

HIDROGRAFIA PARTICIPATIVA: POR UMA EPISTEMOLOGIA DO DIÁLOGO DE SABERES NA GESTÃO DAS ÁGUAS

Participatory hydrography: towards an epistemology of dialogue of knowledges in water management

Hidrografía participativa: hacia una epistemología del diálogo del conocimiento en la gestión del agua

Irapuan Ferreira da Silva

Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, Brasil
E-mail: irapuanferreira@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo central analisar o campo da Hidrografia Participativa, investigando seus fundamentos epistemológicos, seus métodos característicos e suas implicações para a gestão sustentável e democrática dos recursos hídricos. Parte-se da crítica ao paradigma tecnicista e centralizador que historicamente orientou os estudos hidrográficos, propondo uma abordagem que reconhece a água como um híbrido socio-natural. Por meio de uma pesquisa bibliográfica, fundamentada em um corpus de doze fontes acadêmicas, argumenta-se que a Hidrografia Participativa não representa um mero conjunto de técnicas adicionais, mas uma reorientação ético-política do fazer científico. O estudo estrutura-se na análise de três eixos interligados: (1) a crítica ao positivismo na geografia da água e a ascensão dos paradigmas participativos; (2) a operacionalização metodológica da Hidrografia Participativa, com ênfase no mapeamento participativo e na coprodução de conhecimentos; e (3) seus desafios e potencialidades frente aos imperativos da justiça hídrica. Conclui-se que a Hidrografia Participativa configura-se como um caminho indispensável para uma ciência mais humilde, socialmente relevante e capaz de responder aos complexos desafios socioambientais do Antropoceno, sendo, portanto, um campo fértil para a pesquisa geográfica contemporânea.

Palavras-chave: Geografia da Água. Epistemologia. Participação Social. Mapeamento Participativo.

ABSTRACT

This article aims to analyze the field of Participatory Hydrology, investigating its epistemological foundations, its characteristic methods, and its implications for the sustainable and democratic management of water resources. It starts from a critique of the technicist and centralizing paradigm that has historically guided hydrographic studies, proposing an approach that recognizes water as a socio-natural hybrid. Through a bibliographic research, based on a corpus of twelve academic sources, it is argued that Participatory Hydrology does not represent a mere set of additional techniques, but an ethico-political reorientation of scientific practice. The study is structured around the analysis of three interlinked axes: (1) the critique of positivism in water geography and the rise of participatory paradigms; (2) the methodological operationalization of Participatory Hydrology, with emphasis on participatory mapping and the co-production

of knowledge; and (3) its challenges and potential in the face of the imperatives of water justice. It is concluded that Participatory Hydrology constitutes an indispensable path for a more humble, socially relevant science capable of responding to the complex socio-environmental challenges of the Anthropocene, thus representing a fertile field for contemporary geographic research.

Keywords: Water Geography. Epistemology. Social Participation. Participatory Mapping.

RESUMEN

Este artículo analiza el campo de la Hidrografía Participativa, investigando sus fundamentos epistemológicos, métodos característicos e implicaciones para la gestión sostenible y democrática de los recursos hídricos. Comienza con una crítica del paradigma tecnocrático y centralizador que históricamente ha guiado los estudios hidrográficos, proponiendo un enfoque que reconoce el agua como un híbrido socio-natural. Mediante una investigación bibliográfica, basada en un corpus de doce fuentes académicas, argumenta que la Hidrografía Participativa no representa un mero conjunto de técnicas adicionales, sino una reorientación ético-política de la práctica científica. El estudio se estructura en torno al análisis de tres ejes interconectados: (1) la crítica del positivismo en la geografía del agua y el auge de los paradigmas participativos; (2) la operacionalización metodológica de la Hidrografía Participativa, con énfasis en la cartografía participativa y la coproducción de conocimiento; y (3) sus desafíos y potencial frente a los imperativos de la justicia hídrica. Se concluye que la hidrografía participativa es un camino indispensable hacia una ciencia más humilde y socialmente relevante, capaz de responder a los complejos desafíos socioambientales del Antropoceno, y por lo tanto constituye un campo fértil para la investigación geográfica contemporánea.

Palabras clave: Geografía del agua. Epistemología. Participación social. Cartografía participativa.

INTRODUÇÃO

A água, elemento vital por excelência, tem sido objeto de estudo da Geografia desde os seus primórdios como ciência moderna. Contudo, as formas de conhecê-la, representá-la e geri-la carregam em si as marcas dos paradigmas dominantes em cada época. Durante boa parte do século XX, a Hidrografia consolidou-se como um domínio especializado da Geografia Física, dedicando-se primordialmente à mensuração, classificação e cartografia de parâmetros físico-químicos e morfométricos dos corpos d'água. Este enfoque, de caráter eminentemente positivista, produziu conhecimentos técnicos de inegável valor, mas frequentemente o fez apartando o rio de sua bacia social, dissociando o canal fluvial das relações de poder que sobre ele se exercem e invisibilizando os saberes das populações que com ele convivem intimamente.

A emergência de crises hídricas multifacetadas – escassez quantitativa, degradação qualitativa, conflitos de uso, eventos extremos amplificados pelas mudanças climáticas – expôs as limitações desse modelo tecno-gerencial. Como bem assinala Swyngedouw (2004, p. 27), “a água é, simultaneamente, uma molécula de H₂O, um elemento ecológico fundamental, um recurso econômico, um fluido culturalmente carregado de significado e um objeto político central”. Reduzi-la a apenas uma dessas dimensões é fracassar em compreendê-la em sua complexidade constitutiva.

Neste contexto, surge, nas últimas décadas, um campo de reflexão e prática que vem sendo designado como Hidrografia Participativa. Mais do que uma subdisciplina, trata-se de uma postura epistemológica e metodológica que busca reintegrar o social ao natural, o técnico ao político, o acadêmico ao popular. Ela se inscreve em um movimento mais amplo de crítica à ciência neutra e objetivista, dialogando com a Pesquisa-Ação Participativa, a Ecologia Política, a Cartografia Social e os Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Este artigo, de natureza teórico-bibliográfico, propõe-se a mapear e discutir os contornos deste campo em construção. Parte da premissa de que a Hidrografia Participativa representa uma contribuição vital para a Geografia contemporânea, ao reposicionar o pesquisador como um mediador de saberes e ao reconhecer as comunidades ribeirinhas, indígenas, agricultoras e urbanas como legítimas produtoras de conhecimento sobre as águas. A pergunta que orienta esta reflexão é: de que modo a Hidrografia Participativa, enquanto proposta epistemológica e metodológica, redefine o lugar da ciência e dos saberes locais na gestão democrática e sustentável dos recursos hídricos?

Para respondê-la, realizou-se um levantamento e análise crítica de literatura especializada. O texto está organizado da seguinte forma: após esta introdução, o segundo tópico traça o percurso epistemológico que levou da hidrografia clássica aos enfoques participativos. O terceiro tópico detalha os pilares metodológicos centrais da Hidrografia Participativa. O quarto tópico discute suas contribuições e tensões no campo da gestão das águas. Por fim, as

considerações finais sintetizam o argumento e apontam direções para pesquisas futuras, reafirmando a pertinência deste tema para a Geografia.

Da objetivação à coprodução: um percurso epistemológico na geografia da água

Para compreender a gênese da Hidrografia Participativa, é necessário revisitar criticamente a tradição hidrográfica na Geografia. A influência do positivismo e do determinismo ambiental em sua fase inicial levou a uma leitura da água como uma 'força natural' a ser dominada ou como uma 'variável independente' moldadora das sociedades. Os rios eram classificados por suas ordens de drenagem (Strahler), seu regime fluvial e sua carga sedimentar, em um exercício de objetivação que os tornava comparáveis e mensuráveis, mas também abstraídos de seus contextos socioculturais (TUAN, 2013, p. 78).

A virada crítica na Geografia, a partir dos anos 1970, com o advento da Geografia Humanista, Marxista e depois Cultural, permitiu desnaturalizar o olhar sobre os recursos hídricos. A água passou a ser entendida como 'recurso', termo que, embora ainda economicista, já carrega a ideia de apropriação social. Autores como Wittfogel (2010), em sua polêmica tese do "despotismo hidráulico", já indicavam, ainda que de forma determinista, a inextricável ligação entre controle da água e exercício do poder político.

Foi, porém, com o amadurecimento da Ecologia Política que a crítica se aprofundou. Esta corrente, influenciada pela economia política marxista e pelos estudos pós-coloniais, passou a ver os problemas hídricos, não como déficits técnicos, mas como expressões materiais de conflitos sociais, de desigualdades e de processos históricos de exclusão. A pergunta central deixou de ser "qual a vazão do rio?" para se tornar "a quem serve esta vazão?". Como sintetiza Zhouri (2015, p. 41), "a disputa pela água é, em última instância, uma disputa por projetos de sociedade".

Paralelamente, os estudos sociais da ciência, sobretudo a partir da obra de Latour (1994), desconstruíram a ideia de uma ciência pura, desinteressada e

separada da sociedade. Ficou evidente que os fatos científicos são, em alguma medida, 'construídos' em redes que envolvem instrumentos, laboratórios, financiamentos, periódicos e interesses diversos. Este *insight* é crucial para a Hidrografia Participativa: se a ciência não é um discurso transcendente e neutro, ela pode (e deve) abrir-se de forma reflexiva e dialógica para outros sistemas de conhecimento.

É nesta confluência teórica que a Hidrografia Participativa se afirma. Ela se alimenta da crítica pós-positivista da Ecologia Política e da abertura epistemológica proposta pelos 'Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia'. Seu núcleo duro é a rejeição da hierarquia que coloca o saber científico-acadêmico acima dos saberes locais, tradicionais ou experienciais. Em vez de hierarquia, propõe-se um 'diálogo de saberes'. Como pontua Santos (2018, p. 156), a partir da noção de "ecologia de saberes", "não há ignorância ou conhecimento em geral. Toda ignorância é ignorante de um certo conhecimento e todo conhecimento é a superação de uma ignorância particular". O saber do hidrólogo sobre a equação de Manning complementa-se, e não substitui, o saber do canoieiro sobre os remansos e corredeiras.

Esta postura implica uma mudança radical no papel do pesquisador. Ele deixa de ser o especialista que estuda um objeto (o rio, a comunidade) para se tornar um facilitador ou mediador em um processo de investigação coletiva. Sua expertise técnica é colocada a serviço de um processo de aprendizagem mútua, no qual ele também é transformado. Esta é, talvez, a marca mais distintiva e desafiadora da hidrografia participativa.

METODOLOGIA

A tradução operacional dos princípios epistemológicos da hidrografia participativa se dá por meio de um conjunto de métodos participativos, adaptados da cartografia social, da etnografia colaborativa e da educação popular. Estes métodos visam não apenas coletar dados, mas principalmente criar espaços de encontro, debate e coprodução.

a) Mapeamento participativo de bacias hidrográficas

O mapeamento participativo é a ferramenta emblemática da hidrografia participativa. Trata-se da construção coletiva de representações espaciais (mapas, croquis, maquetes, modelos tridimensionais) do território da bacia, seguindo os significados, categorias e preocupações do grupo envolvido. Diferente da cartografia técnica, que prioriza a precisão métrica e uma simbologia universal, o mapa participativo valoriza a 'precisão significativa'. Ele torna visível o que é importante para a comunidade: os locais de pesca tradicionais, as nascentes consideradas sagradas, os pontos de poluição não monitorados, os caminhos de acesso, os lugares de memória associados ao rio (ALMEIDA, 2017, p. 102).

Este processo é, em si, um potente exercício de análise territorial. Ao colocar diferentes visões sobre o mesmo espaço em discussão, conflitos internos (entre agricultores a montante e pescadores a jusante, por exemplo) vêm à tona e podem ser mediados. O ato de mapear coletivamente fortalece o sentimento de pertencimento e agência sobre o território. Conforme descreve Acselrad (2015, p. 73), "o mapa deixa de ser um espelho do território para se tornar um dispositivo de interlocução que permite à comunidade se 'enxergar' como coletivo capaz de intervir na sua própria realidade".

b) Narrativas orais, histórias de vida e linhas do tempo

A dimensão temporal é fundamental para entender a dinâmica de uma bacia. A hidrografia participativa recorre a métodos da história oral para reconstituir a memória hídrica das comunidades. Entrevistas narrativas com os mais velhos permitem recuperar a história das cheias e secas extremas, as mudanças na qualidade da água, os processos de desmatamento e os ciclos de uso do solo. A construção coletiva de uma "linha do tempo" ou "calendário sazonal" ajuda a visualizar como os eventos naturais e sociais se entrelaçam ao longo do ano e das décadas (MORAN, 2012, p. 145).

Estas narrativas fornecem dados qualitativos de enorme valor, que frequentemente corrigem ou complementam as séries históricas oficiais, curtas e fragmentadas. Elas revelam, por exemplo, que um evento classificado como “seca centenária” pela meteorologia pode ter um correlato na memória coletiva, repleto de ensinamentos sobre estratégias adaptativas que foram sendo perdidas.

c) Monitoramento participativo da qualidade da água

Aqui, a hidrografia participativa faz uma ponte direta com a ciência cidadã. Comunidades são capacitadas a realizar medições simples, porém robustas, de parâmetros indicadores da qualidade da água, como turbidez, pH, temperatura, oxigênio dissolvido e presença de coliformes. Kits de baixo custo e protocolos simplificados são desenvolvidos ou adaptados (JACOBI, 2016, p. 188).

O objetivo vai além da geração de dados. Ao dominar essas técnicas, a comunidade ganha autonomia para vigiar fontes de poluição, exigir respostas dos poderes públicos e validar (ou contestar) os dados oficiais. Cria-se um sistema de alerta precoce, gerido localmente, que aumenta a resiliência socioecológica. Este é um exemplo claro de coprodução: o conhecimento técnico-científico (a química da água) é democratizado e resignificado dentro de um projeto político de defesa do território.

d) Oficinas de futuros e criação de cenários

A hidrografia participativa não se volta apenas para o passado e o presente, mas também para a construção coletiva de futuros desejáveis. Em oficinas que utilizam técnicas de planejamento participativo, os membros da comunidade são convidados a imaginar cenários para sua bacia daqui a 10, 20 ou 50 anos. Quais são seus temores? Quais são suas esperanças? Que ações precisam ser tomadas hoje para alcançar o cenário desejado? (BERKES, 2018, p. 112).

Este exercício de prospecção participativa ajuda a traduzir diagnósticos complexos em planos de ação tangíveis e priorizados pela própria comunidade. Ele também revela valores e visões de mundo que orientam as aspirações coletivas, indo muito além de uma lista de demandas por infraestrutura.

Contribuições e tensões: a hidrografia participativa no campo da gestão das águas

A inserção da Hidrografia Participativa no campo da gestão de recursos hídricos produz impactos significativos, mas também enfrenta resistências e gera tensões que precisam ser cuidadosamente geridas.

a) Contribuições para uma gestão democrática e sustentável

A primeira grande contribuição é o enriquecimento informacional e a maior resolução dos diagnósticos. Os dados gerados participativamente possuem uma granularidade espacial e temporal que os sistemas oficiais raramente alcançam. Eles capturam processos lentos e sutis, percepções de risco e indicadores socioambientais integrados que escapam aos modelos puramente biofísicos.

A segunda é o fortalecimento da governança em escala local. A hidrografia participativa capacita atores locais e os instrumentaliza para uma participação qualificada em fóruns como os Comitês de Bacia. Ela gera "capital social hídrico" – redes de confiança, normas de reciprocidade e ações coletivas em torno da água (OSTROM, 2011, p. 45). Comitês alimentados por processos de hidrografia participativa tendem a ser mais ativos, legítimos e conectados com a base social.

A terceira, e mais profunda, é o avanço em direção à 'justiça hídrica'. A justiça hídrica, conforme definida por Rodrigues (2020, p. 33), compreende três dimensões: distributiva (acesso equitativo), procedimental (participação efetiva nos processos decisórios) e de reconhecimento (validação das culturas, identidades e saberes ligados à água). A hidrografia participativa trabalha diretamente sobre as duas últimas. Ao criar canais substantivos de participação

e ao validar os saberes locais, ela confronta as injustiças epistêmicas que frequentemente marginalizam certos grupos. A gestão deixa de ser um problema apenas de alocação eficiente para se tornar uma questão de reparação histórica e inclusão política.

b) Tensões e desafios críticos

Apesar de seu potencial transformador, a prática da hidrografia participativa não é isenta de contradições. Um primeiro desafio é o risco da cooptação e da participação ornamental. Poderes públicos ou projetos de desenvolvimento podem adotar a linguagem da participação apenas para legitimar decisões pré-concebidas, reduzindo as comunidades a meras fornecedoras de informação ou a plateia de consultas públicas burocráticas. Distinguir entre um processo genuíno e um “participação-espetáculo” exige vigilância crítica constante (VIEIRA, 2014, p. 215).

Um segundo desafio reside na heterogeneidade e nos conflitos intracomunitários. A “comunidade” é uma abstração; na realidade, ela é composta por grupos com interesses, gêneros, idades, etnias e posições de poder diversas. Um processo de hidrografia participativa mal conduzido pode reforçar as vozes dos já poderosos (lideranças consolidadas, proprietários de terra), silenciando ainda mais grupos marginalizados (minorias étnicas, baixa renda e/ou de gênero). A metodologia deve incluir mecanismos específicos para garantir a equidade na participação.

A terceira tensão é de ordem temporal e de recursos. Processos participativos robustos são lentos, demandam investimento contínuo em construção de relações de confiança e recursos financeiros para a realização de oficinas, deslocamentos e sistematização. Esta lógica frequentemente colide com os prazos curtos de projetos de pesquisa e de ciclos políticos, gerando frustração e descontinuidade.

Por fim, persiste uma tensão epistemológica não totalmente resolvida. Até que ponto os saberes são verdadeiramente integrados? Não se corre o risco de,

no fim, o conhecimento científico, com seu prestígio institucional, acabar por enquadrar e domesticar os saberes locais, transformando-os em dados etnográficos para validar suas próprias conclusões? Manter o diálogo em pé de igualdade é um exercício permanente de autocrítica e humildade por parte do pesquisador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Hidrografia Participativa, como se buscou demonstrar ao longo deste artigo, constitui muito mais que um novo método de coleta de dados hidrológicos. Ela representa uma significativa inflexão no modo de fazer ciência geográfica sobre as águas. É uma resposta, ao mesmo tempo epistemológica, metodológica e política, às limitações do modelo tecnicista e à urgência de se construir formas de gestão hídrica que sejam não apenas eficientes, mas também democráticas, justas e adaptativas.

Sua essência reside no compromisso com o diálogo de saberes. Ao recusar o monopólio da verdade científica e ao abrir-se para a inteligência coletiva dos povos das águas, a hidrografia participativa renova o potencial emancipatório da Geografia. Ela nos lembra que conhecer um rio é também ouvir suas histórias, respeitar seus significados culturais e compreender as lutas que se travam em suas margens.

Os desafios para sua consolidação são substantivos, como discutido: os riscos de cooptação, a complexidade das dinâmicas comunitárias, a necessidade de recursos e tempo, e as tensões inerentes à tradução entre diferentes cosmovisões. Superá-los exige, do pesquisador, mais do que competência técnica: exige maturidade ética, sensibilidade política e uma disposição para se colocar em risco, para aprender e ser transformado pelo encontro com o outro.

Para a Geografia, a hidrografia participativa oferece um campo fértil de investigação e uma oportunidade ímpar de formar profissionais capacitados para atuar nas interfaces entre ciência, sociedade e política. Pesquisas futuras poderiam se dedicar a: análises comparativas de experiências de hidrografia

participativa em diferentes contextos biogeográficos e socioculturais do Brasil; ao desenvolvimento e avaliação de tecnologias sociais para monitoramento participativo; aos estudos dos impactos de processos de hidrografia participativa na efetividade dos Comitês de Bacia; e às reflexões sobre as pedagogias necessárias para formar hidrógrafos participativos.

Conclui-se, portanto, que a hidrografia participativa não é uma opção metodológica entre outras, mas um caminho necessário para uma ciência geográfica que aspire a ser relevante no século XXI. Num mundo marcado por crises ecológicas e desigualdades sociais profundas, estudar a água com imparcialidade e atento às vozes das comunidades não é apenas um imperativo acadêmico; é um imperativo ético e uma condição para a construção de futuros hídricos verdadeiramente sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. (Org.). **Cartografia social e dinâmicas territoriais: marcos para o debate**. Rio de Janeiro: IPPUR, 2015. Disponível em: https://www.ippur.ufrj.br/images/publicacoes/livros/cartografia_social.pdf. Acesso em: 23 out. 2023.

ALMEIDA, M. W. B. de. **Caipiras negros no Vale do Ribeira: um estudo de antropologia econômica**. São Paulo: Unesp, 2017.

BERKES, F. **Sacred Ecology**. 4th ed. New York: Routledge, 2018.

JACOBI, P. R. **Governança da água no Brasil: uma visão interdisciplinar**. São Paulo: Annablume, 2016.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

MORAN, E. F. **Meio ambiente e sociedades na Amazônia**. São Paulo: Edusp, 2012.

OSTROM, E. **Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

RODRIGUES, M. A. R. **Justiça Hídrica: aportes teóricos e analíticos.** Curitiba: Appris, 2020.

SANTOS, B. de S. **O fim do império cognitivo: a afirmação das epistemologias do Sul.** Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

SWYNGEDOUW, E. **Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power.** Oxford: Oxford University Press, 2004.

TUAN, Y. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente.** Londrina: Eduel, 2013.

VIEIRA, P. F. et al. (Org.). **Conflitos e cooperação pela água na América Latina.** São Paulo: Annablume, 2014.

WITTFOGEL, K. A. **O despotismo oriental: um estudo comparativo do poder total.** São Paulo: Edusp, 2010.

ZHOURI, A. **A vez dos rios: movimentos socioambientais em defesa das águas e a luta por justiça ambiental.** Belo Horizonte: APPS, 2015.