

CAPÍTULO 1

SECAS ENTRELAÇADAS: UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA PARA EXPLORAR A SOBREPÓSICÃO PARCIAL E AS DIVISÕES VOLÚVEIS ENTRE DEFINIÇÕES, EXPERIÊNCIAS E MEMÓRIAS DA SECA NO CEARÁ, BRASIL

Cydney K. Seigerman,
Raul L. P. Basílio
Donald R. Nelson

Introdução

A seca evoca imagens de escassez e falta. Reconhecida como um risco ambiental universal, entende-se geralmente como a falta relativa de água em uma das partes do sistema hidrológico (IPCC, 2014; Van Loon, 2015). As diversas, e frequentemente desesperadoras, consequências físicas e sociais do fenômeno têm resultado no desenvolvimento de um grande número de definições baseadas em indicadores empíricos (Wilhite; Glantz, 1985). Legisladores utilizam essas definições e os indicadores associados para gerir os recursos hídricos e tomar decisões relativas às políticas públicas. No entanto, o que constitui uma seca, incluindo a gravidade de uma seca particular, não é apenas uma questão de métricas padronizadas. Ao contrário, a seca é ativamente (re)definida por meio de relações entre humanos e não humanos que criam paisagens socioecológicas particulares. Os processos de experienciar, definir e lembrar o acontecimento de uma seca são dinâmicos e carregados de poder, inseparáveis das relações socionaturais pelas quais esses processos emergem. Além disso, a experiência de seca em um momento específico é o resultado cumulativo desses processos e das relações contingentes da história. Assim, a medida objetiva de seca produzida pelos hidrólogos fornece perspectivas parciais, embora influentes, dos sentidos da escassez gerados pela seca.

A natureza parcial das abordagens hidrológicas para analisar a seca evidencia-se na diversidade dos impactos de uma seca para um povo, mesmo que os valores gerados por indicadores objetivos não variem

para aquela comunidade. A exploração da heterogeneidade de experiências leva a um refinamento das relações sociopolíticas e materiais desiguais que afetam como a seca é definida e mobilizada. As informações da ecologia política e a dedicação a questões de equidade e dinâmicas de poder por essa disciplina são importantes para melhorar a política e para abordar desigualdades estruturais. Os dois enquadramentos analíticos, porém, permanecem amplamente isolados um do outro, agrupados nos seus silos das ciências hidrológicas e sociais, respectivamente. O reconhecimento da importância de abordagens interdisciplinares para responder à complexidade da dinâmica hidrológica levou a recentes apelos para um maior envolvimento entre perspectivas disciplinares tradicionalmente isoladas (e.g., Krueger *et al.*, 2016; Wesselink; Kooy; Warner, 2017). Colaborações deliberadas que envolvem a crítica simétrica de perspectivas disciplinares podem conduzir a novas ideias sobre as relações entre o ser humano e a água e abordar os desafios da sociedade (Krueger *et al.*, 2016). Com o entendimento de que todo conhecimento está situado (Haraway, 1988), estabelecemos um diálogo entre os estudos hidrológicos de seca e os estudos ecológicos políticos, objetivando explorar como essas abordagens podem auxiliar-se e onde a sua incomensurabilidade tem como resultado a “*productive friction*” (“fricção produtiva”) (Tsing, 2005, p. 3).

Embora o uso de métricas universais para medir a seca sugira que é possível descontextualizá-la da experiência vivida, a seca é performativa, integrando os processos que constituem a memória socioambiental. Esta envolve a memória coletiva de grupos sociais e o resultado agregado dos dinâmicos processos e relações que definem paisagens contemporâneas. Os indicadores selecionados para descrever uma seca afetam o modo de entendê-la ou, em outras palavras, de compreender o que ela é. Os monitores de seca desenvolvidos pelos institutos meteorológicos implicam mapas digitais, que formam parte da cultura material dessas instituições e que são particulares “*lieux de mémoire*” (“lugares de memória”) (Nora, 1989, p. 7) de seca. Cada mapa descreve no presente o impacto cumulativo das interações passadas dentro de processos socioecológicos em vez de uma mudança instantânea ou de uma previsão. Os estudos hidrológicos para prever ou mitigar as condições futuras

de seca afetam a gestão de água, a expectativa de seca e as paisagens que por ela são produzidas. Concorrentemente, o conhecimento e as experiências locais estabelecem lugares de memória que compreendem o uso da terra, as lembranças de chuva e de escassez e a atenção aos fenômenos ecológicos não percebidos nos estudos hidrológicos. Os diversos lugares de memória têm diferentes “durações” (Rocha; Eckert, 2009), dependendo do seu carácter material e social. Cada um deles é realizado em contextos socioecológicos e políticos específicos. A recontextualização dos entendimentos científicos de seca apoia o exame da interação entre as análises hidrológicas e políticas ecológicas. O modo como se define a seca, e quem o faz, decorrem do processo contínuo da memória socioecológica, afetando a política regional e as experiências locais.

No semiárido do Nordeste do Brasil, a água realiza uma abundância de papéis vitais no desenvolvimento dos imaginários ambientais, tanto locais quanto regionais. O padrão cíclico de variação da chuva nessa região está bem documentado, com secas específicas, emblemáticas por sua severidade, através de estatísticas, discursos políticos e representações literais. No século XIX, as elites da região norte do Brasil utilizaram a seca como instrumento discursivo para desenvolver a identidade regional (Albuquerque Júnior, 1994). Já, nos anos 40 do século passado, o governo brasileiro estabeleceu o “Polígono da Seca” dentro do Nordeste, uma região redefinida ao longo do século XX, que segue o foco de programas governamentais para abordar a seca. As narrativas sobre a seca perpetuadas pelo governo ou pelas elites regionais, entretanto, não coincidem, muitas vezes, com a experiência vivida e com as memórias de indivíduos e de comunidades. Para compreender melhor o que é a seca, é necessário considerar quem a está definindo e a que propósitos uma definição pode servir. Com maior entendimento da criação de geografias desiguais de seca pelas interações entre fatores biofísicos, sociopolíticos e tecnológicos, podem ser desenvolvidas abordagens mais justas para responder às causas e às consequências da seca.

Neste capítulo, analisamos a experiência de seca em Fortaleza e no Vale do Jaguaribe, Ceará – Brasil, para explorar como os mesmos padrões climáticos produzem secas diferentes que resultam em falta para alguns, normalidade para outros e contradições entre memórias

ambientais coletivas. Nosso quadro teórico faz uso das ciências hidrológicas, da ecologia política e dos estudos sociais da memória para examinar o surgimento da seca a partir das interações de processos entrelaçados - sociais e físicos. Estudos hidrológicos operacionalizam o conceito da seca através de indicadores quantificáveis que contribuem para a política e a gestão da água. Essas análises promovem a capacidade de utilizar indicadores objetivos para descrever eventos de seca. Os estudos da ecologia política sobre causas e dos impactos da seca chama a atenção para as experiências e para as narrativas de seca situadas em relações sicionaturais carregadas de poder (Sultana, 2020). O conceito da memória ambiental aumenta o foco dos estudos de memória social às paisagens onde essas relações se desenvolvem. A memória social é constantemente (re)construída pela encenação das narrativas que a sustentam - fotografias, atividades domésticas, rituais sagrados etc. (French, 2012). A memória ambiental, ou socioecológica, envolve a geração de paisagens sicionaturais por meio das interações entre humanos e não humanos (Barthel *et al.*, 2014). As configurações atuais de paisagens e as narrativas que as descrevem fornecem a compreensão dos arranjos do passado (Assmann, [1988] 1995). Utilizamos essas fundamentações teóricas para traçar as contribuições de relações biofísicas, sociopolíticas e tecnológicas ao sistema hidrológico do Vale do Jaguaribe e de Fortaleza, criando seca através dos processos da memória socioecológica.

No Ceará, as expectativas de órgãos oficiais governamentais, técnicos de água e comunidades, famílias e indivíduos situados diferentemente divergem sobre onde e com qual objetivo a água deve fluir. A água armazenada nos reservatórios construídos nas zonas rurais é desviada e flui pelo Vale do Jaguaribe até Fortaleza. Os sistemas de açudes e canais, a agricultura irrigada, os rios perenizados e outras infraestruturas hídricas afetam os níveis da água, enquanto modelos hidrológicos, previsões sazonais e monitoramento de seca contribuem para as decisões dos comitês locais e das agências estatais, decisões que atingem a distribuição de água. Disparidades são amplificadas, mas não totalmente causadas, pelos períodos de pouca chuva - o mais recente foi o da última década, considerado um dos piores períodos de seca na história do estado. Tudo isso persiste na memória socioecológica do Ceará, e os

modos diversos como a seca é experimentada e lembrada permanecem dinâmicos, afetados por decisões e suas consequências.

A integração das perspectivas das ciências hidrológicas, da ecologia política e do estudo cultural de memória socioecológica expande as compreensões sobre as complexidades da seca. Na literatura acadêmica, é comum usar uma dessas três abordagens para o estudo. Cada uma desenvolve informações particulares sobre a co-construção do fenômeno com as relações entre os humanos e a água. Depois de introduzir o conceito da seca sob as três perspectivas, baseamo-nos em nosso trabalho contínuo com agricultores e agências do Ceará, além de em estudos prévios, para explorar a co-criação da seca e as expectativas volúveis sobre a chuva e a disponibilidade de água pelas paisagens socioecológicas cearenses. Tecemos compreensões das três abordagens para examinar as experiências e as respostas cearenses frente à seca, chamando a atenção às associações das abordagens e a seus pontos de desacordo. Isso ressalta as complexidades da seca e abre a oportunidade de abordar questões de equidade dentro dos processos de definir e experimentar o fenômeno.

Conceito de seca desde a hidrologia

Dentro das ciências hidrológicas, a seca é reconhecida como um perigo ambiental universal, afetando praticamente todos os climas do mundo. No entanto, o consenso em relação à definição e à identificação da seca permanece desafiador. Ela é entendida amplamente como menos água do que a quantidade normal numa parte do sistema hidrológico (Van Loon; Stahl *et al.*, 2016; Wilhite, 2000). A dificuldade de definir a seca reflete os diversos impactos biofísicos e sociais do fenômeno em diferentes escalas geográficas e temporais (Wilhite; Glantz, 1985). A seca é um “*creeping phenomenon*” (“fenômeno que rasteja”): é difícil determinar o começo e o fim de uma seca e, normalmente, os seus reflexos acumulam-se lentamente, durando até depois de seu declarado término (Tennehill, 1947 *em* Wilhite, 2000, p. 4).

No seu influente trabalho sobre as definições da seca, Wilhite e Glantz (1985) defendem que, devido à complexidade do fenômeno, não é conveniente desenvolver uma definição universal, ou seja, as definições devem ser contextualizadas. Os autores identificam quatro ca-

tegorias abrangentes da seca. Tais categorias continuam moldando o conhecimento sobre a seca por mais de 30 anos. As secas meteorológica, agrícola e hidrológica referem-se à carência hídrica quanto à chuva, umidade de solo que afeta a colheita e à água subterrânea e superficial, respectivamente. A seca socioeconômica relaciona-se às repercussões econômicas de menos água que o esperado. No Ceará, é habitual definir as dimensões sociais da seca como os impactos do suprimento limitado de água à sociedade (Marengo; Torres; Alves, 2017).

A conceitualização da seca como risco natural afeta o modo como a vulnerabilidade à seca é entendida na política e nos estudos hidrológicos. A seca socioeconômica, por exemplo, envolve a análise unidirecional de seus reflexos na economia, sem considerar como os processos socioeconômicos impactam a manifestação da seca. Wilhite (2000) defende que a vulnerabilidade à seca pode ser modificada, mas a exposição a ela, não. Ou seja, indivíduos e comunidades podem ser mais ou menos vulneráveis aos fortes efeitos de seca por fatores como *status* socioeconômico, opções de subsistência ou acesso às tecnologias hídricas. A severidade da seca como evento hidrológico, entretanto, está além da influência social. Essa perspectiva aborda parcialmente as causas e às consequências da seca.

Um maior reconhecimento dos vínculos dinâmicos entre os sistemas hidrológico, ecológico e social levou à inclusão explícita dos processos humanos nas definições de seca (Van Loon, Gleeson *et al.*, 2016; Van Loon, Stahl *et al.*, 2016) e no desenvolvimento de indicadores desse fenômeno (Bachmair *et al.*, 2016). Os processos humanos afetam o sistema hidrológico e podem aumentar ou mitigar a seca (Van Loon, Gleeson *et al.*, 2016). Há indicadores prevalentes para definições padrão de seca meteorológica (i.e., nível da precipitação) e hidrológica (i.e., umidade de solo e nível da água superficial), mas permanecem lacunas importantes no desenvolvimento de índices adequados para medir os fatores humanos, *feedbacks* entre processos humanos e biofísicos, e os impactos sociais (Bachmair *et al.*, 2016). Um maior envolvimento com a literatura da ecologia política pode expandir o entendimento da dinâmica entre práticas humanas e a seca por intermédio da análise da coprodução de relações sociais e hidrológicas.

A política ecológica da água e da seca

A ecologia política desenvolve uma compreensão da produção da seca por meio dos processos hidrológicos e sociais que evoluem conjuntamente (Truelove, 2019). Entendido como desastre socionatural, a seca é o produto de fatores sociopolíticos, econômicos e ecológicos (Wisner *et al.*, 2003). A análise de Bakker (2000) da seca de 1995 em Yorkshire, Inglaterra, ilustra a forma como uma das secas mais extremas da região foi produzida por padrões climáticos, a modelagem meteorológica, previsões da demanda hídrica e a reconstrução da companhia privada da água. Suposições sobre os padrões climáticos influenciaram a modelagem meteorológica e contribuíram para as grandes expectativas de chuva (Bakker, 2000). Contudo, um período de relativamente pouca chuva em algumas partes de Yorkshire ocorreu ao mesmo tempo em que vazamentos na infraestrutura hídrica e o aumento de uso pelas comunidades locais levaram a uma maior demanda do que a prevista pela companhia de água (Bakker, 2000). O nível dos açudes despencou, e a seca extrema foi declarada na região (Bakker, 2000).

Mesmo quando a quantidade da chuva está consistente, os processos sociopolíticos e ambientais podem modificar a seca e a escassez da água (Mehta, 2007). No semiárido de Kutch, Índia, cientistas e comunidades locais observaram que as secas eram mais intensas e a escassez da água mais aguda que no passado (Mehta, 2007). Nessa região de ciclos regulares de seca meteorológica, a quantidade medida da chuva cumulativa não tem reduzido, mas a experiência de seca tem sido afetada pelas mudanças no uso da terra, incluindo o desmatamento devido à extração de madeira comercial e ao represamento dos rios, junto com a superexploração dos aquíferos de águas subterrâneas feita, predominantemente, por grandes usuários (Mehta, 2007). Os discursos político e midiático, entretanto, obscurecem esses fatores, enfatizando a perpetuação da percepção de que os níveis da chuva têm reduzido (Mehta, 2007). A seca é o produto de processos sociais e hidrológicos que influenciam as percepções sobre a chuva, sobre a disponibilidade da água e sobre a produção da seca.

A distribuição desigual de água e a produção de experiências diferentes de escassez e normalidade não são processos neutros, e sim

profundamente políticos. As relações de poder e as reivindicações de conhecimento impactam sobremaneira na distribuição de água por uma paisagem (Goldman; Nadasdy; Turner, 2011; Robbins, 2011). As interações entre fatores socioecológicos dentro de relações de poder desiguais também provocam diferente vulnerabilidade à seca dentro duma população, porque as pessoas têm capacidades distintas para prevê-la, lidar com ela, ou responder a ela (Wisner *et al.*, 2003). A marginalização ao longo de dimensões sociais, incluindo classe, gênero e raça, leva a maiores níveis de vulnerabilidade (Wisner *et al.*, 2003), e as identidades marginalizadas intersetoriais produzem desigualdades não contabilizadas (Crenshaw, 1989).

O ciclo hidrossocial é uma ferramenta analítica para examinar a produção de desigualdades hídricas e as relações de poder dentro dos processos da criação, a circulação e o uso de água e conhecimentos dentro de sistemas (Linton, 2010; Linton; Budds, 2014). O privilégio dado às ciências hidrológicas sobre o conhecimento local nas decisões de gestão hídrica pode conduzir à exclusão de usuários de água locais de participar nesses processos de tomada de decisões (Usón; Henríquez; Dame, 2017) e reforçar o acesso desigual à água (Budds, 2009). As decisões de alocação da água ajudam a produzir disparidades de experiências de escassez desse recurso que são ainda mais distintas pelo acesso desigual à infraestrutura hídrica, incluindo encanamento operacional (Anand, 2017) ou armazenamentos domésticos (Millington, 2018). Dado que a produção de escassez nunca é social ou ecologicamente neutra, vários acadêmicos exigem que as decisões socioecológicas sejam feitas de forma mais democrática (Mehta, 2007; Swyngedouw; Kaika; Castro, 2002).

O controle democrático das decisões hídricas, porém, não garante resultados justos para grupos sociais diferentes. A representação de gênero nos grupos locais de tomada de decisão, as práticas socioculturais e a micropolítica afetam a equidade dos resultados das decisões relacionadas à água (Adams; Juran; Ajibade, 2018). As abordagens feministas na ecologia política ampliam a compreensão da navegação de relações hidrossociais desiguais, incluindo experiências iníquas de escassez de água, por indivíduos com identidades intersetoriais através das suas experiências situadas, cotidianas e corporificadas (Crenshaw, 1989;

Sultana, 2011, 2020; Truelove, 2011). Experiências desiguais de seca são parte de relações hidrossociais, relações perpetuadas e contestadas por meio de processos de negociação. Na próxima seção, exploramos a memória socioecológica para desenvolver ainda mais nossa análise de como a experiência de seca molda e está moldada nas paisagens socioecológicas pela experiência vivida e pela cultura material.

A memória socioecológica da seca

A memória socioambiental expande visões da ecologia política da seca como fenômenos heterogêneos e explora a complexidade de como pessoas interagem com seus arredores por meios de percepções, lembranças e ações. Através de contínuos “processos de lembrança”, comunidades criam e implementam memórias em jeitos particulares para o gerenciamento de seus ambientes (Barthel *et al.*, 2014, p. 150; Rigney, 2005;). As memórias não são simples reflexões passivas do passado, mas, criticamente, são construídas e reconstruídas em níveis individuais e coletivos, tornando-se evidentes nas memórias heterogêneas de tempos e lugares particulares. Estão sempre relacionadas com o conhecimento no presente (Assmann, [1988] 1995), situadas dentro de um complexo de espaço, tempo e experiências, inseparáveis dos lugares – materiais e imateriais – onde são constituídas (French, 2012; Nora, 1989).

A análise de “lugares de memória” particulares (Nora, 1989, p. 7) ajuda no entendimento da maneira como eventos são lembrados coletivamente. Enquanto lugares de memória, são frequentemente espaciais (por exemplo, monumentos, árvores, paisagens ou cidades), textos, artefatos e outros sinais também servem como lugares de lembrança coletiva (French, 2012; Nazarea, 2006; Rigney, 2005). A duração da memória coletiva de um lugar particular depende das temporalidades associadas com a do próprio lugar (Rocha; Eckert, 2009). O ritmo cotidiano da vida influencia o desenvolvimento de conexões sociais e de memória coletiva que se estendem além da experiência vivida de um indivíduo por diferentes sinais e símbolos (Rocha; Eckert, 2009). A duração de lugares de memória e o desenvolvimento hegemônico de narrativas da memória estão intimamente ligados a esses ritmos e também às estruturas de poder (Nazarea, 2006). A exploração de lugares de

memória associados com particulares descrições e experiências da seca pode informar entendimentos do processo no qual a seca é definida.

As memórias contribuem para a identidade, a formação, a coesão e o atrito de grupos sociais. As várias funções da memória são evidentes nos jeitos em que comunidades lembram e empregam rememorações de experiências para enriquecer visões singulares do passado e futuro (Rigney, 2005). A inscrição de memórias como afirmações verdadeiras envolve questões de poder (French, 2012), sendo um processo que implica atos de lembrança e esquecimento, em jeitos estratégicos (Halbwachs, [1952] 1992; Nora, 1989). Essa dialética surge na análise de Kenny (2009) do reconhecimento contemporâneo de campos de concentração no Ceará, que formaram parte da resposta do Estado durante as secas no início do século XX. Os campos de concentração foram construídos para controlar o número de flagelados que chegavam a Fortaleza, na corrida contra a destruição causada pela seca. Fome, doenças e mortes preencheram a experiência diária desses campos (Kenny, 2009). Essas condições, mencionadas em jornais da época, junto a entrevistas com sobreviventes décadas depois, formam parte da memória contemporânea da região. Além disso, desde os anos 90, um grupo de moradores da cidade de Senador Pompeu tem promulgado memória coletiva do campo por meio de um “ato público de lembrança” (Rigney, 2005, p. 11): uma peregrinação anual ao Cemitério da Barragem do Patú, construído por residentes da região na época dos campos para o enterro das suas vítimas. Ainda, quando uma ONG local solicitou a transformação do campo de concentração em patrimônio histórico, com os objetivos de estimular o turismo e de relembrar as vítimas, várias pessoas da comunidade criticaram essa proposta performativa de memória (Kenny, 2009). O subsequente reconhecimento oficial do Campo de Concentração do Patú como patrimônio histórico cultural pelo governo cearense, em 2019 (Ministério Público do Estado do Ceará, 2019), estabeleceu uma conta autoritária na memória coletiva da região. O ato público de reconhecimento nega a heterogeneidade das práticas locais de lembrança e valores que compõem memória local dos campos e da seca.

A memória constitui e é constituída por percepções ambientais, incluindo identificações de seca tanto individuais quanto coletivas. Na

Etiópia, as mudanças em precipitação percebidas por agricultores e pecuaristas locais contradizem dados meteorológicos (Meze-Hausken, 2004). Embora os estudos hidrológicos tenham mostrado pouca mudança na precipitação das quatro décadas passadas, os indivíduos entrevistados no estudo consideraram as secas atuais piores que as experienciadas pela geração anterior. Meze-Hausken (2004) examina as discrepâncias entre memória coletiva local e narrativas meteorológicas por meio de uma exploração de vários fatores socioambientais, abrangendo a alteração da dependência de precipitação de acordo com novas estratégias agrícolas, o aumento de desflorestamento, o crescimento populacional e as narrativas de ONGs sobre a mudança do clima. As percepções de chuva inscritas em práticas cotidianas, incluindo culturas plantadas e necessidades de água, influenciam a memória socioambiental da seca entre produtores rurais - para muitos agricultores, colheitas ideais ou de sucesso caracterizam normalidade, enquanto seca é inserida em dificuldades socioeconômicas (Meze-Hausken, 2004). A identificação da seca e as percepções da mudança do clima são partes de uma ampla experiência na qual aspectos materiais, culturais e sociais demonstram a forma como as pessoas entendem o passado e o presente.

Focamos nossa atenção na memória durante o estudo da seca por destacar conexões entre o passado e o futuro pelo fenomenológico presente que se desenvolve constantemente. Com relação a lugares de memória, a memória coletiva estende-se além de indivíduos que comungam atos de lembrança. Enquanto a literatura da memória enfatiza que ela é um processo dinâmico, a memória coletiva requer que alguma coleção de conhecimento do passado exista (Nazarea, 2006). A interação entre indivíduos com suas narrativas pessoais de lembrança e memórias coletivas associadas com lugares que se estendem além do sujeito depende da navegação de desiguais relações socioambientais e políticas de conhecimento. A seca é experienciada no presente, com base não só em expectativas constituídas por processos de lembrança individuais e coletivos, como também em paisagens socioambientais onde elas são formadas.

Facetas da seca cearense

No Ceará, a seca é gerada de forma heterogênea, por meio da confluência de fatores climáticos, sociopolíticos e tecnológicos. Há muito escrito sobre os fatores climáticos que estimulam a seca no estado (e.g., Marengo; Torres; Alves, 2017) e as implicações sociais, políticas e econômicas da seca e da sua política (Bedran-Martins; Lemos, 2017; Kenny, 2002; Nelson; Finan, 2009). Esse estado integra o semiárido da região Nordeste do Brasil, a zona árida mais densamente povoada do mundo (Marengo; Torres; Alves, 2017). A seca recorrente é entendida como parte da variação natural do clima em todo o Nordeste, onde as chuvas variam espacialmente e em escalas de tempo inter e intra-anuais (Marengo; Torres; Alves, 2017). A desigualdade social extrema persiste entre os centros urbanos e as comunidades rurais, e a vulnerabilidade à seca dos pequenos agricultores da região está associada às relações clientelistas contemporâneas (Kenny, 2002; Lemos; de Oliveira, 2004; Nelson; Finan, 2009). Os impactos de seca no Nordeste, historicamente, têm incluído a migração em grande escala de famílias rurais empobrecidas, fome, doença e morte (Nelson; Finan, 2009). O sertão do Ceará é particularmente conhecido pelo sofrimento, pela pobreza e pela seca (Nelson; Finan, 2009).

Para atenuar os impactos de seca, a infraestrutura hídrica (e.g., açudes, canais, cisternas e poços) foi construída com base nas modelagens meteorológica e hidrológica avançada e nas estratégias descentralizadas da gestão da água implementadas ao longo do século passado. Os governos estadual e nacional realizaram projetos de grande escala na infraestrutura hídrica a fim de aumentar o abastecimento de água no Nordeste e transferir esse abastecimento para os centros urbanos. Os desenvolvimentos recentes dos métodos de previsão e a descentralização da gestão da água, repassada aos comitês locais das bacias hidrográficas, focam-se na melhoria da gestão hídrica. A seca cearense é moldada parcialmente por todos esses fatores. A escassez da água entende-se pelos padrões climáticos, pelos níveis dos açudes e pelas restrições hídricas. Essas realidades são somadas aos esforços para manter a experiência de normalidade em Fortaleza e evitar o racionamento na cidade por meio da alocação estratégica de água. Nesta seção, delineamos como as com-

preensões de quantidades normais e escassas de água integram significados de seca no Ceará e como elas dependem de experiências situadas e coletivas, concomitantemente com processos socioecológicos carregados de poder pelos quais lugares de memória se constroem com dinâmicas condições climáticas, infraestrutura e estratégias de gestão da água.

O clima cearense caracteriza-se geralmente por baixos níveis de precipitação e altas taxas de evapotranspiração, tendo uma estação seca e uma chuvosa, claramente definidas. Os padrões de precipitação apresentam grande heterogeneidade espacial e temporal (Souza Filho, 2018): a média anual para o estado é de aproximadamente 800 mm, enquanto o desvio padrão da média anual é de 300 mm, e a média anual para as diferentes bacias hidrográficas varia de menos de 650 mm a mais de 950 mm. A seca meteorológica em nível estadual é definida como precipitação acumulada anual abaixo de 800 mm, ainda que a maior parte das chuvas seja esperada entre janeiro e maio. A posição da Zona de Confluência Intertropical (ZCIT) determina a estação chuvosa principal (de fevereiro a maio), que ocorre quando a ZCIT chega à sua posição mais ao sul (Hastenrath; Heller, 1977; Junior; Jones; Gandu, 2018). A ausência de precipitação durante a estação chuvosa é frequentemente explicada por uma posição anômala ao norte do ZCIT (Hastenrath; Heller, 1977; Hastenrath; Greischar, 1993) ou a fase El Niño do El Niño-Oscilação do Sul (ENOS) no Oceano Pacífico (Kayano; Capistrano, 2014). Os baixos níveis de precipitação durante a seca prolongada de 2012 a 2017 foram atribuídos a vários sistemas climáticos. O começo da seca ocorreu concomitantemente com a migração do norte do ZCIT, enquanto o período de seca foi prolongado por um forte evento de El Niño de 2015 a 2016 (Cunha *et al.*, 2018).

O momento e a intensidade da estação chuvosa, assim como o abastecimento de água de pequenos e grandes reservatórios, impactam fortemente sobre a hora da colheita para os agricultores locais. A falta de água durante esse período é sentida, de modo grave, embora diferentemente, por pequenos agricultores do Vale do Jaguaribe e oficiais estatais nas diversas entidades envolvidas no gerenciamento de água, incluindo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) e a

Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Para agricultores de sequeiro, a falta de chuva pode levar à colheita limitada e à pouca quantidade de água potável acumulada em cisternas individuais ou comunitárias. A experiência da seca, porém, depende não apenas de níveis de chuva, mas também da habilidade de adequação aos padrões de precipitação baseados em outras capacidades adaptativas de cada casa, abarcando diversidade em estratégias de sobrevivência (Eakin; Lemos; Nelson, 2014). Desse modo, uma temporada, ou múltiplas temporadas, de seca meteorológica podem ser lembradas como severas para alguns e esquecidas por outros.

A heterogeneidade de experiências individuais da seca é evidente nas respostas de um questionário conduzido em 1998, no qual 500 produtores rurais foram perguntados sobre a pior seca de que conseguiam lembrar. Enquanto as respostas se encaixavam com alguns dos anos já reconhecidos por suas secas (e.g., 1958, 1983 e 1993), apenas quatro anos entre 1970 e 1997 não foram mencionados por, pelo menos, um dos entrevistados. Vários fatores contribuem para essa variação, que ressalta a dificuldade em definir o conceito de seca. Famílias que têm o seu sustento diretamente relacionado à agricultura de sequeiro são mais sensíveis a alterações em níveis de chuva. Mudanças na disponibilidade de mão de obra - resultante de doença, morte, idade ou migração - influenciam formas como as famílias podem mitigar essa variação de chuva. Outros tipos de choques, ou anos anteriores com piores colheitas, podem criar uma situação na qual pequenas mudanças em indicadores de chuva impactam fortemente nessas famílias.

Essas experiências individuais são condicionadas por amplas características do grau municipal. Uma análise de adaptação à seca no estado mostra que, entre 1975 e 2009, o nível de sensibilidade municipal para variação de precipitação diminuiu ou manteve-se o mesmo em alguns municípios, enquanto reduziu em outros (Nelson *et al.*, 2014). As diferenças são atribuíveis a resultados de esforços específicos por parte de indivíduos e governos para ajustar-se à variabilidade nos sistemas naturais. Medidas podem incluir aumento de novas tecnologias por melhorias no mercado, aumento de investimentos ou disponibilidades para empréstimo, ou leis governamentais que neutralizam os impactos de

variabilidade nos sistemas naturais. Enquanto a agregação de medidas individuais colabora para uma reduzida experiência de seca em nível municipal, a amplitude de escolhas e de possibilidades para indivíduos, determinada por maiores processos sociais, como ideologias sobre desenvolvimento e definições construídas, baseadas em “progresso”, influencia as reais opções disponíveis para a população ou para o indivíduo (King; Nelson; McGreevy, 2019). Relações sociopolíticas afetam as oportunidades, mediando o fluxo de recursos materiais nas escalas locais e estaduais (Nelson; Finan, 2009).

Em Fortaleza, funcionários governamentais avaliam a seca em todo o Ceará usando relatórios sobre medições de chuva, níveis de reservatórios e potencial colapso do abastecimento de água do município, relatórios revisados semanalmente por uma força-tarefa de seca liderada pela SRH e composta por outros funcionários estaduais de agências relacionadas com a água. O abastecimento de água é atentamente monitorado, e as decisões de alocação feitas a cada julho ajudam a garantir os recursos hídricos para a capital do estado, independentemente da quantidade de chuva que cai ou que é coletada nos açudes. A gestão regional bem-sucedida costuma ser sinônimo de prevenção do racionamento de água em Fortaleza, o que permite aos residentes e às indústrias da região metropolitana de Fortaleza uma sensação de normalidade, mesmo durante os anos de 2010 a 2018 - anos de seca meteorológica e de níveis de reservatório criticamente baixos. As narrativas dos períodos de seca desenvolvem-se com a evolução das condições hidrológicas da região. Apesar dos anos de 2012 a 2017 serem frequentemente citados como os piores da seca (Marengo; Torres; Alves, 2017), em 2020, a perspectiva permitiu que os especialistas da COGERH avaliassem os desafios da gestão da água associados aos impactos da chuva limitada regionalmente em todo o estado desde o início dos anos 2000.

A construção de reservatórios a partir do final do século XIX continua mudando o significado relativo da quantidade de água e, portanto, o significado da seca no Ceará, com a construção do açude Castanhão, em 2002, quase dobrando a capacidade de armazenamento de água superficial do estado (Souza Filho, 2018). Quando liberada, a água armazenada atrás de seu vertedouro viaja por um sistema integrado de

açudes e canais em direção a Fortaleza e pelo Vale do Jaguaribe para apoiar a agricultura de irrigação de grande e pequena escala e fornecer água potável local. As expectativas de água e as negociações de alocação giram, em parte, em torno do percentual de abastecimento do Castanhão. A chuva e o açude Orós, construído nos anos de 1960, abastecem o Castanhão, enquanto a evapotranspiração e o lançamento regulado por canais e pelo rio Jaguaribe correspondem à maior parte da saída de água da barragem. O volume da água abastecida no Castanhão caiu drasticamente a partir de 2011 e oscilou entre três e cinco por cento da capacidade do açude ao longo de 2018 e 2019.

A construção dos açudes Orós e Castanhão e os volumes de água direcionados ao rio Jaguaribe desde o sistema de reservatórios mudaram as expectativas hidrológicas de disponibilidade de água e, conseqüentemente, o entendimento da seca. O rio Jaguaribe, antes intermitente, foi perenizado com a construção do Orós. No início do século XXI, o Castanhão tornou-se o principal contribuinte para a vazão do rio Jaguaribe. Ao longo do rio, diferentes indústrias dependentes de água, incluindo a criação de camarão, foram promovidas pelo estado, e os agricultores locais estabeleceram a agricultura de inundação e o cultivo de arroz. No entanto, nos últimos anos de seca meteorológica e diminuição dos níveis dos reservatórios, essas práticas foram restringidas. Paralelamente, o rio Jaguaribe voltou a ser efêmero a jusante, com a diminuição do volume de água destinado a ele. Os técnicos também acreditam que poços construídos ao longo do rio por residentes locais contribuem para a diminuição da água que flui, pois os poços extraem água subterrânea que, de outra forma, contribuiria para o fluxo do rio. Em resposta a essa possibilidade, em 2017 e 2018, a COGERH e os comitês de bacias hidrográficas responsáveis pela gestão da água nas sub-bacias afetadas estabeleceram regulamentação sobre a distância entre os poços e o litoral.

Os baixos níveis de água do Castanhão durante os anos após 2010 formam parte da experiência regional de seca. Diariamente técnicos da COGERH medem a quantidade de água, tornando essa informação pública em um portal digital. O nível de água do Castanhão no fim da temporada da chuva também serviu como medida para estimar os cenários de alocação de água durante o período de 2012 e 2017 e depois

dele. O diretor de operações da COGERH calcula o fornecimento de água como uma forma de entrada e de saída, com o objetivo de fornecer água a Fortaleza pelos 18 subsequentes meses. As taxas de evapotranspiração simulam perdas de água para atmosfera, acompanhadas das demandas hídricas que servem a área metropolitana de Fortaleza e os irrigadores junto ao sistema de canais e ao rio Jaguaribe, para computar diferentes potenciais resultados descritos nos termos finais dos níveis no reservatório e na garantia limitada de fluxo pelo rio Jaguaribe. A previsão de chuva é a única fonte de água considerada para os cenários. Em 2018, essa entrada foi a precipitação medida em 2016, o ano com a menor quantidade de chuva entre 2012 e 2017. Os cenários foram preparados, partindo do pressuposto de que mais água sairia do reservatório do que seria adicionada a ele, acarretando, inevitavelmente, a redução do nível no reservatório e justificando métodos conservativos de alocação de água. Essas simulações eletrônicas, em que a carência domina o abastecimento, moldam a escassez de água, o entendimento de água limitada.

Nem todas as demandas são consideradas igualmente, como, por exemplo, as de Fortaleza e do Vale do Jaguaribe durante o processo de alocação. De acordo com a COGERH, a porção da demanda de água de Fortaleza alimentada pelo Castanhão supre apenas residências urbanas; as indústrias são abastecidas por reservatórios na região metropolitana. Conforme a lei nacional de água, residências têm maior prioridade de água do que necessidades agrícolas ou industriais. Os agentes governamentais têm usado isso como justificativa para argumentar que o volume de fluxo de água do Castanhão para Fortaleza não é negociável - essa água é necessária para os residentes da capital. Água para Fortaleza é prioridade do estado.

Em contrapartida, o fornecimento de água para os perímetros irrigados e para os pequenos agricultores ao redor do rio Jaguaribe pode ser reduzido, ocasionando o racionamento. Igualmente, os agricultores familiares no Vale do Jaguaribe nem sempre recebem água suficiente para o seu abastecimento. Com os níveis mínimos de água em 2017, por exemplo, os comitês locais votaram num cenário de alocação que não garantiria água para todas as comunidades ao longo do rio. Os compromissos trazem o entendimento de escassez, que se materializa

em índices de fluxo pactuados durante reuniões de alocação no mês de junho, em que os cinco comitês de sub-bacias das bacias hidrográficas do Jaguaribe e do rio Banabuiú e o comitê da região metropolitana de Fortaleza se juntam para selecionar o plano de alocação e de restrição de água para o ano seguinte.

A governança de água no Ceará é co-desenvolvida com a seca, trazendo consigo soluções tradicionais de infraestrutura com a descentralização de gerenciamento de água para o nível da bacia hidrográfica. No começo dos anos 90, o estado implantou esse sistema, seguindo os princípios de gestão integrada de recursos hídricos (Abers; Keck, 2006). Em 1997, a descentralização desses recursos aconteceu em nível nacional; a água tornou-se legalmente reconhecida como um bem comum e econômico, sendo dada prioridade de recursos hídricos ao consumo humano, e não aos usos agrícolas ou industriais (*Da política nacional de recursos hídricos*, 8 de janeiro de 1997). Comitês de bacia hidrográfica foram estabelecidos, representando a sociedade civil, diferentes usuários de águas e instituições governamentais (Lemos; de Oliveira, 2004).

Mesmo descentralizada, a estrutura de governança da água no Ceará continua fortemente controlada por agências estatais. A COGERH é a secretaria executiva dos comitês de bacia e influencia muito as decisões dos comitês por meio de controle dos vários recursos e informações técnicas, incluindo os cenários elaborados por especialistas. Além disso, é o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Ceará (CONERH) que controla as decisões finais sobre a alocação da água entre Fortaleza e o Vale do Jaguaribe. Ele supervisiona todas as decisões sobre os fluxos de água entre duas bacias hidrográficas ou mais. É composto por representantes de 20 organizações relacionadas aos recursos hídricos, incluindo a SRH, a Secretaria de Agricultura, o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca e a Universidade Federal do Ceará. Um membro e seu suplente representam os 12 comitês de bacia do estado. O CONERH desempenha o papel de supervisão para decisões sobre como a água será liberada das barragens de Orós e Castanhão e levada pelo sistema de canais do Vale do Jaguaribe até Fortaleza.

O relacionamento entre comitês locais e agências estatais continua se desenvolvendo (Lemos *et al.*, 2020). Antes de 2018, gerentes da

COGERH apresentavam os cenários de fluxo hídrico apenas no dia em que a alocação de água seria discutida em reunião. Em 2018, um grupo de trabalho foi organizado pela Companhia e aprovado pela SRH. A pedido dos comitês de bacia, reivindicaram uma maior participação nas decisões de águas originárias do Orós e Castanhão. Foi dada a oportunidade para os representantes dos comitês de bacia considerarem os cenários criados e proporem alternativas antes da sessão plenária de alocação. Durante duas reuniões, em Fortaleza, com representantes da COGERH, o grupo de trabalho modificou os cenários de fluxo de água, exigindo mais informações sobre como as demandas hídricas de Fortaleza eram determinadas e construindo uma lista preliminar de restrições para certos usos de água na região.

Algumas semanas depois, os cenários e as restrições foram apresentados para os seis comitês de bacia da região durante a sessão plenária de alocação. Nessa ocasião, esses comitês votaram num cenário proposto durante a sessão plenária, que diminui a quantidade de água fornecida para Fortaleza pelo Castanhão por um valor abaixo do mínimo previamente decidido pelo CONERH. Este, subsequentemente, rejeitou a decisão dos comitês - o fluxo antes estabelecido para Fortaleza foi mantido, e a alocação final seguiu valores calculados para garantir o fornecimento de água para a capital. O resultado, que não surpreendeu os técnicos da FUNCEME e da COGERH ou os membros dos comitês de bacia, enfatiza a priorização da cidade de Fortaleza pelas decisões administrativas estaduais. Isso também concorreu para a formação do sistema hidrológico e de experiências da seca, abrandando o senso de falta de água na capital e contribuindo para as experiências de escassez no vale.

A modelagem hídrica utilizada para elaborar os cenários de alocação de água reforça conhecimentos particulares da paisagem cearense e de seca. O programa de modelagem computacional desenvolvido por engenheiros da FUNCEME colabora para uma forma de memória socioecológica do Vale do Jaguaribe. As simulações invocam os níveis medidos de chuva de muitas décadas, além de taxas de evaporação calculadas com base na teoria hidrológica. Essa forma quantitativa de memória coletiva também depende das experiências individuais de *experts*. Em 2018, um técnico da COGERH explicou que confiou em sua intuição

sobre o sistema a fim de determinar a combinação de taxas de fluxo para criar cenários regionais de alocação de água. A interação entre os valores de fluxo testados pelo especialista intuitivo, os dados históricos de chuva e as capacidades computacionais do programa promove um conhecimento ambiental especulativo na forma de previsões das taxas de fluxo pelo sistema de canais e pelo sistema fluvial, e a isso se acrescentam os níveis finais de água nos reservatórios, fundamentados nas simulações. Assim, os modelos constroem futuros cenários possíveis utilizando conhecimentos atuais e experiências passadas de seca no Ceará.

Ao contrário dos modelos hidrológicos, que incorporam o conhecimento socioecológico de técnicos para visualizar potenciais futuros, os monitores de seca participam nos processos de seca e de memória socioecológica por meio da produção de narrativas de condições ambientais anteriores. Os monitores usam várias métricas quantitativas para fornecer descrições abrangentes das condições de seca, com o objetivo de diminuir a vulnerabilidade social através de melhores práticas de gestão (Svoboda *et al.*, 2002). Em 2014, por meio de colaborações entre grupos locais, estaduais, federais e internacionais, o governo brasileiro adaptou a metodologia desenvolvida pelo Centro Nacional de Mitigação de Secas dos Estados Unidos para monitorar a seca no Nordeste (Monitor de Secas, 2019). O sistema agrega quantitativos indicadores meteorológicos, hidrológicos e socioeconômicos e, a cada mês, publica, no seu *site*, um mapa com uma narrativa que descreve a severidade da seca na região. O processo visualiza e narra a memória ambiental de seca, informando as experiências de seca regionais e as decisões políticas.

A previsão meteorológica sazonal também contribui para os diálogos de seca entre as paisagens socioecológicas - passadas e futuras. Dada a alta variação pluvial no Ceará, junto com a forte dependência das chuvas para subsistência e produção, a previsão sazonal é tecnicamente desafiadora e politicamente importante. Meteorologistas da FUNCEME constroem previsões que ajudam a moldar as expectativas sobre a estação chuvosa e fortalecem a ênfases na seca meteorológica. Por meio de construção de consenso, os modeladores integram os resultados de modelos estatísticos e dinâmicos e medições oceânicas e atmosféricas para elaborar as previsões. Elas incorporam métricas quantificadas de

incerteza e indicam a probabilidade de seca em nível regional (Winkler *et al.*, 2018). Esses meteorologistas, no entanto, enfrentam grandes desafios para comunicar essa imprecisão de maneira tangível, de modo que as pessoas possam agregar as previsões às decisões relacionadas à água, como seleção das safras ou momento do plantio das sementes. As previsões denotam probabilidades de mais chuva do que a média, menos chuva do que a média e níveis normais de chuva, considerando-se normal a precipitação média agregada ao nível estadual calculada nos últimos 100 anos. A medida quantificada como normal esconde a ampla variabilidade regional de precipitação, além das oscilações inter e intrassazonais. Como resultado, uma narrativa particular de seca baseada em métricas particulares de níveis de chuva agregados é mantida e incorporada nas previsões de futuras condições de seca criadas pela FUNCEME.

Quantificações probabilísticas de risco são projetadas para se encaixarem em estruturas de tomada de decisão de política e gestão, que podem ter gatilhos que ativam respostas à seca, segundo certas distribuições igualmente probabilísticas. Entretanto, muitas vezes, eles não conseguem ressoar com grande parte da população agrícola cearense, atenta a essas previsões, mas pouco confiante em seu valor (Finan; Nelson, 2001). Para os agricultores, a seca não é definida por um conjunto intangível de métricas numéricas; baseia-se, sim, na experiência pessoal e nas memórias coletivas. Deste modo, existem os profetas da chuva, indivíduos com conhecimentos e experiência para observar o meio ambiente e interpretar suas observações a fim de informar previsões sazonais. Enquanto todos os agricultores observam e interpretam a natureza, os profetas desempenham um papel social particular, como árbitros da memória social em relação às pessoas e ao mundo natural (Folhes e Donald, 2007). Não está claro até que ponto os agricultores utilizam as previsões dos profetas da chuva para tomar decisões agrícolas. Sabe-se, no entanto, que, como os profetas organizam a linguagem, as metáforas, as memórias coletivas das pessoas ao seu redor, as previsões e o desempenho delas, suas estimativas servem como importantes marcadores culturais que auxiliam as pessoas a entenderem a variação das chuvas e a influência delas sobre suas vidas e seus meios de subsistência.

Os processos pelos quais a seca é definida no Ceará dependem de expectativas de chuvas e da disponibilidade e do uso da água, com base no conhecimento experiencial e na memória socioecológica. A busca contínua das agências estaduais para avançar no entendimento hidrológico da seca mobiliza definições de seca fundamentadas em indicadores quantificáveis. Modelos hidrológicos e mapas de monitor de estiagem agem como lugares de memória socioecológica dessas abordagens. As definições coexistem e interagem com decisões, nos âmbitos regional e local, sobre a gestão da água e as experiências situadas do povo rural, que conta com múltiplas fontes de informação para tomar decisões agrícolas, incluindo previsões meteorológicas, previsões dos profetas da chuva e seus próprios conhecimentos socioecológicos. As decisões hídricas em diferentes níveis de governança são realizadas dentro de relações socionaturais desiguais. As dinâmicas de poder dessas relações afetam as oportunidades e os resultados para os diversos grupos sociais. Na seção final deste capítulo, analisamos como as abordagens à seca das ciências hidrológicas, da ecologia política e da antropologia da memória se informam mutuamente, considerando também suas possíveis incomensurabilidades. Consideramos as definições do “normal” e da seca desde as três perspectivas e as consequências das definições particulares no contexto da seca cearense.

Discussão

A seca, identificada por intermédio das comparações entre o esperado e o “menos que esperado”, revela-se como conceito relativo, emergindo das comparações baseadas nas experiências humanas ou nas designações formais. Juntas, as três abordagens analíticas contempladas para compreender a seca - estudos hidrológicos, ecologia política e estudos sociais de memória socioambiental - ampliam a concepção de seca pelas maneiras como a quantificação, os poderes que definem relações socioambientais e as experiências humanas perpetuam e desafiam os entendimentos do que é normal e o que é a escassez de água. No Ceará, uma abordagem de seca hidrológica informa os estudos técnicos elaborados pela FUNCEME e pela COGERH. Tais estudos resultam em previsões e modelos que enfocam os níveis de precipitação, a umidade

do solo e as interações entre a oferta e a demanda de água na região. As previsões feitas pelos profetas da chuva também incorporam os padrões pluviais e a oferta e a demanda na sua fala de seca. Os profetas, porém, envolvem, como base de suas interpretações, as memórias e o conhecimento socioecológicos. A memória ilumina o modo como experiências passadas informam a previsão e o reconhecimento nas duas abordagens. Os técnicos dependem das séries históricas e de seu entendimento das condições atuais e futuras, enquanto os profetas integram memórias locais com as observações da natureza. Os lugares de memória socioecológica abrangem essas duas abordagens de fazer previsões e incluem os mapas digitais de seca e as localizações físicas onde os profetas fazem suas observações. As diferenças no poder social e as políticas de conhecimento interagem para determinar a influência relativa dos modelos de previsão e as percepções do normal. Como resultado, as discussões de gestão de água desde a sub-bacia até o nível do estado, usam previsões técnicas e não consideram as previsões dos profetas ou outros tipos de conhecimento experiencial dos agricultores.

A designação oficial de uma seca, baseada em indicadores objetivos, engatilha planos de contingência. A ecologia política chama a atenção para a natureza política desses planos e para as decisões relacionadas com as infraestruturas e com as alocações de recursos que as precedem. Isso inclui a construção de barragens e canais e a alocação de água bruta que passa por eles e pelos rios perenizados. No Ceará, a alocação de água entre os residentes de Fortaleza, as indústrias, os perímetros de irrigação e as comunidades no Vale do Jaguaribe depende de relações políticas e negociações entre grupos e indivíduos cujas identidades podem ultrapassar divisões tradicionais do governo, as organizações de usuários de água e a sociedade civil. Por meio desses processos, a seca ilumina diferenças sociais enquanto se desenrola, agravando as disparidades entre os que têm e os que não têm capital social e material.

A escassez de água é função de demanda, relacionada com pressões econômicas, adaptações aos meios de vida e expectativas baseadas nas experiências passadas. A maneira como se concebe a seca no presente é influenciada pelas memórias de secas e pelas abundâncias passadas (Meze-Hausken, 2004). A alteração decenal para carcinicultura e o au-

mento da agricultura irrigada na beira do rio Jaguaribe, então recentemente perenizado, mudaram as expectativas e as definições do normal. Os últimos anos, com chuvas fracas, em conjunto com as mudanças nas condições hidrológicas, não conseguiram, porém, atender as novas expectativas baseadas nas promessas políticas e as memórias de paisagens aluviais. A seca, assim, pode ser criada, levando em consideração a maneira como expectativas e condições hidrológicas, decisões econômicas e gestão de recursos naturais se entrelaçam (Bakker, 2000). Os processos de lembrar incluem as análises de padrões históricos de chuvas e as peregrinações para comemorar as vítimas dos campos de concentração no século XX, uma vez que ambos promulgam memórias coletivas de secas passadas. A memória socioambiental e a ecologia política chamam a atenção para a importância de experiência na concepção de seca como fenômeno hidrológico que depende, em parte, do que, por quem e como é lembrado nas paisagens socioecológicas dinâmicas.

Quando tecidas juntas, a hidrologia, a ecologia política e as análises baseadas na memória social providenciam uma malha de conceitos fragmentariamente sobrepostos do que é uma seca. A concepção de seca dentro de cada abordagem é parcial, mas útil para entender as diversas facetas de seca. Embora sejam as principais abordagens pelas quais seca é contemplada na literatura acadêmica, dificilmente se encontram integradas nas mesmas discussões. Isso é devido, em parte, às divergências nas bases ontológicas e epistemológicas, que abarcam entendimentos distintos de objetividade e relações humano-ambientais. Além disso, as audiências, muitas vezes, são mais próximas a uma perspectiva, a um vocabulário, ou valorizam mais o conhecimento produzido, fundamentado nas experiências dos indivíduos. Uma maior integração dessas abordagens pode promover processos de tomada de decisão e resultados mais sintonizados com as implicações das relações de poder embutido na construção de realidades hidrológicas e sociais. Essa conexão não supõe a capacidade de superar ou negar as incomensurabilidades fundamentais. O valor é revelado nas maneiras como as abordagens se complementam e se contestam entre si na luta de compreender o fenômeno de seca. É o processo de colocar as perspectivas juntas que torna evidentes as possibilidades de elucidar as definições do que é normal e de contribuir para o entendimento do que é, já foi e poderá ser a seca.

Referências

- ABERS, R. N.; KECK, M. E. Muddy waters: the political construction of deliberative river basin governance in Brazil. *International Journal of Urban and Regional Research*, v. 30, n. 3, p. 601-622, 2006.
- ADAMS, E. A.; JURAN, L.; AJIBADE, I. “Spaces of Exclusion” in community water governance: a feminist political ecology of gender and participation in Malawi’s urban water user associations. *Geoforum*, v. 95, p. 133-142, 2018.
- ALBUQUERQUE JUNIOR, D. M. Palavras que calcinam, palavras que dominam: a invenção da seca do Nordeste. *Revista Brasileira de História*, v. 15, n. 28, p. 111-120, 1995.
- ANAND, N. *Hydraulic City: water and the infrastructures of citizenship in Mumbai*. Durham: Duke University Press, 2017.
- ASSMANN, J.; CZAPLICKA, J. Collective memory and cultural identity. *New German Critique*, n. 65, p. 125-133, 1995.
- BACHMAIR, S. *et al.* Drought indicators revisited: the need for a wider consideration of environment and society. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, v. 3, n. 4, p. 516-536, 2016.
- BAKKER, K. J. Privatizing water, producing scarcity: the Yorkshire drought of 1995. *Economic Geography*, v. 76, n. 1, p. 4–27, 2000.
- BARTHEL, S. *et al.* Urban gardens: pockets of social-ecological memory. In: TIDBALL, K. G.; KRASNY, M. E. (Eds.). *Greening in the red zone: disaster, resilience and community greening*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2014. p. 145-158. *E-book*.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Lei n. 9.433: Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997.
- BEDRAN-MARTINS, A. M.; LEMOS, M. C. Politics of drought under Bolsa Familia program in Northeast Brazil. *World Development Perspectives*, v. 7-8, p. 15-21, 2017.
- CRENSHAW, K. Demarginalizing the intersection of race and sex: a black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. *The University of Chicago Legal Forum*, v. 1989, n. 1, art. 8, 1989.

- CUNHA, A. P. M. A. *et al.* Changes in the spatial-temporal patterns of droughts in the Brazilian Northeast. *Atmospheric Science Letters*, v. 19, n. 10, p. e855, 2018.
- EAKIN, H. C.; LEMOS, M. C.; NELSON, D. R. Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation. *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions*, v. 27, p. 1-8, 2014.
- FINAN, T. J.; NELSON, D. R. Making rain, making roads, making do public and private adaptations to drought in Ceará, Northeast Brazil. *Climate Research*, v. 19, n. 2, p. 97-108, 2001.
- FOLHES, M. T.; DONALD, N. Previsões tradicionais de tempo e clima no Ceará: o conhecimento popular à serviço da ciência. *Society & Natural Resources*, v. 19, n. 2, p. 19-31, 2007.
- FRENCH, B. M. The semiotics of collective memories. *Annual Review of Anthropology*, v. 41, n. 1, p. 337-353, 2012.
- GOLDMAN, M. J.; NADASDY, P.; TURNER, M. *Knowing nature: conversations at the intersection of political ecology and science studies*. Chicago: University of Chicago Press, 2011.
- HALBWACHS, M. *On collective memory*. Tradução Lewis A. Coser. Chicago: University of Chicago Press, (1952) 1992.
- HARAWAY, D. Situated knowledges: the science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist Studies*, v. 14, n. 3, p. 575-599, 1988.
- HASTENRATH, S.; GREISCHAR, L. Further work on the prediction of Northeast Brazil rainfall anomalies. *Journal of Climate*, v. 6, n. 4, p. 743-758, 1993.
- HASTENRATH, S.; HELLER, L. Dynamics of climatic hazards in northeast Brazil. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, v. 103, n. 435, p. 77-92, 1977.
- IPCC. *Climate Change 2014: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. In Core Writing Team; Pachauri, R. K.; Meyer, L. A. (eds.), Geneva (Switzerland): IPCC, 2014.

- KAYANO, M. T.; CAPISTRANO, V. B. How the Atlantic multidecadal oscillation (AMO) modifies the ENSO influence on the South American rainfall. *International Journal of Climatology*, v. 34, n. 1, p. 162-178, 2014.
- KENNY, M. L. Drought, clientalism, fatalism and fear in Northeast Brazil. *Ethics, Place & Environment*, v. 5, n. 2, p. 123-134, 2002.
- KENNY, M. L. Landscapes of memory: concentration camps and drought in Northeastern Brazil. *Latin American Perspectives*, v. 36, n. 5, p. 21-38, 2009.
- KING, E. G.; NELSON, D. R.; MCGREEVY, J. R. Advancing the integration of ecosystem services and livelihood adaptation. *Environmental Research Letters*, v. 14, n. 12, p. 124057, 2019.
- KRUEGER, T. *et al.* A transdisciplinary account of water research. *WIREs Water*, v. 3, n. 3, p. 369-389, 2016.
- LEMONS, M. C.; DE OLIVEIRA, J. L. F. Can water reform survive politics? Institutional change and river basin management in Ceará, Northeast Brazil. *World Development*, v. 32, n. 12, p. 2121-2137, 2004.
- LEMONS, M. C. *et al.* Building on adaptive capacity to extreme events in Brazil: water reform, participation, and climate information across four river basins. *Regional Environmental Change*, v. 20, n. 2, p. 53, 2020.
- LINTON, J. *What Is water?* The history of a modern abstraction. Vancouver: UBC Press, 2010.
- LINTON, J.; BUDDS, J. The hydrosocial cycle: defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. *Geoforum*, v. 57, p. 170-180, 2014.
- MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil—past, present, and future. *Theoretical and Applied Climatology*, v. 129, n. 3, p. 1189-1200, 2017.
- MEHTA, L. Whose scarcity? Whose property? The case of water in western India. *Land Use Policy*, v. 4, n. 24, p. 654-663, 2007.
- MEZE-HAUSKEN, E. Contrasting climate variability and meteorological drought with perceived drought and climate change in northern Ethiopia. *Climate Research*, v. 27, p. 19-31, 2004.
- MILLINGTON, N. Producing water scarcity in São Paulo, Brazil: The 2014-2015 water crisis and the binding politics of infrastructure. *Political Geography*, v. 65, p. 26-34, 2018.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO CEARÁ. Tombamento de antigo campo de concentração em Senador Pompeu é resultado de TAC do MPCE. In: Ministério Público do Estado Do Ceará, 2019. Disponível em: <http://www.mpce.mp.br/>

MONITOR DE SECAS. A origem do Monitor de Secas. Monitor de Secas, 2019. <http://monitordesecas.ana.gov.br/>.

NAZAREA, V. D. Local knowledge and memory in biodiversity conservation. *Annual Review of Anthropology*, v. 35, n. 1, p. 317-335, 2006.

NELSON, D. R.; FINAN, T. J. Praying for drought: persistent vulnerability and the politics of patronage in Ceará, Northeast Brazil. *American Anthropologist*, v. 111, n. 3, p. 302-316, 2009.

NELSON, D. R. *et al.* Trajectories of adaptation: a retrospectus for future dynamics. In: SAKAI, S.; UMETSU, C. (eds.). *Social-Ecological Systems in Transition*. Tokyo: Springer Japan, 2014. p. 121-136.

NORA, P. Between memory and history: les lieux de mémoire. *Representations*, n. 26, p. 7-24, 1989.

RIGNEY, A. Plenitude, scarcity and the circulation of cultural memory. *Journal of European Studies*, v. 35, p. 11-28, 2005.

ROBBINS, P. *Political ecology: A critical introduction*. Chichester: John Wiley & Sons, 2011.

ROCHA, A. L. C. DA; ECKERT, C. Memória e ritmos temporais: o pluralismo coerente da duração no interior das dinâmicas da cultura urbano-contemporânea. *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 43, p. 105-124, 2009.

SOUZA FILHO, F. DE A. Projeto Ceará 2050: estudo setorial especial - recursos hídricos. Ceará 2050, 2018. Disponível em: <http://www.ceara2050.ce.gov.br>. Acesso em: 10 oct. 2019.

SULTANA, F. Suffering for water, suffering from water: emotional geographies of resource access, control and conflict. *Geoforum*, v. 42, n. 2, p. 163-172, 2011.

SULTANA, F. Political ecology 1: from margins to center. *Progress in Human Geography*, p. 1-10, 2020.

SVOBODA, M. *et al.* The Drought Monitor. *Bulletin of the American Meteorological Society*, v. 83, n. 8, p. 1181-1190, 2002.

- SWYNGEDOUW, E.; KAĪKA, M.; CASTRO, E. Urban water: a political-ecology perspective. *Built Environment*, v. 28, n. 2, p. 124-137, 2002.
- TANNEHILL, I. R. *Drought: its causes and effects*, Princeton (NJ, EAU): Princeton University Press, 1947.
- TRUELOVE, Y. (Re-)Conceptualizing water inequality in Delhi, India through a feminist political ecology framework. *Geoforum*, v. 42, n. 2, p. 143-152, 2011.
- TRUELOVE, Y. Rethinking water insecurity, inequality and infrastructure through an embodied urban political ecology. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, v. 6, n. 3, p. e1342, 2019.
- TSING, A. *Friction: an ethnography of global connection*. Princeton: Princeton University Press, 2005.
- USÓN, T. J.; HENRÍQUEZ, C.; DAME, J. Disputed water: competing knowledge and power asymmetries in the Yali Alto Basin, Chile. *Geoforum*, v. 85, p. 247-258, 2017.
- VAN LOON, A. F. Hydrological drought explained. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, v. 2, n. 4, p. 359-392, 2015.
- VAN LOON, A. F.; GLEESON, T. *et al.* Drought in the Anthropocene. *Nature Geoscience*, v. 9, n. 2, p. 89-91, 2016.
- VAN LOON, A. F., STAHL, K. *et al.* Drought in a human-modified world: reframing drought definitions, understanding, and analysis approaches. *Hydrology and Earth System Sciences*, v. 20, n. 9, p. 3631-3650, 2016.
- VASCONCELOS JUNIOR, F. das C.; JONES, C.; GANDU, A. W. Interannual and intraseasonal variations of the onset and demise of the pre-wet season and the wet season in the northern Northeast Brazil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 33, n. 3, p. 472-484, 2018.
- WESSELINK, A.; KOOY, M.; WARNER, J. Socio-hydrology and hydrosocial analysis: toward dialogues across disciplines. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, v. 4, n. 2, p. e1196, 2017.
- WILHITE, D. A. Chapter 1 drought as a natural hazard: concepts and definitions. *In: WILHITE, D. A. Drought: a global assessment*. London: Routledge, 2000. p. 3-18.
- WILHITE, D. A.; GLANTZ, M. H. Understanding the drought phenomenon: the role of definitions. *Water International*, v. 10, n. 3, p. 111-120, 1985.

WINKLER, R. L. *et al.* Averaging probability forecasts: back to the future. Harvard Business School Working Paper, No. 19-039, 2018.

WISNER, B. *et al.* *At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters*. 2nd ed. London: Routledge, 2003.