianas no Levante¹¹, por exemplo, prosperaram durante períodos mais quentes, mas tornaram-se efémeras quando o Dryas Recente se instalou.

E então, ocorreu a transição para a agricultura sedentária. O primeiro passo nessa transição¹² foi a domesticação das plantas, prova disso mesmo remonta ao final do Último Máximo Glacial em Israel, muito antes de qualquer transição estável para a agricultura em larga escala. Noutras partes do mundo, a domesticação ocorreu mais tarde. No Norte da China, por exemplo, o milho-miúdo¹³ parece ter sido domesticado por volta de 8000 a. C. A hipótese mais simples para como se desenrolou a domesticação é por tentativa e erro: dado o reduzido número de plantas selvagens e de espécies animais adequadas à domesticação, é provável que os recoletores tenham demorado algum tempo para encontrarem os espécimes certos.

A agricultura sedentária seria o passo seguinte e implicava a criação de ecossistemas artificiais. Foi então que as pessoas uniram a sua viagem à da água. Qualquer ecossistema produtivo, natural ou construído, necessita de água suficiente para sobreviver. As primeiras comunidades depararam-se com opções diferentes, dependendo da sua localização. A agricultura de sequeiro dependia inteiramente da queda de precipitação e seria a forma de agricultura mais simples. Mas era de trabalho intensivo e necessitava de chuva abundante. A agricultura de recessão de cheias, na qual os agricultores aproveitavam a humidade e os nutrientes deixados para trás pela cheia de um rio que retrocede, era menos trabalhosa, mas expunha as comunidades à malária e à força destrutiva das cheias.

Entre o nono e oitavo milénios antes de Cristo, as primeiras comunidades a fazerem a transição para a agricultura sedentária parecem ter dependido da agricultura de sequeiro no «Crescente Fértil», uma zona de sequeiro que travava um arco desde o centro de Israel, passando pelo Líbano, junto à vertente sul do planalto da Anatólia e seguindo para sul do outro lado do rio Tigre, junto à cordilheira de Zagros. Em vez de se adaptarem ao ambiente em constante mudança, estas comunidades tornaram-se uma força capaz de controlar a natureza ao serviço das espécies vegetais e dos animais que tinham domesticado. Tratou-se da Revolução Neolítica.

O sedentarismo exigia que as sociedades humanas adaptassem radicalmente a sua relação com a água. Rios serpenteantes, alterações na paisagem, cheias e secas poderiam ter alterado por completo a capacidade de um

ecossistema para sustentar uma comunidade. Se os nômadas se podiam mudar perante estas alterações, os povos sedentários eram incapazes de se mudar e tinham de alterar o ambiente circundante para que este se adequasse às suas necessidades ou sofreriam as consequências. Esse foi o verdadeiro acordo faustiano que a sociedade celebrou quando transitou para a agricultura estacionária: escolheu domesticar um ambiente instável e dinâmico. A viagem do homem moderno tinha começado¹⁴ e a distribuição da água tinha definido o seu ponto de partida.

INÍCIO DA PRODUÇÃO

A agricultura sedentária mudou a sociedade humana. A maioria dos ecossistemas naturais não maximizam as calorias digeríveis para os seres humanos, mas a agricultura pode fazê-lo. Os números são gritantes. A base para a agricultura foi o cultivo de cereais. Ao contrário de outras colheitas — legumes, frutos ou tubérculos —, os cereais adequavam-se particularmente bem a paisagens restritas. Eram altamente produtivos em termos de calorias por hectare. Um pequeno território sob o controlo de uma comunidade sedentária podia render para além dos níveis de subsistência. Os cereais também podiam ser colhidos todos ao mesmo tempo, o que significava que podiam ser mais facilmente acondicionados e armazenados. A agricultura de sequeiro antiga podia produzir cerca de seiscentos quilos de cereais por hectare. Com a irrigação e várias culturas, os agricultores podiam obter até dois mil quilos de cereais por hectare, fornecendo cem vezes mais calorias do que o gado de pasto, por exemplo. Consequentemente, a agricultura podia sustentar mais pessoas do que o nomadismo.

Os nômadas necessitavam de vários hectares por cabeça de gado e tinham de se mudar constantemente, por isso ter demasiadas bocas para alimentar teria esgotado os seus parques recursos. Esses limites não constituíam um problema para as comunidades sedentárias. Mais filhos significava mais pessoas para alimentar, mas também eram uma apólice de seguro contra a mortalidade precoce. Viver em povoações aumentava inevitavelmente a exposição a doenças com origem na água, como a disenteria ou a cólera. Várias doenças eram transmitidas aos seres humanos pelos animais que com eles viviam. Consequentemente, as comunidades sedentárias inseriam-se num regime demográfico de elevada fertilidade e elevada mortalidade, através do qual a população desenvolvia resistência. Isto dava às populações sedentárias uma vantagem competitiva sobre as outras. A população sedentária cresceu.¹⁵

Entre o sexto e o quinto milênios antes de Cristo., as primeiras povoações localizavam-se no Norte da Mesopotâmia, longe de rios grandes e perigosos e perto de nascentes. Inicialmente, as comunidades estavam dispersas, dez ou quinze pessoas por quilómetro quadrado. À medida que as povoações foram crescendo, fizeram-no em grupos, rodeados por áreas desabitadas. Desenvolveram-se hierarquias no seio das povoações. A paisagem começou a especializar-se, com algumas áreas utilizadas para o pastoreio, outras para o cultivo de produtos agrícolas, na sua maioria cevada e trigo. As povoações mais pequenas podiam ter entre cem e duzentas pessoas, a sua dimensão era limitada pela escala das interações sociais. Eventualmente, centros maiores, murados¹⁶, puderam atingir alguns milhares de pessoas, uma vez mais limitados pelo ambiente e pelo potencial da economia local. O transporte de cereais era limitado¹⁷ a três a cinco quilómetros, porque tudo tinha de ser carregado por mula ou a pé. Esta não era uma economia integrada.

A rápida expansão da sociedade organizada teria de esperar pelas planícies do Sudeste da Mesopotâmia. Ali, os ecossistemas mais ricos e com maior capacidade de carga permitiam uma maior concentração de pessoas. Mas esta transição só poderia acontecer a partir do momento em que o degelo tivesse estabilizado por completo. No final do Último Máximo Glacial, o golfo Pérsico estava seco, do estreito de Ormuz até ao Kuwait atual. Depois, os níveis do mar começaram a subir. Alguns metros de subida do nível do mar por século podem parecer algo relativamente pequeno. No entanto, devido à inclinação continental para o Golfo, esta deslocação vertical teria feito recuar a linha de água, horizontalmente, um ou dois quilómetros. Uma vez a água chegada à plataforma, a qual é significativamente mais rasa e com uma inclinação muito menor, uma alteração de dez metros no nível do mar teria feito recuar a linha de costa algures entre cem e duzentos quilómetros. Este ritmo de alteração era demasiado rápido para permitir que qualquer ecossistema costeiro estabilizasse. As áreas alagadas ou estuários produtivos não se poderiam formar¹⁸ ao longo de uma linha de costa em movimento até que a subida do nível do mar parasse.

Isso aconteceu por volta de 5000 a. C. Nessa altura, a água corria dos glaciares e levava nutrientes pela planície até aos ecossistemas costeiros, transformando-os em fontes extraordinárias de alimento. Só a pesca em estuários podia produzir¹⁹ até uma tonelada de peixe por hectare por ano, o que em termos calóricos é comparável à produtividade do cultivo agrícola a seco. À medida que a linha costeira estabilizava, a paisagem do Sul da Mesopotâmia também formou a sua estrutura distinta. Durante o grande degelo, a queda de precipitação era elevada nesta parte do mundo. Rios inteiros levavam

sedimentos adicionais, os quais, por sua vez, levantaram os leitos dos rios. Perto da costa, as invasões de água salgada misturaram-se com água doce para criar um vasto sistema de regiões pantanosas. Zonas húmidas e pântanos, em particular aqueles que se encontravam em águas salobras, contavam-se entre os ecossistemas mais produtivos na natureza. Estes oferecem uma miríade de fontes de alimento²⁰, pasto para o gado e recursos para as comunidades. A Baixa Mesopotâmia transformou-se numa área de riqueza e de produtividade sem paralelo.

As comunidades que se formaram durante este período, o período chamado al-Ubaide da Baixa Mesopotâmia, aproveitaram o facto de estarem no ponto de contacto entre água salgada e água doce, envolvendo-se no transporte de água e na irrigação, assim como na pesca e no cultivo de colheitas tolerantes à água salgada. Agiram como um intermediário entre as primeiras comunidades agrícolas do Norte da Mesopotâmia e o rico ecossistema do Golfo. A explosão da sua população levou à especialização do trabalho. Os centros começaram a crescer. Surgiram verdadeiras cidades. Eventualmente, um sistema de comunidades interligadas deu lugar às primeiras cidades-estado da Antiguidade profunda.

VIVER COM O CLIMA

A complexidade social teve origem, em parte, na necessidade de organização para enfrentar o fenómeno da água, cuja escala excedia em muito a mera vontade de qualquer indivíduo. A escala deste fenómeno, por sua vez, foi uma consequência das propriedades físicas da água. Num ano normal, caem setenta centímetros de água líquida, o que significa que a reserva de água na atmosfera a percorre quase trinta vezes durante esse período. Nesse processo, a água transfere enormes quantidades de energia da superfície do planeta para a atmosfera, aquecendo-a. A energia envolvida no clima associada a estes ciclos de água pode assoberbar toda a atividade humana, mesmo na atualidade. Se a energia utilizada na economia global²¹ — o transporte, as centrais elétricas, os lares, os sistemas de aquecimento — fosse uma unidade de energia, então o ciclo da água de um furacão médio liberta sensivelmente uma unidade, a monção asiática cerca de dez unidades e a precipitação global anual vários milhares de unidades. A água domina a Humanidade.

A razão para esta incrível força é um acidente astrofísico. A Terra é o único planeta no sistema solar a ter uma combinação particular de massa e distância do Sol, que produz temperaturas médias e pressões atmosféricas que

mantêm o planeta próximo do estado do Ponto Triplo da água, a temperatura e pressão em que água em estado líquido, gelo e vapor coexistem num equilíbrio precário. Devido a estas condições, a água pode passar por todas as transições de estado num intervalo de temperaturas e pressões normalmente encontradas na Terra: da solidez do gelo, a líquido, a vapor e o seu inverso.

Nessas transições, a água tem o mais elevado calor latente de qualquer substância comum presente no planeta. Por exemplo, a energia que absorve na transição de gelo para líquido é muito maior, num peso comparável, do que o ferro, o ouro ou a prata necessitam para a liquefação nos seus respetivos pontos de fusão. Do mesmo modo, a energia necessária para evaporar água é quase seis vezes a do benzeno e dez vezes a do petróleo. Se uma pessoa tivesse de conceber a molécula perfeita para a transferência de energia na Terra, seria a da água. Estas transições de estados alimentam o fenómeno do clima que moldou o desenvolvimento das primeiras comunidades frágeis e sedentárias.

Por exemplo, as monções da Ásia Oriental são um desses fenómenos climáticos poderosos. Tão poderosos, de facto, que, no século XXI, a China construiu a barragem das Três Gargantas para gerir a sua precipitação, o que nos permite ter uma ideia do quão perturbadora a monção deve ter sido para as primeiras comunidades da China.

Para compreender o que essas comunidades enfrentavam, é útil saber como a monção se comporta. A monção da Ásia Oriental tem fases tanto de verão como de inverno. Durante o verão, as tempestades tropicais formam uma faixa de chuva que percorre a costa, do Sudoeste ao Nordeste da China, até ao Japão, provocando o Mei-yu, a «Época chuvosa da Ásia Oriental». Estas tempestades revelam a enorme quantidade de energia que impulsiona a monção. O seu braço superficial puxa o ar pelo equador, da Indonésia e do Bornéu, levando a água para a China. Entretanto, acima do planalto do Tibete, um enorme anticiclone puxa o ar para cima, gerando tempestades que provocam a precipitação da bacia do Yangtzé. À medida que toda a frente se desloca para o interior em direção ao Nordeste, passa do Yangtzé para a bacia do rio Amarelo, persistindo até ao final de setembro. Durante a fase de inverno, um sistema de alta pressão sobre a Sibéria empurra ar frio em direção a sul, substituindo as tempestades tropicais, secando e arrefecendo o Norte da China. O ar frio choca, então, contra o planalto do Tibete e o ar quente húmido do Sudeste, gerando tempestades de inverno e picos frios sobre o mar da China Meridional. O ciclo repete-se.²²

A distribuição de chuva e de ventos associados à monção esteve no coração do desenvolvimento da primeira sociedade chinesa. A história da China começou no Norte, onde a hidrologia do rio Amarelo era controlada por esta

monção. As comunidades neolíticas começaram a estabelecer-se em plena bacia²³ por volta de meados do quinto milénio antes de Cristo, apoiadas por uma mistura de agricultura de baixa intensidade, pastoreio e recolha de alimentos. Estas culturas neolíticas dispersaram-se para o Nordeste do planalto do Tibete entre o quarto e o terceiro milénio antes de Cristo, quando a precipitação abundante e o clima ameno estimulavam uma maior produção agrícola.

O coração da agricultura chinesa localizava-se no planalto de Loess, uma grande plataforma plana com a dimensão de França, a mil metros de altitude, a qual se estendia sobre uma parte do rio principal. É a maior formação desse tipo no planeta. O planalto encontra-se coberto por uma centena de metros de loesse²⁴, um depósito de finos sedimentos amarelos soltos, trazidos na sua maioria por ventos do deserto de Gobi a oeste, durante a fase de inverno da monção da Ásia Oriental. Quando este material solto chega ao rio Amarelo, fica suspenso na água, contribuindo para a cor que confere ao rio o seu nome.

Ao longo dos séculos, à medida que a monção mudou em força e localização, foi transformando a paisagem do rio principal. Alterações na precipitação geográfica, quando suficientemente duradouras, alteraram a vegetação. Durante grande parte do quarto milénio²⁵, o rio Amarelo era húmido, mas, a partir do terceiro milénio, a monção deslocou-se para sul. A seca resultante²⁶ no rio principal obrigou as populações a deslocar-se para sul, para o vale inferior, enquanto, mais a leste, partes a jusante do rio transitaram de novo da agricultura de sequeiro para o pastoreio.

O arrefecimento e a seca do Norte da China criaram uma zona de transição que atravessa o planalto de Loess, de nordeste para sudoeste, separando o pasto na estepe da agricultura sedentária. A partir dali, os povos nómadas ocuparam as vertentes central e norte da bacia média, enquanto os agricultores se retiravam para o Sudeste e continuavam a expandir-se para jusante do rio. Essa fronteira deslocou-se ao longo da história da China seguindo as alterações nas monções. Climas mais húmidos significavam que zonas mais a montante do rio podiam ser cultivadas. Climas mais secos empurravam essa fronteira mais para jusante.

A cada oscilação, o rio Amarelo via transições entre os agricultores sedentários chineses e as populações nómadas das estepes. Este movimento de vai e vem entre as populações nas margens da monção amplificou o seu impacto na sedimentação do rio Amarelo. À medida que a agricultura entrava e saía do sedimento mais grosseiro, a quantidade de lama e de lodo que as chuvas da monção levavam para o rio mudava, alterando a velocidade a que o canal subiria em resultado dos depósitos. Isso afetou o ritmo da quebra de diques naturais a jusante²⁷, os quais levaram as populações²⁸ a conceber diques

artificiais para proteger a agricultura. O exemplo da monção da Ásia Oriental mostra a rota complexa através da qual fenómenos climáticos grandes e poderosos podem tanto impulsionar alterações a longo prazo na paisagem como provocar a resposta da população.

O que é válido para a China é válido para a maioria das sociedades no planeta. Tempestades, furacões e monções alimentam-se de energia libertada pelo vapor de água que se condensa no ar ou na neve. Estes fenómenos climáticos poderosos são capazes de transformar o ambiente através de inundações e secas, e de agirem de modo a assoberbar as atividades humanas. Em resposta, as primeiras comunidades adaptaram-se e iniciaram um processo de desenvolvimento de instituições que lhes permitissem gerir este ambiente incerto, que persistem atualmente.

MEMÓRIA

A luta fundamental com a água nunca diminuiu verdadeiramente desde que começou nas margens do golfo Pérsico. As múltiplas transições, do nomadismo para o sedentarismo, dos caçadores-recoletores para a agricultura domesticada, das pequenas comunidades rurais para uma sociedade urbana produtiva e especializada, sofreram várias perturbações. Mas embora os indivíduos as tivessem vivido como transformações graduais e crescentes, ao longo da existência do *Homo sapiens*, representaram eventos chocantes. A partir do momento em que o *Homo sapiens*, no final da sua história, decidiu permanecer num único lugar, rodeado por um ambiente em transformação, começou a sua luta com a água, um agente capaz de enorme destruição e da dádiva da vida.

A razão pela qual a história inicial da água e da sociedade é importante é porque deixou vestígios culturais profundos, orientando e inspirando a adaptação humana desde então. Por exemplo, dada a experiência das primeiras comunidades chinesas acima descrita, não é de surpreender que os mitos da água sejam abundantes nessa cultura e que tenham captado o papel da paisagem hídrica na identidade chinesa. Um mito chinês conta como o mundo se formou a partir do corpo de um gigante, cujo sangue e veias se transformaram em água e rios. Noutro, o imperador Jade, Senhor do Céu, confiou a quatro grandes dragões a missão de levarem a chuva ao povo. Os seus nomes eram Longo, Amarelo, Pérola e Preto. Depois de lhe desobedecerem²⁹, aprisionou-os nas montanhas, para que os dragões se transformassem eles mesmos em rios, tornando-se no Yangtzé, Amarelo, Pérola e Amur, as grandes fontes de

água históricas para a agricultura. Tudo isto são vestígios culturais da grande monção da Ásia Oriental.

A cultura chinesa não é a única a registar a sua relação com a água. Histórias do passado refletiam as preocupações das sociedades que lidavam com a força avassaladora das águas. Por exemplo, as cheias são extremamente comuns enquanto mito fundador. Acreditava-se que os lenapes³⁰, os habitantes originais de Manhattan, eram os descendentes dos sobreviventes de um grande dilúvio que tinham escapado montados no dorso de uma tartaruga antiga enquanto seguiam um pássaro até terra seca. Os navajos³¹ acreditavam que tinham origens no Povo Inseto, afugentados por deuses que enviaram a água para cobrir a terra e que tinham sido orientados por uma andorinha na sua fuga. Ambos encontraram na história da água uma forte fonte de identidade.

Quando, no século XVI, Cristóbal de Molina³² e Sarmiento de Gamboa falaram com os sobreviventes de Cuzco, tomaram conhecimento da cheia de Unu Pachacuti, que cobrira a terra em torno de Quito. Do mesmo modo, as populações maias³³ deixaram relatos de uma cheia mítica que destruiu a raça dos homens e estabeleceu uma nova ordem. Na Escandinávia³⁴, o gigante do gelo nórdico antigo, Bergelmir, foi o único a sobreviver a uma cheia destruidora, salvando-se a si e à sua mulher de barco. Até as sociedades aborígenes da Austrália³⁵, isoladas no continente durante cinquenta ou sessenta mil anos, referem nas suas canções antigas uma era em que grande parte da costa era terra seca e de como as águas a vieram cobrir.

É improvável que estes mitos de cheias se refiram todos a uma memória síncrona, por exemplo, a do degelo do Último Máximo Glacial. Mas um tão vasto cânone de histórias evocativas relacionadas com a água é indicativo do quão traumáticas essas adaptações devem ter sido para as primeiras sociedades.

As histórias da Mesopotâmia, em particular, falam das mais velhas memórias da relação da Humanidade com a água. Numa famosa tábua de Nínive, o desenho de um rio, o Eufrates, corre pelo centro de um mapa e através da Babilónia. Por baixo da cidade, o rio desagua num pântano, num canal e, por fim, no mar. Uma imagem, algumas marcas gravadas em barro não cozido, capta os elementos significantes das primeiras sociedades: o rio e a paisagem hídrica como sistemas integrados com a vida de um povo organizado.

O que impulsionou os registos da Mesopotâmia como este para uma fama moderna sem precedentes foi uma tabuinha em particular. Contava um episódio de uma epopeia acadiana³⁶ no qual o seu protagonista, Gilgamesh, tinha partido para encontrar o patriarca Utnapishtim, «o distante». Quando o encontrou, Utnapishtim disse a Gilgamesh como se tinha salvo a si mesmo

de uma cheia destrutiva construindo um navio, como recebera uma ordem divina para salvar animais, flutuar sem parar, enviar uma pomba em busca de terra, e atracar, finalmente, na montanha em Urartu. Era a história de Noé do Antigo Testamento.

Quando o assiriólogo George Smith deu a notícia desta descoberta em 1872, esta atingiu o público como um raio. Ali estava o que parecia aos vitorianos uma confirmação independente da história bíblica, de cerca mil anos antes da redação do Antigo Testamento. A Grande Cheia, o Dilúvio, a história do caos desestabilizador que uma imensa quantidade de água supostamente provocou numa sociedade pré-histórica. Durante quarenta dias e quarenta noites, um Noé implausivelmente velho, a sua família e sete pares de cada espécie animal do planeta, navegaram na arca, quando Deus libertou a água das «nascentes das profundezas e das represas dos céus». A história acadiana de Utnapishtim e do dilúvio fascinou o mundo. Os jornais foram diretos ao sensacionalismo. Num momento de abandono lírico³⁷, o *Daily Telegraph* e o *New York Times* avançaram com a seguinte manchete: «A história tinha ciúmes do Romance até à última semana; mas depois, de repente, deu ao mundo, através da maravilhosa habilidade de um erudito no Museu Britânico, uma história incompleta muito mais maravilhosa e interessante do que qualquer trabalho de ficção.»

Que as sociedades tenham produzido estas alegorias compósitas da relação entre a força poderosa e desenfreada do ambiente e da sociedade humana atesta uma conclusão básica: a história do confronto com a água encontra-se na raiz da sociedade organizada e começou quando as pessoas pararam e repararam que a água à sua volta se movimentava.