

IMPACTO AMBIENTAIS OCACIONADOS POR EMBARCAÇÕES NA FAIXA DE PRAIA FLUVIAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TARUMÃ-AÇU, AMAZONAS

José Marques da Silva ¹

Solange Batista Damasceno ²

Flávio Wachholz ³

Iêda Hortêncio Batista ⁴

Carlossandro Carvalho de Albuquerque ⁵

INTRODUÇÃO

A água é um elemento fundamental para o ser humano, animais e sociedade. Quando utilizada com o caráter produtivo torna-se matéria-prima para o capital, usada especialmente na exploração de minerais, indústrias, irrigação, pecuária, agricultura e consumo humano. A distribuição ocorre de forma desigual, visto que a sua obtenção em um determinado território dependerá dos fatores climáticos e geográficos. Por isso, é essencial uma gestão eficiente para se alcançar igualdade e equidade.

No Brasil, o gerenciamento da água se dá através da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei 9.433/97, e busca assegurar a qualidade e quantidade na distribuição do importante recurso pelo país, com atenção aos aspectos socioeconômicos (ROSA; GUARDA, 2019). Nessa abordagem, as bacias hidrográficas passaram a ser unidades de planejamento, delimitadas por divisores naturais de água em um aspecto geomorfológico territorial, visando as particularidades sociais, econômicas, culturais e até mesmo políticas dentro desse ambiente (CARVALHO, 2020).

As bacias hidrográficas são elementos fundamentais na relação entre o meio natural e atividade humana. “Também é definida como uma área com características física, biológica e geográfica, devidamente delimitada, onde os seres humanos interagem” (RODRIGUEZ e SILVA, 2013, p.68). A Bacia Amazônica se encontra em oito países e 64% estão em posse do território brasileiro. Sua nascente se encontra no Peru na cordilheira dos Andes e possui o maior reservatório de água subterrânea do mundo,

¹ Mestrando do Curso de Gestão e Regulação em Recursos Hídricos da Universidade do Estado do Amazonas - AM; jmds.mgr23@uea.edu.br;

² Doutoranda do Curso de Ciências Ambientais e Sustentabilidade da Amazônia da Universidade Federal do Amazonas - AM, bio.solange@yahoo.com.br;

³ Professor Co-orientador: Doutor, da Universidade do Estado do Amazonas - AM, fwachholz@uea.edu.br;

⁴ Professora Co-orientadora: Doutora, da Universidade do Estado do Amazonas - AM, ibatista@uea.edu.br;

⁵ Professor orientador: Doutor, universidade do Estado do Amazonas - AM, cscarvalho@uea.edu.br.

denominado Alter do Chão, ultrapassando a capacidade do Aquífero Guarani. O Estado do Amazonas possui parte da maior bacia hidrográfica do mundo bacia do rio Amazonas, com extensão de aproximadamente 6.900 km, em média 210.000 m³/s de água por segundo. São transportadas 31 toneladas de sedimentos que o rio carrega, sendo depositado no Oceano Atlântico (ANA, 2019).

O estado do Amazonas possui uma grande quantidade de corpos d'água constituída por rios e igarapés, formando uma vasta rede de drenagem. Junk (1979) considera maior sistema fluvial amazônico com 7000 km², sendo um sistema importante para o desenvolvimento da região, utilizado para agricultura, pecuária, hidrelétricas, turismo e pesca, que é uma das fontes de alimentos da população ribeirinha.

A Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu (BHTA), possui grande importância para a sociedade amazonense devido aos seus múltiplos usos: agricultura, abastecimento de comunidades, incluindo comunidades indígenas, recreação com prática de balneabilidade, e sua paisagem no baixo curso com formação de praias, tornando-se uma opção turística da região. Nesse sentido pode se considerar que esta é uma área de atuação da PNRH. As dificuldades encontradas na Bacia do Tarumã tornam a gestão hídrica um desafio. Quadros (2015) afirma que o comitê de gerenciamento foi estabelecido pelo governo do Estado do Amazonas para lidar com os problemas sociais e ambientais da região. No entanto, a inoperância do comitê, resultante de interesses políticos e da negligência em relação aos problemas da bacia, enfraqueceu sua atuação, refletindo o descaso do poder público com o órgão colegiado.

Diante dos problemas ambientais relacionados aos recursos hídricos no Amazonas, tornou-se necessário prestar atenção às práticas de recreação na Praia Dourada, localizada na margem esquerda do rio Tarumã-Açu. O crescente número de flutuantes recreativos, muitos dos quais não possuem Estação de Tratamento de esgoto (ETE) para a correta destinação de seus resíduos, associado à intensa atividade antrópica na área, está descaracterizando a paisagem. Além disso, as embarcações e estaleiros da região contribuem para a poluição do rio, com alguns deles despejando óleo diretamente na água durante suas manutenções. O objetivo deste é trabalho identificar os problemas decorrentes e impactos ambientais ocasionados pelos flutuantes localizados na área da Praia Dourada, no baixo curso do rio.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu (BHTA) se encontra nas coordenadas 2°31'54,36"S a 3°5'13,96"S e 60°11'44,78"O a 59°52'16,01"O (COLARES *et al.*, 2022). A bacia abrange uma área de 1.388,94 km², o que equivale a 12,18% território de Manaus. O rio Tarumã-Açu é um afluente do rio Negro, onde desagua em sua margem esquerda. É caracterizada por terras baixas, conhecidas como “Depressão Amazônica”, apresentando terrenos com altitudes inferiores 200 metros, em áreas de baixos platôs.

O clima é caracterizado como equatorial e chuvoso, com uma temperatura média de 27°C. A variação entre os meses mais quentes e mais frios não ultrapassa os 5° C. A precipitação anual é de 2.500 mm, com umidade relativa do ar de 80%. A BHTA (Figura 01) abrange área rural e urbana, sendo está ultima regiões para onde se expandem Zonas Norte e Oeste da capital (BUHRING, 2010).

Figura 01: Bacia Hidrográfica do Tarumã-Açu.



Fonte: Colares *et al.*, (2022).

Etapas da Pesquisa

Este trabalho consiste em uma pesquisa realizada no ano 2021 na Praia Dourada, situada na margem esquerda do baixo curso do rio Tarumã-Açu. Por se tratar de uma pesquisa de campo, o trabalho seguiu alguns procedimentos: (A) levantamento bibliográfico em revistas científicas, periódicos, portais eletrônicos, artigos, livros, dissertações e teses; (B) trabalho de campo, com observação da área de estudo; (C) registro fotográfico; (D) anotações e possíveis identificações de irregularidades.

O campo foi realizado no Ponto 6, Flutuante Amazonas no dia 04 de julho de 2021, às 16 horas da tarde em domingo devido fluxo de frequentadores, momento em que estava em funcionamento. Foi realizado e realização de registro fotográfico e anotação através da observação do espaço, decorreu coleta de informações primordial da área de estudo.

No período de julho, o rio ainda está período sazonal de cheia com estabilidade em relação ao regime hidrológico na Amazônia. No ano de 2021, ocorreu a maior cheia histórica do rio Negro cota de 30 metros de acordo com (SGB, 2024), no qual possui influência na BHTA, como podemos observar a figura 01. (Cheia do rio).

Figura 02: Cheia do Rio Tarumã-Açu/Dinâmica Hidrológica 07/2021.



Fonte: Os autores, 2021.

No trabalho de campo, obtiveram-se informações diretas do objeto de estudo, que se teve como participante das problemáticas e dificuldades que chega sendo enfrentada no local com pressão do estado sobre os empreendedores e também análise das problemáticas ambientais ocorrentes e descaso das mesmas.

A gestão de bacias hidrográficas relaciona-se diretamente à gestão dos recursos hídricos. Atualmente, no Brasil, está sendo realizado um importante esforço para organização e gestão do setor, visando o desenvolvimento de uma política de recursos hídricos autossustentável. Esse gerenciamento deve levar em conta o múltiplo uso da água e a desigual distribuição dos recursos hídricos no espaço brasileiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os flutuantes presentes no rio Tarumã-Açu são estruturas que servem tanto para lazer quanto para a prestação de serviços, como restaurantes e áreas de recreação. Esses flutuantes são essenciais para o turismo local, proporcionando espaços onde os visitantes podem desfrutar do rio e da paisagem, especialmente durante os períodos de cheia, quando a qualidade da água melhora e a paisagem se torna mais atraente. No entanto, para operar de forma responsável e sustentável, essas estruturas precisam seguir normas rigorosas estabelecidas pelos órgãos fiscalizadores, visando prevenir a contaminação da água.

Essas normas incluem a instalação de sistemas de tratamento de efluentes, garantindo que os resíduos gerados pelos flutuantes não poluam o rio. Por exemplo, é necessário que os flutuantes possuam caixas separadoras de óleos e graxas, evitando que substâncias como óleo de cozinha sejam despejadas diretamente no rio. A utilização de sistemas ecológicos, como caixas de dejetos fabricadas com materiais recicláveis, também tem sido adotada por alguns flutuantes. O Flutuante Amazonas, por exemplo, foi construído com materiais reaproveitáveis e recicláveis, e possui um sistema de esgoto que direciona os resíduos para uma fossa selada na área terrestre, garantindo um tratamento adequado e de baixo custo (Figura 03).

Figura 03: Caixa de dejetos ecológica.



Fonte: Silva, José, 2021.

Apesar das boas práticas, ainda há desafios a serem enfrentados. Durante o período de vazantes, por exemplo, quando a qualidade da água do rio Tarumã-Açu diminui devido à maior concentração de poluentes e à água turva, a procura por flutuantes aumenta, o que pode sobrecarregar esses sistemas de tratamento e comprometer a eficácia das medidas de controle de poluição. Mesmo nos flutuantes que adotam boas práticas, ainda é possível observar problemas, como manchas de óleos e graxas na superfície da água, o que indica que nem todos os resíduos estão sendo geridos de forma eficiente.

Além disso, a dinâmica natural do rio influencia a operação desses flutuantes. Diferentemente de outros estabelecimentos que se movem conforme a correnteza, os flutuantes tendem a permanecer fixos em um local. Isso pode ser vantajoso durante a cheia, quando o espaço terrestre diminui e o atendimento ao público se torna mais concentrado. No entanto, essa fixação também apresenta desafios, como encalhamento dos estabelecimentos flutuantes, ocasionando danos a essas estruturas no período da seca e pelos banheiros durante as cheias.

Observado o sistema de tratamento de esgoto no flutuante Salomé, figura 04 B, essa é uma maneira adequada que possui acompanhamento da empresa por profissionais para analisar água e assim devolver para o rio com qualidade. Esse é um método de custo relativamente alto e que muitas das vezes não é todos os empreendedores e moradores que

possuem poder aquisitivo para sustentar e manter esse tipo de equipamento em função do valor de compra e da manutenção exigida. Figura 4 A, mostrando um dos flutuantes conhecido no rio em período de cheia.

Figura 04 - Sistema Modular Tratamento de Esgoto

Figura A - Cheia do rio Tarumã-Açu.

Figura B - ETE com tratamento adequado.



Fonte: SILVA, José, 2021.

Problemas Inerentes

Os flutuantes, embora essenciais para o turismo e lazer na região do Tarumã-Açu, enfrentam uma série de desafios que comprometem tanto o meio ambiente quanto a qualidade de vida de moradores e visitantes.

Contaminação Hídrica

Um dos principais problemas associados aos flutuantes é a poluição da água do rio. Apesar das exigências para a instalação de sistemas de tratamento de efluentes, muitos desses sistemas não funcionam de forma eficiente, especialmente durante períodos de alta movimentação de pessoas e embarcações. Isso resulta no lançamento de efluentes não tratados diretamente no rio, aumentando a poluição e colocando em risco a saúde pública. Além disso, a presença de postos de combustível no qual as embarcações usuárias contribuem para a contaminação hídrica devido ao risco constante de vazamentos de óleo durante o abastecimento e descarte inadequado de resíduos sólidos e efluentes sem tratamento.

Poluição Visual e Ambiental

O crescimento desordenado de flutuantes e estaleiros ao longo do rio Tarumã-Açu, particularmente na área da Praia Dourada, gera significativa poluição visual que afeta a paisagem natural da região. Muitos desses estabelecimentos operam de forma irregular, sem sistemas adequados de gestão de resíduos, o que intensifica a poluição das águas e a degradação ambiental. A falta de conformidade com normas ambientais, como a instalação de caixas de dejetos, agrava a situação, tornando o rio menos atraente para o turismo e prejudicando o ecossistema local.

Impactos Sociais e Econômicos

A degradação ambiental causada pela má gestão dos flutuantes tem consequências diretas nas comunidades locais. A contaminação da água impacta negativamente o turismo, uma das principais fontes de renda da região. Com a deterioração da qualidade da água, há uma diminuição na confiança dos banhistas quanto à segurança das áreas de lazer, resultando na redução do número de visitantes e, conseqüentemente, das receitas dos empreendedores locais. Além disso, moradores que dependem da pesca e da extração de recursos do rio para subsistência o qual enfrentam riscos à saúde devido à poluição hídrica, aumentando a vulnerabilidade socioeconômica dessas comunidades.

Fiscalização e Governança Insuficiente

A gestão inadequada dos flutuantes e da bacia do Tarumã-Açu é agravada pela falta de fiscalização efetiva e pela ineficiência das políticas públicas. Apesar da existência de critérios e protocolos para a legalização desses estabelecimentos, as ações governamentais têm sido insuficientes para conter o crescimento desordenado. A ausência de fiscalização ambiental rigorosa, especialmente em áreas críticas como a foz dos igarapés da Bolívia e do Gigante, permitem a continuidade de práticas prejudiciais ao meio ambiente. Há uma necessidade urgente de investimentos em educação ambiental para conscientizar empreendedores e frequentadores sobre a importância da preservação do rio e de suas áreas marginais.

Problemas de Infraestrutura e Segurança

Durante o período de vazante, quando o nível do rio diminui, novos desafios surgem para a operação dos flutuantes. O estreitamento do canal do rio aumenta os riscos de acidentes fluviais, especialmente devido à imprudência de alguns condutores. A falta de

infraestrutura adequada para o manejo de resíduos sólidos e líquidos torna-se mais evidente, comprometendo ainda mais a qualidade ambiental e a segurança dos banhistas. A ausência de pavimentação em áreas críticas e de medidas eficazes para prevenir a poluição contribui para a deterioração das condições de operação desses estabelecimentos.

Diante desses desafios, é fundamental que o Estado e as autoridades competentes apoiem as ações do Comitê do Tarumã-Açu e intensifiquem a fiscalização ambiental na região. Investimentos em educação ambiental, programas de coleta de resíduos sólidos e a implementação de práticas sustentáveis são essenciais para garantir a preservação da bacia do Tarumã-Açu e a continuidade das atividades econômicas e sociais que dela dependem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão ambiental no Estado do Amazonas não conseguiu frear as ocupações aceleradas na área do Tarumã-Açu, que, nos últimos anos, tem sofrido pressão da especulação imobiliária impulsionada por uma classe dominante, que se aproveita da posição geográfica favorável da região. A segregação espacial resultante dessa dinâmica tem excluído uma parte da população com condições econômicas desfavoráveis.

Este estudo revela que a bacia do Tarumã-Açu está ameaçada pela perda de seus recursos naturais, em grande parte devido ao despejo de lixo proveniente de áreas urbanas e industriais, além da atuação de agentes locais que contribuem para essa degradação. Torna-se, portanto, essencial que o estado intensifique as ações do Comitê do Tarumã-Açu e aumente a fiscalização para conter a expansão de resíduos e a especulação imobiliária. Além disso, é necessário investir em educação ambiental para reduzir a contaminação e promover incentivos a projetos que sensibilizem para o descarte correto de resíduos sólidos e não os descartem nos mananciais hídricos, visando a melhor qualidade de vida a todos.

Palavras-chave: Gestão, Recursos Hídricos, Flutuantes, Bacia Hidrográfica, Amazônia.

AGRADECIMENTOS

O Presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES), Código de Financiamento 001, do Programa de Mestrado Profissional, em Rede Nacional, em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE N°.2717/2015. Agradecimentos à Agência

Nacional das Águas pela cessão de dados distribuídos gratuitamente, Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) ao incentivo a pesquisa no Estado do Amazonas.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional das Águas. Aquífero Alter do Chão. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/estudo-avalia-aquafero-de-alter-do-hapso.2019-0315.3341746279>. Acesso: 10 de jun. de 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO INTERIOR. Relatório da delegação do Brasil a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente. 1972. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wpcontent/uploads/sites/36/2013/12/estocolmo_72_Volume_I.pdf. Acesso: 05 jul. 2024.

BÜHRING, Ricardo *et al.* Estudo da dinâmica de uso do solo e cobertura vegetal e elaboração de uma proposta de zoneamento para a Bacia Hidrográfica do Tarumã, Manaus-AM. 2010.

CARVALHO, Ariel; BELÉM, Raony. Desafios da gestão hídrica no Baixo Amazonas: uma revisão narrativa. Recursos Hídricos: Gestão, Planejamento e Técnicas em Pesquisa - Volume 2. Editora Científica Digital, 2022. p. 51-64.

COLARES, Isabela Soares *et al.* Suscetibilidade do solo à erosão na Bacia Hidrográfica do rio Tarumã-Açu (Amazonas - Brasil). Caminhos de Geografia, p. 367-389.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar um projeto de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. Método e técnica de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JUNK, Wolfgang Johannes. Recursos hídricos da região amazônica: utilização e preservação. Acta Amazônica, v. 9, n. 4 suppl 1, p. 37-51, 1979.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamento de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

QUADROS, Jefferson Rodrigues De *et al.* Os desafios na gestão dos recursos hídricos e os comitês de bacias hidrográficas no estado do Amazonas. 2015.

RODRIGUES, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente. Planejamento e Gestão Ambiental. Subsídio da Geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistêmica. Fortaleza: Ed. UFC, 2013.

ROSA, Alexsandra Matilde Resende; GUARDA, Vera Lúcia de Miranda. Gestão de recursos hídricos no Brasil: um histórico. 2019.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Serviço Geológico do Brasil alerta que rios do Amazonas devem ter cheia menos intensa em 2024. Disponível em:



XXX

**Simpósio Brasileiro
de Geografia Física Aplicada**

IV Encontro Lusofroamericano de Geografia Física e Ambiente

<https://sgb.gov.br/w/servico-geologico-do-brasil-alerta-que-rios-do-amazonas-devem-ter-cheia-menos-intensa-em-2024>. Acesso: 22 set. 2024.

SILVA, V. G. Os usos dos recursos hídricos e a qualidade da água a partir das atividades das casas flutuantes do rio Tarumã-Açu. Manaus, AM. 2021.