

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

GESTÃO FRAGMENTADA DA E VULNERABILIDADE HIDRÍCA : ESTUDO DA BACIA DO TARUMÃ-AÇU, AM

José Marques da Silva¹; Henry Gondim de Souza²; Flávio Wachholz³& Carlossandro Carvalho de Albuquerque⁴

Abstract: This article examines the fragmentation of water resources management in the Tarumã-Açu basin, located in the western zone of Manaus, Amazonas, within a context of high water abundance but institutional fragility. The research, qualitative and descriptive in nature, is based on bibliographic and documentary review of technical reports, current legislation, and academic studies on water governance in the Amazon. The study identifies regulatory, operational, and administrative obstacles that hinder the implementation of the instruments established by the National Water Resources Policy (Law 9.433/1997). The Tarumã-Açu basin faces strong urban pressure, with irregular occupations, lack of sanitation, water pollution, and unregulated real estate expansion, exacerbating the region's environmental and social issues. The performance of the Tarumã-Açu Basin Committee reveals structural limitations, including low civil society participation, weak institutional coordination, and lack of updated data. The article also highlights a representational imbalance in the committee's composition, in violation of CNRH Resolution No. 5/2000, with an overrepresentation of public authorities. It concludes that overcoming fragmented management requires strengthening collegiate bodies, integrating public policies, valuing local knowledge, and investing in environmental planning, enforcement, and education. The case of the Tarumã-Açu basin exemplifies the contradictions between water abundance and water vulnerability in urban Amazonia, calling for an intersectoral and participatory approach to ensure sustainable water resource management.

Keywords: Water management; Tarumã-Açu; Governance; Amazon; Basin committee.

Resumo: Este artigo investiga a fragmentação da gestão dos recursos hídricos na bacia do Tarumã-Açu, situada na zona oeste de Manaus (AM), em um contexto de elevada abundância hídrica mas de fragilidade institucional. A pesquisa, de natureza qualitativa e descritiva, fundamenta-se em revisão bibliográfica e documental, com foco em relatórios técnicos, legislação vigente e literatura científica sobre a governança da água na Amazônia. Identificaram-se entraves normativos, operacionais e administrativos que dificultam a implementação dos instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997). A bacia do Tarumã-Açu apresenta intensa pressão urbana, com ocupações irregulares, ausência de saneamento, poluição hídrica e expansão imobiliária desordenada, que agravam os problemas ambientais e sociais da região. A atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu revela limitações estruturais, como baixa participação da sociedade civil, desarticulação institucional e carência de dados atualizados. A pesquisa destaca ainda o desequilíbrio na composição representativa do comitê, contrariando a Resolução CNRH nº 5/2000, com predominância do poder público sobre os demais segmentos. Conclui-se que a superação da gestão fragmentada exige o fortalecimento das instâncias colegiadas, integração entre políticas públicas,

1) Mestrando: Universidade do estado do Amazonas- Profágua, (92) 98448-3579, marquesjose750@gmail.com

2) Prof. Mestre: Secretaria do Estado de Educação do Amazonas-SEDUC, geografiahenry@gmail.com

3) Prof. Doutor: Universidade do Estado do Amazonas-PorfÁgua, fwachholz@uea.edu.br

4) Prof. Doutor. Universidade do Estado do Amazonas-PorfÁgua, cscarvalho@uea.edu.br

valorização dos saberes locais e investimento em fiscalização, planejamento e educação ambiental. O caso da bacia do Tarumã-Açu é exemplar das contradições entre abundância de água e vulnerabilidade hídrica na Amazônia urbana, exigindo uma abordagem intersetorial e participativa para assegurar a sustentabilidade dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Gestão hídrica; Tarumã-Açu; Governança; Amazônia; Comitê de bacia.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial à manutenção da vida e ao desenvolvimento das sociedades, com múltiplas finalidades que vão desde o abastecimento humano até o uso industrial, agrícola e energético, no entanto, a crescente pressão antrópica sobre os recursos hídricos tem provocado a degradação dos corpos d'água, comprometendo sua qualidade e disponibilidade.

O lançamento indiscriminado de poluentes, como esgoto doméstico, resíduos industriais e agrotóxicos, somado à ausência de infraestrutura de saneamento básico, afeta não apenas os ecossistemas aquáticos, mas também a saúde pública e o bem-estar das populações.

A gestão dos recursos hídricos é hoje um dos grandes desafios globais, especialmente em regiões que, apesar de sua abundância hídrica, carecem de mecanismos eficazes de governança. De acordo com dados das Nações Unidas (ONU 2024), cerca de 46% da população mundial ainda não possui acesso a serviços adequados de saneamento, e aproximadamente 2 bilhões de pessoas vivem sem acesso à água potável. Nesse cenário, torna-se imprescindível a formulação de políticas públicas que assegurem o uso racional, equitativo e sustentável da água.

No Brasil, a promulgação da lei nº 9.433/1997 – conhecida como lei das águas – representou um marco na institucionalização da política nacional de recursos hídricos, a norma estabelece princípios como o uso múltiplo, a gestão descentralizada e a participação social. Ainda assim, a implementação dessa política apresenta desigualdades regionais, especialmente em regiões como Amazônia, onde a vastidão territorial, a diversidade socioambiental e a fragilidade institucional dificultam a efetivação dos instrumentos de gestão.

Este artigo tem como objetivo analisar a fragmentação da gestão de recursos hídricos no estado do Amazonas, com ênfase na bacia do rio Tarumã-Açu, localizada em Manaus. A bacia, apesar de sua importância ecológica e estratégica, enfrenta diversos impactos decorrentes da expansão urbana, da ocupação sem planejamento ideal para a região, empreendimentos turísticos e saneamento básico com todos os serviços. Ao examinar os entraves normativos, administrativos e operacionais que limitam a governança hídrica local, pretende-se contribuir para o debate sobre os desafios e possibilidades de uma gestão mais integrada e participativa dos recursos hídricos na Amazônia.

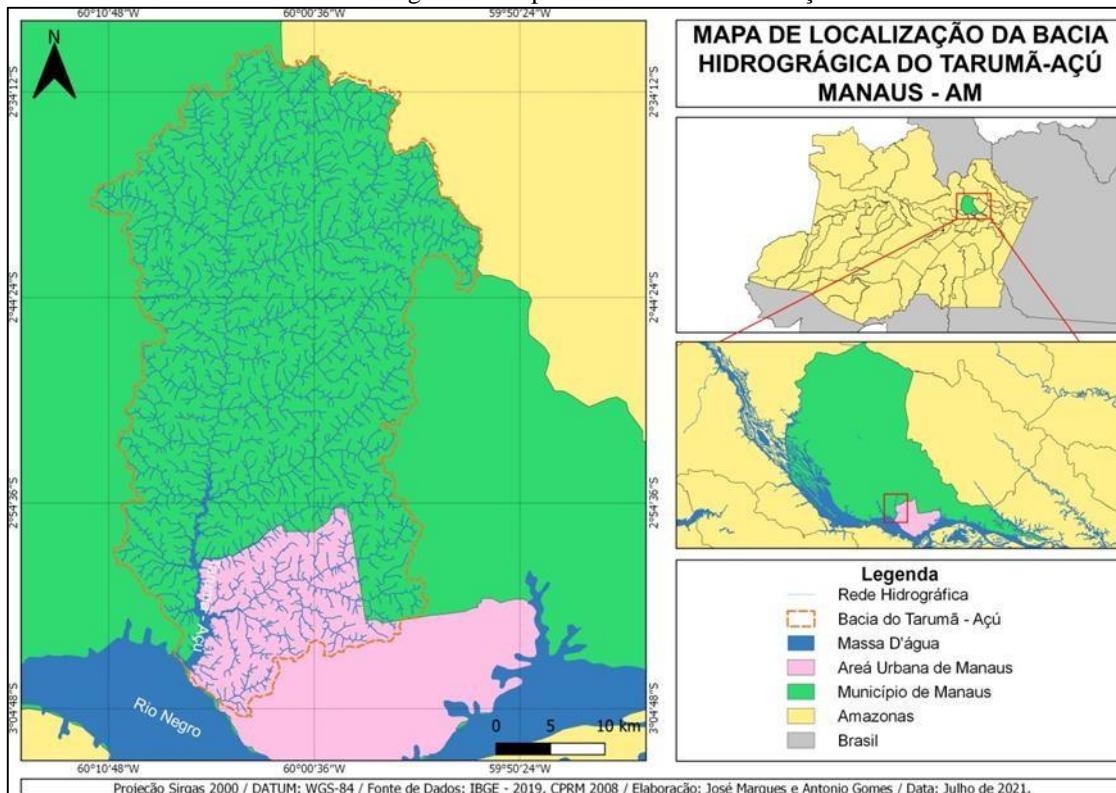
METODOLOGIA

Este trabalho é de natureza qualitativa e descritiva, fundamentando-se em uma abordagem interdisciplinar voltada à análise de documentos, legislações, relatórios técnicos e produções científicas relacionadas à gestão de recursos hídricos na região Amazônica. A metodologia adotada consiste em uma revisão bibliográfica sistemática, com base em fontes secundárias provenientes de bases como SciELO, Google Scholar, discussão dos resultados da Política Estadual de Recursos Hídricos e Nacional (Lei nº 9.433/97), Legislação (Lei 1.192/2007) e dados de domínio público sobre a bacia do Tarumã-Açu. A análise crítica considerou os aspectos normativos, operacionais e participativos da governança hídrica, identificando lacunas e desafios na implementação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos no contexto amazônico.

Área de estudo

Segundo Costa *et al.*, (2013) área de 1.352,271 km², comprimento do canal principal 42,105 km, é uma bacia de 5^a ordem, localizada na Zona urbana e rural de Manaus, possui formação Ater do Chão constituída por rochas siliciclásticas avermelhadas que incluem argilitos, folhelhos, siltitos, arenitos e conglomerados.

Figura 1 - Mapa da Bacia do Tarumã-Açu



Fonte: Silva e Gomes (2021)

Bacia hidrográfica do Tarumã-Açu, é uma bacia periurbana que possui suas nascentes na Zona Norte e Oeste na capital do Amazonas, sua dimensão mostra a sua capacidade turística e uso navegação e balneabilidade, seu baixo curso observa-se expansão da cidade sobre a bacia que acarretas problemas com ausência de uma gestão fortalecida.

CONTEXTO DA GESTÃO HÍDRICA NA AMAZÔNIA

A Amazônia brasileira abriga a maior bacia hidrográfica do planeta, com uma rede densa de rios, igarapés e aquíferos que desempenham papel crucial no equilíbrio climático, na biodiversidade e no modo de vida das populações tradicionais. Estima-se que o bioma Amazônico libere cerca de sete trilhões de toneladas de água por evapotranspiração, regulando o regime de chuvas em grande parte da América do Sul (Nobre, 2013). Mesmo com essa abundância, a região enfrenta sérios desafios de gestão hídrica, relacionados à ocupação territorial desordenada, à ausência de saneamento e à exploração econômica predatória.

A bacia hidrográfica do rio Amazonas, que se estende por oito países, tem cerca de 64% de sua área situada em território brasileiro. Sua origem remonta à Cordilheira dos Andes, no Peru, e suas águas percorrem milhares de quilômetros antes de desaguarem no Oceano Atlântico, além disso, a região abriga o maior reservatório de água subterrânea do mundo, o sistema aquífero Alter do Chão, que supera o volume do aquífero guarani (ANA, 2019). Esse cenário, embora favoreça a

disponibilidade quantitativa de água, não garante automaticamente o acesso universal à água de qualidade nem a conservação dos ecossistemas aquáticos.

A implementação de políticas públicas voltadas à gestão sustentável da água na região Amazônica é dificultada por fatores como a baixa capacidade técnica e institucional dos entes federativos, a fragilidade normativa, a escassa articulação interinstitucional e a limitada participação da sociedade civil, apesar da previsão constitucional e legal de que os recursos hídricos sejam bens públicos, dotados de valor econômico e sujeitos à gestão descentralizada, os mecanismos de controle, fiscalização e planejamento ainda são incipientes em grande parte da região.

O estado do Amazonas, por exemplo, possui uma extensa rede hidrográfica, mas conta com apenas dois comitês de bacias hidrográficas formalmente instituídos: os comitês das bacias do Tarumã-Açu e do Puraquequara, esses colegiados têm a missão de promover o diálogo entre os diversos usuários da água, formular planos de bacia, propor enquadramentos dos corpos hídricos e estabelecer critérios de outorga e cobrança pelo uso (Quadros, 2015). Contudo, a atuação desses comitês ainda é limitada pela escassez de recursos, pela baixa representatividade social e pela ausência de articulação com outras instâncias de planejamento territorial.

O Plano Estadual de Recursos Hídrico do Estado do Amazonas (PERH-EA) é uma ferramenta da gestão de recurso hídrico que se embasa nas leis federais para a formulação das normativas estaduais que define o gerenciamento, uso e planejamento de forma sustentável, criada para implementação das políticas de recursos hídricos. O PERH-EA tem por objetivos fundamentar e orientar a implementação da política estadual, com base nas metas de prevenção e mitigação de escassez, proteção e conservação dos recursos hídricos, prevenção e ação de área vigente escassez, atualidade os recursos hídricos e gestão do Estado do Amazonas se encontra fragilizada nas políticas estaduais e o gerenciamento dos recursos hídricos (AMAZONAS, 2020).

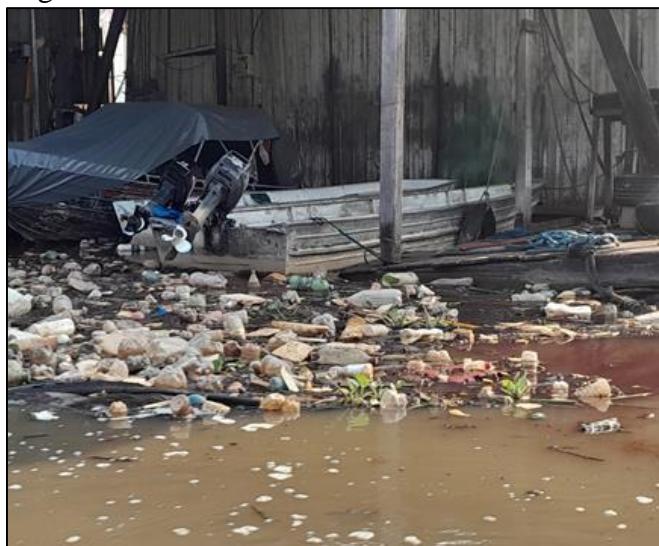
A carência de um planejamento integrado da gestão hídrica com as políticas urbanas, ambientais e de desenvolvimento regional compromete a efetividade das ações de conservação e uso sustentável da água. Na prática, a bacia amazônica, apesar de ser sinônimo de abundância, apresenta vulnerabilidades crescentes que exigem respostas coordenadas entre os diferentes níveis de governo, a iniciativa privada e a sociedade civil organizada.

FRAGMENTAÇÃO NA BACIA DO TARUMÃ-AÇU

As bacias hidrográficas são elementos fundamentais. “Também é definida como uma área com característica física, biológica e geográfica, devidamente delimitada, onde os seres humanos interagem” (RODRIGUEZ e SILVA, 2013, p.68). Sua interação e escoamento acontecem de forma natural que desemboca em outros rios ou até mesmo deságua nos oceanos.

A bacia hidrográfica do rio Tarumã-Açu localiza-se na zona Norte e Oeste da cidade de Manaus (AM) e é considerada estratégica para o abastecimento ambiental, recreacional e paisagístico da capital amazonense. Esses fatores agravam a poluição das águas e fragilizam os ecossistemas locais, tornando evidente a fragmentação da gestão dos recursos hídricos na região, como mostra a figura 2 problemas com a questão de resíduo sólidos, baixo curso do Tarumã-Açu.

Figura 2: Descarte de resíduo sólidos na Bacia do Tarumã.



Fonte: SILVA, (2023)

Como visto figura 2, O rio tarumã-Açu acarreta contaminação de seus leitos e tributários deposição de resíduos sólidos, despejo de esgotos domésticos e industriais através dos igarapés que desemboca no rio Tarumã-Açu pelo uso irracional de seus recursos como causando dessa forma danos a esse manancial (Melo, 2020).

O rio Tarumã-Açu é um dos principais tributários da margem esquerda do rio Negro, e sua bacia compreende uma série de corpos hídricos interconectados por igarapés e áreas alagáveis, com influência direta nas comunidades ribeirinhas, nos sistemas de abastecimento alternativo e nas atividades econômicas da zona periférica de Manaus, no entanto, a governança da bacia ainda se apresenta incipiente, a bacia possui múltiplos usos como, recreação, esporte aquáticos, turismo, navegação entre outras atividades, porém persiste a falta de saneamento que os resíduos são lançados *in natura* no espelho d'água (Damasceno *et al*, 2022).

A despeito da criação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu através do Decreto de (29.249/2009), os instrumentos de planejamento e controle previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos – como o Plano de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos hídricos e o sistema de outorga – ainda não foram plenamente implementados.

Segundo Benarros e Souza, (2023) discorre ao partir do poder público, a iniciativa atuar na bacia, se distanciou do comitê que ocasionou enfraquecimento da gestão na bacia e interesse dos envolvidos no órgão, o com esse enfraquecimento em 2016 o comitê foi retomado pela SEMAS com intuito de restruturação e buscar pela sustentabilidade e preservação da bacia.

O crescimento descontrolado de marinas, balneários, condomínios de alto padrão e ocupações irregulares nas margens do Tarumã-Açu reflete a falta de integração entre as políticas urbanas, ambientais e hídricas. A fragilidade da fiscalização contribui para práticas ilegais, como dragagem sem licenciamento, lançamento de efluentes domésticos e resíduos sólidos diretamente nos corpos d'água, além da extração de areia e cascalho sem controle técnico-ambiental. Tais atividades intensificam o processo de assoreamento, comprometendo a navegabilidade, a biodiversidade aquática e a qualidade da água.

Adicionalmente, observa-se uma frágil articulação entre os principais órgãos gestores e fiscalizadores, como o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Essa desarticulação compromete a construção de estratégias integradas de gestão. A escassez de

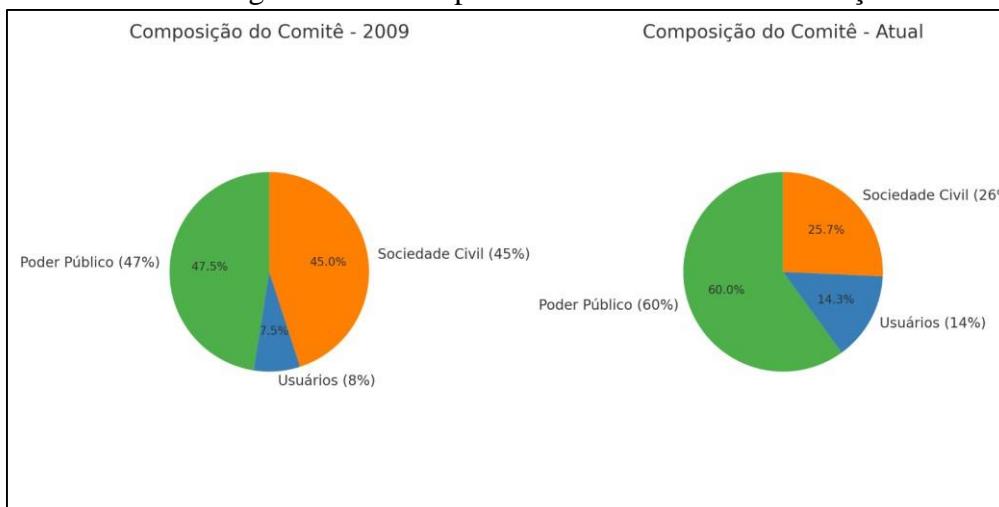
dados sistematizados e atualizados sobre os usos da água, os conflitos socioambientais e as áreas de risco impedem gestão dos recursos hídricos ao longo prazo, favorecendo a manutenção de um modelo de governança fragmentada e reativo.

Diante desse contexto, a bacia do Tarumã-Açu emerge como um território de desafios enfrentados pela gestão hídrica na Amazônia: abundância de água coexistindo com a degradação ambiental e com a carência de mecanismos eficazes de controle e ordenamento territorial. A superação dessas fragilidades requer uma abordagem intersetorial, participativa e baseada em evidências científicas, capaz de articular os diversos atores envolvidos e promover um uso equitativo e sustentável dos recursos hídricos.

GOVERNANÇA E PARTICIPAÇÃO

A governança dos recursos hídricos é um processo que envolve múltiplos atores, interesses e níveis de decisão, sendo essencial para a formulação de políticas públicas efetivas e sustentáveis, em questão a bacia do Tarumã-Açu, a implementação do Comitê de Bacia Hidrográfica representou um avanço institucional importante, ao criar um espaço colegiado voltado ao diálogo entre representantes do poder público, usuários da água e sociedade civil. Contudo, a atuação do comitê ainda é limitada por dificuldades estruturais, como a escassez de recursos financeiros, a baixa participação social e a falta de articulação interinstitucional. A figura 3 através dos gráficos mostra a composição do comitê.

Figura 3: Participantes do comitê do Tarumã-Açu.



Fonte: Damasceno, (2018)

A Resolução nº 5, de 10 de abril de 2000, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), estabelece critérios e diretrizes para a composição dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), buscando garantir o caráter descentralizado e participativo da gestão das águas, conforme os fundamentos estabelecidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997). A referida norma define que a composição dos comitês deverá contemplar a participação tripartite de representantes do Poder Público, dos usuários de recursos hídricos e da sociedade civil organizada. Segundo a própria Resolução nº 5/2000: “A composição dos Comitês de Bacia Hidrográfica deverá assegurar a participação de, no mínimo, 40% de representantes dos usuários da água, até 40% de representantes do Poder Público e, no mínimo, 20% de representantes de organizações civis de recursos hídricos” (BRASIL, 2000, art. 3º).

Contudo, ao analisar a composição atual do Comitê da Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu (CBHTA), observa-se um desvio significativo em relação à proporção estabelecida. Os dados analisados demonstram que os gráficos expõem um crescimento de participação do poder público de 47,5% para 60%, o que demonstra seu maior envolvimento no órgão; os usuários da bacia também demonstraram a participação de interessados que atuam diretamente na região; porém, a sociedade civil apresentou um declínio em sua representação.

Este cenário revela um desequilíbrio que contraria a diretriz legal de composição equitativa entre os segmentos. O aumento da presença do Poder Público, embora possa refletir uma tentativa institucional de maior engajamento nas decisões sobre a bacia, também pode comprometer o equilíbrio necessário entre os entes, resultando em uma possível centralização decisória. Já a diminuição da participação da sociedade civil representa uma fragilidade no processo de gestão compartilhada, pois este segmento é essencial para representar os interesses sociais, culturais, ambientais e comunitários no planejamento e no uso sustentável dos recursos hídricos.

A participação dos usuários de água, ainda que mantida ou com pequeno aumento, também precisa ser constantemente incentivada, considerando que estes setores exercem impacto direto sobre os corpos hídricos e, portanto, possuem corresponsabilidade na gestão racional da bacia, dessa forma, observa-se que a composição atual do CBHTA apresenta um descompasso com o que é preconizado pela Resolução nº 5/2000, evidenciando a necessidade de revisões na estrutura representativa do comitê, de modo a garantir maior equilíbrio, legitimidade e efetividade na atuação colegiada, uma vez falta de articulação ou até mesmo divulgação para que ocorra essa integração ao comitê, vale ressaltar que as reuniões da gestão atual, é realizadas na sede da SEMAS que deslumbra do território da bacia.

Segundo Damasceno (2018), a eficácia dos comitês depende da sua capacidade de engajar as comunidades locais, valorizar os saberes tradicionais e incorporar a diversidade sociocultural dos territórios. No Tarumã-Açu, essa integração ainda é incipiente. A participação da população ribeirinha e periférica é dificultada por barreiras logísticas, ausência de informação e desconfiança em relação às instituições públicas. Além disso, muitos dos conflitos pelo uso da água envolvem interesses econômicos poderosos, como o setor imobiliário e empresarial, que frequentemente ignoram as diretrizes do planejamento participativo e ambiental, mostra a figura 3, uso múltiplo da bacia.

Figura 3: Uso da água na Bacia do Tarumã-Açu, Estaleiro e Navegação.



Fonte SILVA, (2024)

A ausência de um Plano de Bacia, construído de forma democrática e com base em diagnósticos precisos dos usos e pressões sobre os recursos hídricos, compromete a capacidade do comitê de deliberar sobre questões prioritárias, ao mesmo período, a falta de integração com os instrumentos de gestão urbana, como o Plano Diretor do município de Manaus, reforça a fragmentação institucional e dificulta a construção de políticas sinérgicas para o território.

Para que a governança hídrica se torne efetiva, é necessário fortalecer os comitês de bacia por meio de capacitação técnica, apoio institucional e mecanismos que assegurem a ampla participação da sociedade, isso inclui a criação de canais permanentes de diálogo com os moradores, campanhas educativas, transparência nas decisões e valorização dos dados produzidos localmente (Santos *et al*, 2020). A democratização da gestão da água passa, inevitavelmente, pela inclusão ativa daqueles que mais dependem dela para sua subsistência e identidade cultural.

No contexto amazônico, onde a água assume múltiplos significados – econômico, simbólico, ecológico e social –, os modelos tradicionais de governança devem ser adaptados às especificidades territoriais. Isso exige sensibilidade para reconhecer os conflitos, disposição para o diálogo entre saberes e compromisso político com a sustentabilidade e a justiça socioambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da gestão de recursos hídricos na bacia do Tarumã-Açu revela um cenário de fragmentação institucional, normativas frágeis e ausência de integração entre políticas públicas, apesar de localizada em uma região de abundância hídrica, a bacia enfrenta pressões significativas decorrentes da expansão urbana desordenada, da degradação ambiental e da apropriação privada de espaços de uso comum, comprometendo a sustentabilidade ecológica e social do território.

A ausência de instrumentos fundamentais como o Plano de Recursos Hídricos e o enquadramento dos corpos d'água, somada à limitada atuação dos comitês de bacia, evidencia a necessidade urgente de fortalecer a governança hídrica. O envolvimento efetivo da sociedade civil, o apoio técnico aos colegiados e a articulação interinstitucional são condições indispensáveis para superar os atuais entraves à gestão descentralizada e participativa, conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos.

Além disso, a valorização dos saberes locais, a produção de dados integrados sobre o uso da água e a intensificação das ações de fiscalização e ordenamento territorial devem ser incorporadas à agenda pública. A bacia do Tarumã-Açu, enquanto espaço estratégico e simbólico da metrópole manauara, exige uma nova abordagem de gestão que considere suas múltiplas funções ecológicas, sociais e econômicas.

Portanto, é imperativo reconhecer que a gestão da água, especialmente na Amazônia, deve ultrapassar os limites da tecnocracia e incorporar os princípios da justiça ambiental, do direito à cidade e da sustentabilidade. Somente com um olhar integrado, participativo e contextualizado será possível assegurar o acesso à água de qualidade às presentes e futuras gerações, combatendo a invisibilização dos territórios periféricos e promovendo o uso equitativo e racional desse bem comum.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento. O segundo autor agradece à Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar - SEDUC – Amazonas pela sua liberação e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM pela bolsa. O terceiro e quarto autor agradecem a concessão de Gratificação de Produtividade Acadêmica da UEA.

REFERÊNCIAS

- AMAZONAS (Estado). *Secretaria do Meio Ambiente. Plano estadual de recursos hídricos do Estado do Amazonas: PERH/AM; resumo executivo.* Manaus: Secretaria do Meio Ambiente, 2020. 106 p. il.
- BRASIL. (1997). *Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.* Brasília – DF.
- BRASIL. Agência Nacional das Águas – ANA. (2019). *Aquífero Alter do Chão.* Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/estudo-avalia-aquafero-de-alter-do-chapso.2019-0315.3341746279>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- BRASIL. *Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 5, de 10 de abril de 2000. Estabelece critérios para a composição dos Comitês de Bacia Hidrográfica.* Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 abr. 2000.
- ENARROS, João Bosco Vasconcelos; SOUZA, José Camilo Ramos de. *Criação e implementação da agência de água do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Tarumã-Açú, Manaus-AM.* [s.l.]: ProfÁgua – Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, UNESP, FEIS, 2023. Resumo expandido (dissertação-relatório).
- COSTA, J. S. da; RODRIGUES, L. de S.; SILVA, A. G. C. da; REIS, T. da C.; MELO, M. da G. G. de; LIBERATO, M. A. R. (2021). *Estado de conservação e qualidade da água em uma bacia hidrográfica periurbana na Amazônia Central.* Scientia Plena, 17(9). Disponível em: <<https://doi.org/10.14808/sci.plena.2021.091701>>.
- DAMASCENO, Solange Batista. *Reestruturação do comitê de bacia hidrográfica do rio Tarumã-Açu.* 2018. 84 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ENS/UEA) – Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Universidade do Estado do Amazonas, Escola Normal Superior, Manaus – AM.
- DAMASCENO, S. B.; SOARES, D. A. S. (2022). *Valorização dos atributos ambientais da bacia hidrográfica do Tarumã-Açu no município de Manaus, AM.* In: *Planejamento e gestão das bacias hidrográficas brasileiras.* Goiânia: CEGRÁF/UFG, p. 150–167.
- MELO, S. F. S.; ROMANEL, C. *Gestão de Recursos Hídricos no Estado do Amazonas: O Caso da Bacia do Tarumã-Açu.* 29º Encontro Nacional de Saneamento e Meio Ambiente. Associação dos Engenheiros da Sabesp. São Paulo: AESABESP, 2018.
- NOBRE, G. M. (2008). *Preservação da Floresta Amazônica: primeiras reflexões?* EXAMĀPAKU,

v. 1, n. 1. Disponível em: <<https://revista.ufrr.br/examapaku/article/view/1457/1051>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. (2024). *Consumo vampírico está esgotando a água no mundo, afirma secretário-geral da ONU*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/224386-consumo-vamp%C3%ADrico-est%C3%A1-esgotando-%C3%A1gua-no-mundo-afirma-secret%C3%A1rio-geral-da-onu> . Acesso em: 18 mar. 2024.

QUADROS, J. R. de. (2020). *Os comitês de bacias hidrográficas no estado do Amazonas: desafios e perspectivas na gestão de recursos hídricos*. [Dissertação] – [Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Hídricos], [Universidade Federal do Amazonas], [Manaus], 2020.

RODRIGUES, J. M. M.; SILVA, E. V. (2013). *Planejamento e Gestão Ambiental: Subsídio da Geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistêmica*. Fortaleza: Ed. UFC.

SANTOS, S. M. et al. (2020). *Planos de Bacia e seus desafios: o caso da bacia hidrográfica do Alto Tietê-SP*. Ambiente & Sociedade, v. 23, p. e02342.

SILVA, J. M. da. *Estudo socioambiental da praia dourada margem esquerda do rio Tarumã-Açu na cidade de Manaus-AM*. 2021. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021.