

Artigo de Pesquisa

VULNERABILIDADE HIDROSSOCIAL NA FOZ DA SUB-BACIA DO RIO MOCAMBO DO ARARI, PARINTINS/AMAZONAS

Hydrosocial vulnerability at the mouth of the Mocambo do Arari river sub-basin, Parintins/Amazonas

Andréa Barata Teixeira¹, Kelton Pontes de Oliveira², Rafael Jovito Souza³, José Camilo Ramos de Souza⁴

¹ Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, Brasil. E-mail: abt.mgr23@uea.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

² Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, Brasil. E-mail: kpdo.mgr24@uea.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

³ Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, Brasil. E-mail: rjovito@uea.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

⁴ Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, Brasil. E-mail: jcamilodesouza@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Recebido em 14/02/2025 e aceito em 20/04/2025

RESUMO: A água é um recurso essencial para a vida humana e para o equilíbrio ambiental, desempenhando papel central na sobrevivência das populações e na construção social. No entanto, sua escassez, especialmente em regiões onde a relação entre o homem e o ambiente hídrico é mais frágil, pode gerar graves impactos nas condições de vida das comunidades. Esse fenômeno é caracterizado como vulnerabilidade hidrossocial, conceito que reflete a interdependência entre as comunidades e os recursos hídricos locais, com impactos tanto nos aspectos físicos (como o fornecimento de água e a navegabilidade dos rios) quanto sociais (afetando a qualidade de vida e os serviços essenciais). Este artigo tem como objetivo apresentar a situação atual da vulnerabilidade hidrossocial na sub-bacia do rio Mocambo do Arari, Parintins-Amazonas. A vulnerabilidade hidrossocial nessa região é particularmente visível durante o período de vazante, quando a diminuição do nível da água e o bloqueio da foz por sedimentos dificultam o acesso às áreas de abastecimento e aumentam os riscos para a mobilidade e a sobrevivência das populações locais. Essas mudanças têm afetado diretamente a capacidade de navegabilidade do rio e, consequentemente, provoca a escassez de recursos, que afetam a saúde, a segurança alimentar e o acesso a serviços essenciais. A pesquisa realizada na sub-bacia do rio Mocambo do Arari revelou a importância de restaurar a vegetação ripária e adotar estratégias sustentáveis de manejo dos recursos hídricos. Isso é essencial para mitigar os impactos da vulnerabilidade hidrossocial, garantir a sustentabilidade da região e promover um futuro mais resiliente para as comunidades locais.

Palavras-chave: Vulnerabilidade; Hidrossocial; Mocambo do Arari; Comunidades.

ABSTRACT: Water is an essential resource for human life and environmental balance, playing a central role in the survival of populations and in social construction. However, its scarcity, especially in regions where the relationship between humans and the water environment is more fragile, can generate serious impacts on the living conditions of communities. This phenomenon is characterized as hydrosocial vulnerability, a concept that reflects the interdependence between communities and local water

resources, with impacts on both physical aspects (such as water supply and river navigability) and social aspects (affecting quality of life and essential services). This article aims to present the current situation of hydrosocial vulnerability in the Mocambo do Arari River sub-basin, Parintins-Amazonas. Hydrosocial vulnerability in this region is particularly visible during the low water period, when the decrease in water level and the blockage of the river mouth by sediments hinder access to supply areas and increase risks to the mobility and survival of local populations. These changes have directly affected the river's navigability capacity and, consequently, caused a scarcity of resources, which affect health, food security and access to essential services. Research carried out in the Mocambo do Arari river sub-basin revealed the importance of restoring riparian vegetation and adopting sustainable water resources management strategies. This is essential to mitigate the impacts of hydrosocial vulnerability, ensure the sustainability of the region and promote a more resilient future for local communities.

Keywords: Vulnerability; Hydrosocial; Mocambo do Arari; Communities.

RESUMEN: El agua es un recurso esencial para la vida humana y el equilibrio ambiental, desempeñando un papel central en la supervivencia de las poblaciones y la construcción social. Sin embargo, su escasez, especialmente en regiones donde la relación entre el hombre y el medio acuático es más frágil, puede generar graves impactos en las condiciones de vida de las comunidades. Este fenómeno se caracteriza como vulnerabilidad hidrosocial, concepto que refleja la interdependencia entre las comunidades y los recursos hídricos locales, con impactos tanto en aspectos físicos (como el abastecimiento de agua y la navegabilidad de los ríos) como sociales (afectando la calidad de vida y los servicios esenciales). Este artículo tiene como objetivo presentar la situación actual de la vulnerabilidad hidrosocial en la subcuenca del río Mocambo do Arari, Parintins-Amazonas. La vulnerabilidad hidrosocial en esta región es particularmente visible durante el período de estiaje, cuando la disminución de los niveles de agua y el bloqueo de la desembocadura de los ríos por sedimentos dificultan el acceso a las zonas de abastecimiento y aumentan los riesgos a la movilidad y supervivencia de las poblaciones locales. Estos cambios han afectado directamente la capacidad de navegabilidad del río y, en consecuencia, provocado una escasez de recursos, que afectan a la salud, la seguridad alimentaria y el acceso a servicios esenciales. Investigaciones realizadas en la subcuenca del río Mocambo do Arari revelaron la importancia de restaurar la vegetación ribereña y adoptar estrategias de gestión sostenible de los recursos hídricos. Esto es esencial para mitigar los impactos de la vulnerabilidad hidrosocial, asegurar la sostenibilidad de la región y promover un futuro más resiliente para las comunidades locales.

Palabras clave: Vulnerabilidad; hidrosocial; Mocambo do Arari; Comunidades.

INTRODUÇÃO

Sem dúvida a água exerce um papel fundamental para a sobrevivência de todos os seres do planeta. Ela é essencial para atender a várias necessidades básicas e cotidianas, além de ser um componente fundamental na construção social do ser humano, seja de maneira direta ou indireta, sendo relevante compreender a relação do homem com a água. Isso porque as alterações no comportamento dos rios causam diversos impactos aos serviços hídricos, responsáveis por atender diversas necessidades da população.

Ao pensar no comportamento dos corpos d'água, está se pensando na interdependência do homem com água, onde a falta de água começa a ser um problema a partir do momento em que influencia o equilíbrio das estruturas físicas, sociais e econômicas, afetando os interesses e necessidades da população (DADALTO et al., 2016). Tal problema pode ser considerado como vulnerabilidade hidrossocial.

Estudos de vulnerabilidade hidrossocial ainda são recentes, há poucos trabalhos que apontam sobre os procedimentos utilizados para sua investigação. No entanto, considerando que o conceito hidrossocial, prevê o movimento da água como um processo físico e social combinado, de maneira que funde a natureza e a sociedade de formas inseparáveis (TEIXEIRA, 2024). Será essencial utilizar o conceito hidrossocial como fundamento para compreender a vulnerabilidade hidrossocial de uma determinada bacia, sub-bacia ou microrregião.

Assim, o social e o físico, criam novas configurações hidrossociais, de forma que, apenas podem ser compreendidas se o homem for inserido no centro deste processo (SWYNGEDOUW, 2004a; BOELENS et al., 2016). Logo, as alterações que os cursos d'água veem sofrendo não pode se limitar apenas aos fatores hidrológicos, geomorfológicos e geográficos. Ela tem que estar principalmente ligada na relação sistêmica do homem com a água (SOUZA, 2013).

Nessa abordagem hidrossocial, as ações humanas sobre os ecossistemas do planeta têm prejudicado a quantidade, a regularidade de fornecimento e a qualidade dos recursos hídricos essenciais para o próprio bem-estar da humanidade. Segundo Bridgewater, Guarino e Thompson (2017), as pressões sobre os recursos hídricos elevam os riscos naturais de enchentes e secas e, consequentemente, aumentam o risco de indisponibilidade da água para os diversos usos.

Neste contexto, está inserida a sub-bacia do rio Mocambo do Arari, localizada no município de Parintins, estado do Amazonas, na qual, vem passando por um momento de transição na sua foz, em decorrência das pressões antrópicas sobre os recursos hídricos como retirada da mata ciliar, desmatamento, queimadas, erosão e assoreamento do leito do rio.

Essas transformações que vem alterando a sub-bacia do rio Mocambo do Arari tem sido motivo de grandes demandas e preocupações nos últimos anos para a população local, visto que a sub-bacia tem perdido seu potencial hídrico, o que está afetando sua capacidade de navegabilidade e principalmente de produzir alimento básico, o peixe, base alimentar fundamental da população ribeirinha.

Foram estas inquietações que motivaram o estudo, cujo objetivo é apresentar a atual situação de vulnerabilidade hidrossocial que as comunidades ribeirinhas veem enfrentando na sub-bacia do rio Mocambo do Arari, visando contribuir com a comunidade local para tomada de decisões e com a gestão de recursos hídricos.

Navegando na vulnerabilidade e conceito hidrossocial: diálogos necessários

A vulnerabilidade, em seus diversos contextos, representa a suscetibilidade de um determinado sistema a impactos negativos diante de uma ameaça. Quando tratamos da vulnerabilidade dos recursos hídricos, nos referimos à capacidade dos corpos d'água, dos ecossistemas aquáticos e das populações humanas em lidar com pressões causadas por mudanças climáticas, atividades antrópicas e degradação ambiental.

No período de 2023 e 2024, com a grande estiagem na Amazônia, em que a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2024) declarou situação de escassez hídrica na Amazônia devido a “seca” (grande vazante) ter afetado a disponibilidade da água e a navegabilidade em diversas bacias hidrográficas, prejudicando o desenvolvimento econômico e social da região amazônica, em especial as cidades e comunidades ribeirinhas que dependem dos rios para transporte, sustento e desenvolvimento. É fundamental compreender a vulnerabilidade hídrica de cada bacia, sub-bacia e microbacia, visto que, cada uma possui sua particularidade e especificidade.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), os recursos hídricos são componentes essenciais para a sustentabilidade ambiental e social, tendo um papel fundamental na manutenção de diversos processos naturais e econômicos.

Assim, a vulnerabilidade hídrica pode ser compreendida como a incapacidade de um sistema hidrológico ou humano de se adaptar e responder a pressões, como a poluição, o uso insustentável da água ou a variabilidade climática (SANTOS et al., 2020). Isso traduz na forma como os ecossistemas aquáticos e as populações humanas são impactados por eventos como secas prolongadas, inundações, ou poluição das fontes de água.

A vulnerabilidade dos recursos hídricos pode ser influenciada por uma série de fatores interconectados. A mudança climática é um dos mais significativos. O aumento das temperaturas globais tem alterado o padrão de precipitação em diversas regiões do mundo, tornando algumas áreas mais propensas a secas intensas, enquanto outras enfrentam inundações mais frequentes e severas. Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), as mudanças climáticas já estão exacerbando a variabilidade hidrológica, o que torna mais difícil prever os recursos hídricos disponíveis e administrar o uso da água de maneira sustentável.

A urbanização acelerada é outro fator importante. O crescimento das cidades e a expansão de áreas industriais muitas vezes levam à contaminação de rios, lagos e aquíferos, o que compromete a qualidade da água disponível. Estudo realizado por Lima et al. (2019) indica que a poluição proveniente de esgoto doméstico, resíduos industriais e produtos químicos usados na agricultura tem se mostrado uma das maiores ameaças aos recursos hídricos nas últimas décadas, elevando a vulnerabilidade das populações locais.

Além disso, o uso insustentável da água, como a exploração excessiva de aquíferos e a irrigação em larga escala sem práticas de conservação adequadas, também contribui significativamente para a vulnerabilidade hídrica. O Banco Mundial (2017) alerta que a pressão sobre os recursos hídricos, sem um gerenciamento eficaz, pode levar a crises hídricas, especialmente em regiões semiáridas ou em locais onde a água já é escassa.

A vulnerabilidade dos recursos hídricos também está diretamente ligada a questões de desigualdade social. As populações mais pobres, especialmente aquelas em áreas periféricas de grandes cidades ou em regiões rurais, são as mais afetadas pela escassez de água e pela poluição dos corpos d'água. Isso se deve ao fato de que

essas comunidades frequentemente não têm acesso a infraestrutura de saneamento básico ou a fontes de água limpa e tratada.

Em um estudo de Satterthwaite (2008), é destacado que a pobreza e a falta de acesso a recursos hídricos seguros são fatores que agravam a vulnerabilidade das populações urbanas e rurais. As comunidades mais vulneráveis não apenas enfrentam dificuldades no acesso à água potável, mas também estão mais expostas aos efeitos das mudanças climáticas, como secas e inundações, que podem prejudicar suas fontes de subsistência.

Diante da crescente vulnerabilidade dos recursos hídricos, é fundamental que sejam adotadas estratégias de adaptação para reduzir os impactos dessas ameaças. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2018), a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos é uma das abordagens mais eficazes para enfrentar a vulnerabilidade hídrica. Isso inclui o uso de tecnologias de tratamento e reutilização de água, a proteção de nascentes e áreas de recarga de aquíferos, e a implementação de políticas públicas que incentivem o uso racional e a conservação da água.

A construção de infraestrutura de saneamento básico, a recuperação de ecossistemas aquáticos degradados e a educação ambiental também são estratégias importantes para mitigar a vulnerabilidade. A pesquisa de Andrade et al. (2020) sugere que o fortalecimento das capacidades locais de gestão da água, incluindo a formação de comitês de usuários e a promoção de práticas de conservação, é fundamental para a adaptação local aos desafios relacionados à gestão hídrica. A colaboração entre diferentes setores da sociedade, como governos, empresas e organizações não governamentais, é essencial para desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis para os problemas relacionados à vulnerabilidade hídrica.

Os povos de comunidades de terra firme e várzea, que se encontram dentro das sub-bacias hidrográficas deixam evidente a relação inter e intradependente do povo que necessita do rio para manter e ter qualidade de vida, por isso é importante entender o conceito de hidrossocial.

A literatura que aborda o conceito de hidrossocial é recente, pouco se encontra sobre o conceito de “hidrossocial”. A maioria dos trabalhos encontrados na literatura sobre o termo hidrossocial são estudos de caso trabalhados dentro da ecologia política da água, onde estão relacionados ao acesso e escassez da água e suas relações hidrossociais.

Trata-se de estudos no contexto conhecido como ciclo hidrossocial que vai além da visão de ciclo hidrológico em que a água é compreendida como um recurso explorado através de infraestruturas hidráulicas com o fim de desenvolvimento socioeconômico, voltado mais ao campo da engenharia. O ciclo hidrossocial não elimina o conceito de ciclo hidrológico, mas permite explorar novas dimensões (GOUVEIA et al., 2022).

Segundo Linton e Budds (2014), o ciclo hidrossocial está associado às desigualdades no acesso à água e à escassez criada socialmente. O ciclo social da água, ou ciclo hidrossocial, torna-se um produto das relações do homem com a água, bem como das relações do homem com o próprio homem em sociedade, sejam econômicas, políticas, sociais, ambientais ou culturais.

De acordo com Gouveia et al. (2022), é necessário pesquisas que discutam o termo hidrossocial criando novas dimensões, principalmente o desenvolvimento de estudos que relacionem os impactos das relações hidrossociais.

Considerando os ensinamentos de Teixeira (2024), em que o conceito de hidrossocial está ligado a circulação da água como um processo que integra aspectos físicos e sociais, unindo a natureza e o homem de maneira interdependente. As novas dimensões criadas para entender a relação do “homem com a água” e da “água com o homem” como os de estudos sobre vulnerabilidade hidrossocial serão relevantes para as literaturas. Por isso a necessidade de pensar possibilidades metodológicas para entender essas relações hidrossociais, como a vulnerabilidade hidrossocial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A sub-bacia do rio Mocambo do Arari situa-se no município de Parintins (Figura 1), estado do Amazonas e possui área de aproximadamente 72,951km² e está localizada nas coordenadas geográficas Latitude S2°25'27.192" e Longitude W57°16'37.344" (SIRGAS 2000). Nela estão inseridos o distrito do Mocambo do Arari, extensão urbana do município de Parintins e várias comunidades ribeirinhas, com uma população de 3.027 habitantes (IBGE, 2022).

O Mocambo do Arari localiza-se à margem esquerda do rio Amazonas e fica aproximadamente cerca de 60km de distância de Parintins. Trata-se de uma sub-bacia que vem sofrendo uma transição nos últimos anos nos seus cursos d’água, devido a sua foz (entrada do rio principal que dá acesso a sub-bacia do rio Mocambo do Arari) no período da vazante (quando o nível da água baixa) fechar por uma longa barra de sedimentos. Sendo possível apenas acessar a sub-bacia através de um canal.

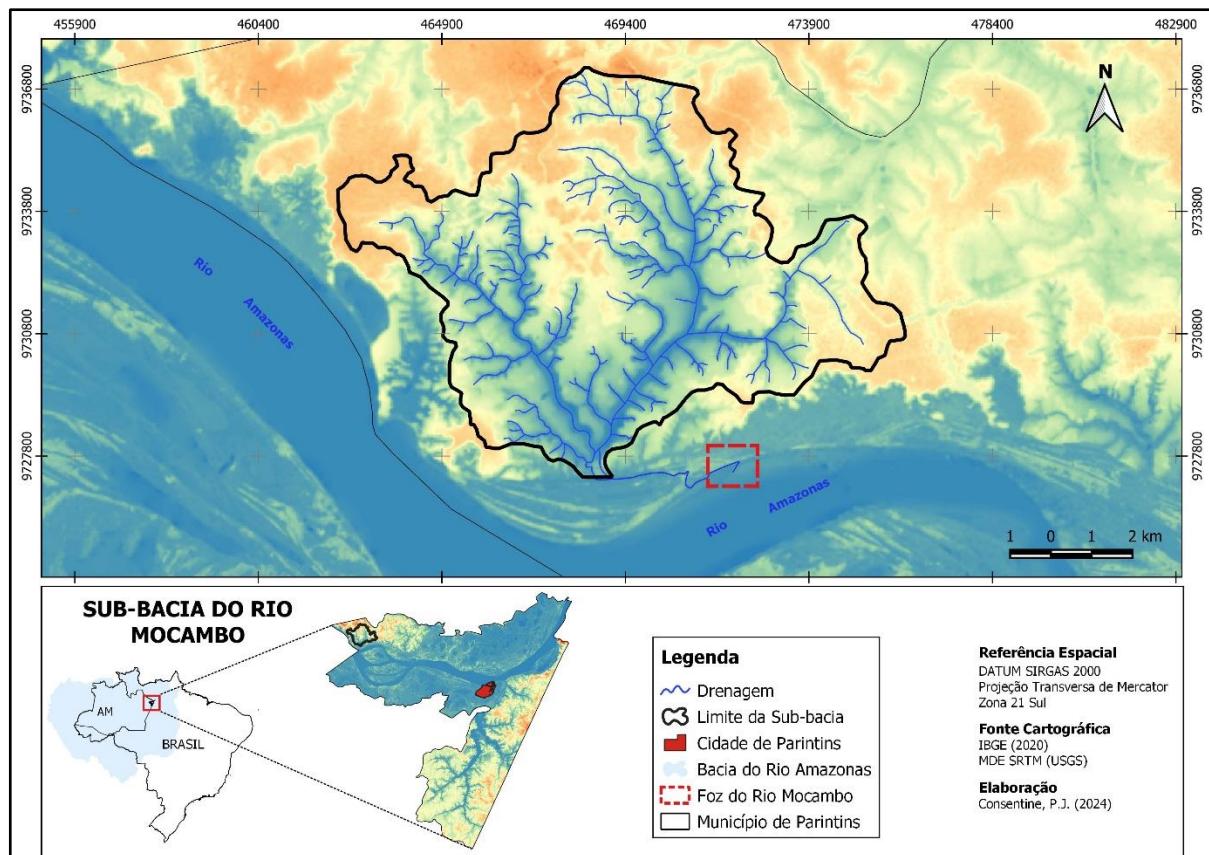


Figura 1. Localização da sub-bacia do rio Mocambo do Arari. **Fonte:** CONSENTINE (2024).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi qualitativa, tendo como base os ensinamentos teóricos-conceituais de Creswell (2007) e Gil (1999), visando a exploração e a análise para poder interpretar os dados relacionados à vulnerabilidade hidrossocial da sub-bacia do rio Mocambo do Arari. Os aspectos socioambientais permitiram a compreensão da dinâmica da sub-bacia, especialmente em relação à interação entre os fatores hídricos e as condições sociais, econômicos e sociais.

A primeira etapa ocorreu com a revisão bibliográfica através de consultas em livros no Portal CAPES, além de consultas em artigos, dissertações, teses de mestrados, sobre a questão da vulnerabilidade e hidrossocial, procurando compreender as diferentes formas com que é abordada a questão relacionada ao recurso hídrico e a relação entre a água e o ser humano.

Na segunda etapa, foi necessário a pesquisa de campo realizada no ano de 2023 e 2024, a partir de um roteiro previamente estabelecido, utilizando a técnica de observação direta para visualizar a partir do rio a geomorfologia, a vegetação ripária, o uso e a ocupação do solo e os processos de degradação da sub-bacia com intuito de observar a situação atual da sub-bacia do rio Mocambo do Arari e procurando

analisar o assoreamento da foz, a supressão da floresta de várzea e o represamento da sub-bacia.

Em campo foi utilizado o caderno para anotações de tudo que foi observado, seguindo o roteiro previamente estabelecido; registro dos meios de transporte (canoas, cascos, ragenta-canoa com motor de popa, ocupação das margens da sub-bacia, características da vegetação, solo e relevo, bem como as alterações paisagísticas observadas. A observação e anotações incluiu a presença de resíduos sólidos tanto nas margens quanto no leito do rio, a ocorrência de erosão e assoreamento, além do impacto do desmatamento e das atividades humanas na sub-bacia. Também foram observados o comportamento das pessoas e outras práticas realizadas pelas comunidades locais, que influenciam diretamente o ecossistema e a dinâmica hidrossocial do território em estudo.

Foi usada geotecnologias avançadas, como o uso de drones fotos aéreas da sub-bacia e microbacia e assim ter a visão da pressão humana tanto sobre a floresta quanto sobre o território hidrossocial; sistemas de posicionamento global (GPS) através de aplicativo em celular (NoteCam @iOS) e registros fotográficos, com o intuito de obter uma compreensão mais detalhada do território e das interações socioambientais das comunidades.

A terceira etapa e última fase do percurso metodológico foi análise de todos os dados coletados durante a pesquisa, organizados com anotações e imagens (fotografia) e relacionados com base teóricas-conceituais, com o objetivo e todo empirismo vivenciado na pesquisa dentro da sub-bacia do rio Mocambo do Arari.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conhecendo a área de estudo – Sub-bacia do rio Mocambo do Arari

Com o objetivo de apresentar a atual situação de vulnerabilidade hidrossocial da sub-bacia do rio Mocambo do Arari, foi necessário deslocar-se por meio de embarcações tipo lancha e canoa e navegar pelas estradas fluviais até a área de estudo.

A sub-bacia do rio Mocambo do Arari é uma área que vem se tornando cada vez mais urbanizada. Nela encontra-se uma extensão do município de Parintins, o Distrito do Mocambo que possui uma sede principal conhecida como São João Batista do Mocambo do Arari e diversas comunidades ribeirinhas, onde concentra uma população adquirindo hábitos urbanos, mas ainda com costumes característicos de área rural.

É uma área que a população ribeirinha ainda tem o costume de pescar, cuidar de roças e praticar atividades como a artesanal e de pecuária, dentre outras atividades (SILVA, 2009). Além disso, a sub-bacia do rio Mocambo do Arari é cercado por uma natureza exuberante, com rios, igarapés e uma rica biodiversidade, que contribuem para o sustento e a identidade da comunidade.

A sub-bacia é composta por uma área de terra firme e várzea e passa por dois fenômenos típicos da região Amazônica, que é o período da cheia e vazante. Durante

a cheia, os moradores realizam as compras de materiais para suprir suas necessidades básicas como: cestas básicas; material de construção; materiais domésticos; produtos para comercialização nas comunidades, dentre outros, aproveitando o fácil acesso das embarcações de grande, médio e pequeno porte nos lagos e igarapés, devido ao alto nível da água nesse período, sendo as únicas vias fluviais de entrada e saída para a sede do Distrito do Mocambo e comunidades ribeirinhas.

Já no período da vazante, quando o volume do nível da água diminui na sub-bacia do rio Mocambo do Arari, os moradores enfrentam dificuldades de deslocamento, o que dificulta o escoamento da produção e de mercadoria para as comunidades, prejudicando tanto os residentes quanto os comerciantes.

Fechamento da foz da sub-bacia do rio Mocambo do Arari

As mudanças que vêm ocorrendo na foz da sub-bacia do rio Mocambo do Arari despertam demandas e preocupações para a população local. Nos últimos 2 (dois) anos, a população passa por um momento de transição, principalmente no período da vazante, quando o volume do nível de água baixa e o cenário que se encontra, é o fechamento da foz por uma longa barra de sedimentos. Assim, foi necessário a pesquisa de campo para coleta de dados no período da cheia e vazante, para melhor compreensão desse fenômeno.

A dinâmica fluvial na sub-bacia do rio Mocambo do Arari sofre uma mudança significativa, favorecendo a navegação e facilitando o acesso à região. Como ilustrado na Figura 2, no período da cheia, o aumento do nível da água permite que embarcações de diversos tamanhos – grande, médio e pequeno porte – transitem com facilidade pelos canais de água, chegando até a sede do Distrito do Mocambo do Arari e as comunidades ribeirinhas ao longo do rio.

Este cenário de cheia oferece uma condição mais favorável para o transporte fluvial, essencial para a mobilidade e o escoamento de produtos nas áreas mais isoladas. Com o aumento do volume de água, as embarcações conseguem alcançar pontos mais distantes dentro da sub-bacia, onde, em períodos da vazante, a navegação seria impossível devido à obstrução dos canais e ao estreitamento das vias navegáveis. Assim, o período da cheia possibilita não apenas a chegada de bens e suprimentos, mas também garante o deslocamento de moradores e visitantes, que dependem da água para acessar a região.

Essa facilidade de navegação durante a cheia é um aspecto crucial para a manutenção da economia local e para a interação entre as comunidades ribeirinhas e as áreas mais urbanizadas. Sem essa possibilidade de transporte fluvial, muitas das localidades da sub-bacia do Mocambo do Arari enfrentariam grandes dificuldades logísticas, o que reforça a importância do regime de cheias para a sustentabilidade das atividades econômicas e sociais na região.



Figura 2. Vista da foz da sub-bacia do Mocambo do Arari no período de cheia.

Fonte: Fotografia de José Camilo Ramos de Souza (2024).

Durante o período de vazante, observa-se uma redução significativa no nível da água, o que dificulta o acesso a sub-bacia. Nesse momento, apenas embarcações de pequeno porte, como canoas e bajaras (embarcação de pequeno porte com apenas uma cobertura), conseguem transitar pelas estreitas faixas de água que permanecem no canal da foz e na sub-bacia.

A intensidade das mudanças ambientais, especialmente aquelas decorrentes da remoção da vegetação ciliar, tem contribuído para processos erosivos e, consequentemente, para o assoreamento dos corpos d'água, principalmente na foz (Figura 3).



Figura 3. Vista da barra de sedimentos na foz da sub-bacia do Mocambo do Arari, período da vazante. **Fonte:** Teixeira, (2023).

Nos últimos dois anos, esse fenômeno tem se intensificado, com o nível da água diminuindo além das expectativas, atualmente no período da vazante a foz fica bloqueada por uma extensa barra de sedimentos, o que tem dificultado a navegação e o acesso à região.

Segundo Santos et al. (2015), as barras de sedimentos que fecham a foz de rios são fenômenos ambientais frequentemente causados pela retirada da mata ciliar, erosão e assoreamento. A mata ciliar desempenha um papel crucial na proteção das margens dos corpos d'água, uma vez que suas raízes estabilizam o solo e reduzem a erosão. Com a desmatamento, as áreas ripárias tornam-se vulneráveis, permitindo que o solo seja facilmente erodido, contribuindo para a deposição de sedimentos nas fozes dos rios.

Nessa mesma linha de pensamento, Nedeff et al. (2018) afirma que o assoreamento, é a acumulação de sedimentos na foz dos rios, que pode levar à obstrução do fluxo de água, prejudicando a navegação e a fauna aquática. Nesse sentido, a conservação da mata ciliar é essencial para mitigar os efeitos da erosão e do assoreamento.

Essa obstrução tem gerado sérias dificuldades para os moradores da sub-bacia do Mocambo do Arari, que se veem forçados a ancorar suas embarcações nas margens do rio Amazonas, enfrentando longas caminhadas, percorrendo distâncias que podem ultrapassar vários quilômetros. Esse deslocamento árduo representa um desafio diário, não apenas para aqueles que residem na área, mas também para visitantes e comerciantes que dependem do transporte fluvial para chegar e realizar suas atividades (Figura 4).



Figura 4. Vista da trilha que leva ao canal principal da foz durante o período da vazante. **Fonte:** A Autora (2024)

Após as longas caminhadas, o ribeirinho ainda precisa chegar até o canal principal da foz onde ficam ancoradas as embarcações que permitem adentrar a sub-bacia do rio Mocambo do Arari até a sede do Mocambo e as comunidades rurais (Figura 5).



Figura 5. Canal principal de entrada e saída para foz da sub-bacia do Mocambo do Arari no período da vazante. **Fonte:** A Autora (2024)

Portanto, a situação descrita evidencia o impacto direto das mudanças ambientais no cotidiano das populações ribeirinhas, que enfrentam dificuldades significativas para realizar suas atividades diárias, comprometendo tanto o bem-estar das pessoas

quanto a dinâmica econômica local. A obstrução da foz e a diminuição do nível da água são reflexos da situação de vulnerabilidade hidrossocial que a população ribeirinha vem passando.

Vulnerabilidade hidrossocial na sub-bacia do rio Mocambo do Arari

Ao adentrar no universo de vida do povo das comunidades que habitam a sub-bacia do rio Mocambo do Arari, percebeu-se o rio como a única via de acesso em que as comunidades ribeirinhas podem deslocar-se às comunidades e cidades. Na sub-bacia, o rio é fundamental para transportar a produção agropecuária, social e econômica, é pelas estradas fluviais que a comunidade chega ao seu lugar de vida.

Observou-se com o estudo que a relação hidrossocial está associada as condições naturais e de vida ligadas a interdependência do povo com a água. Cotidianamente esses povos utilizam o rio para navegabilidade, para colocar a mandioca dentro do canal para deixar mais mole para a fabricação de farinha e demais derivados (beiju, farinha de tapioca, carimã, crueira, tucupi), para pescar e ter qualidade de vida. Assim, o lugar dessas comunidades é transformado em um espaço único. É nessa relação hidrossocial que foi possível entender como encontra-se o cenário atual de vulnerabilidade hidrossocial da sub-bacia.

A vulnerabilidade hidrossocial na sub-bacia do rio Mocambo do Arari é um reflexo direto da interdependência entre as comunidades ribeirinhas e o ambiente hídrico local, revelando a fragilidade da relação do homem com a água em um contexto de degradação ambiental.

Essa degradação ambiental foi observada pela intensificação da erosão das margens da sub-bacia, o que consequentemente provocou o escoamento de sedimentos para o leito do rio, resultando ao assoreamento da foz da sub-bacia do rio Mocambo do Arari durante o período da vazante.

Ademais, mediante a análise das fotografias, observou-se que grande parte da sub-bacia possuem áreas desmatadas, com resquícios de queimada e com campos de pastagens, o que possivelmente está suprimindo a vegetação ripária e afetando a dinâmica do lugar.

Esses reflexos da degradação ambiental intensificam a situação de vulnerabilidade hidrossocial, representando um risco não só para a mobilidade da população ribeirinha, mas também para sua sobrevivência e bem-estar. A água, essencial para a vida dessas comunidades, passa a ser, ao mesmo tempo, fonte de sustento e de risco para as comunidades locais.

As consequências da vulnerabilidade hidrossocial são múltiplas e incluem não apenas perdas materiais, como destruição de habitações e interrupção de atividades econômicas, mas também a perda de serviços essenciais, como abastecimento de água potável, saneamento básico e serviços de saúde. A exemplo disso observou-se que os moradores da localidade da sub-bacia vem enfrentando dificuldades para chegar às suas comunidades, devido ao fechamento da foz, tendo que ancorar suas embarcações nas margens do rio Amazonas, para de lá realizar um percurso por meio

da mata a pé de aproximadamente 2km até chegar a outro canal em que estão ancoradas as suas embarcações de pequeno porte e assim conseguirem circular por dentro da sub-bacia. Nesse trajeto, precisam carregar suas mercadorias, utensílios pessoais e produção, além de correm o risco de serem atacados por algum animal silvestre em meio a dias de chuva e sol, demonstrando assim, uma das vulnerabilidades hidrossociais que vem passando em seu cotidiano. A obstrução de vias de acesso e a necessidade de circulação são desafios diários que intensificam a cada ano o viver das comunidades ribeirinhas que precisam dos cursos d'água da sub-bacia do rio Mocambo do Arari para sobreviver.

Outro aspecto observável com o estudo foi que a relação das comunidades com a água não se limita à dependência dos recursos naturais. O saber tradicional, acumulado ao longo de gerações, é um patrimônio valioso que permite à população enfrentar as dificuldades cotidianas impostas pela vulnerabilidade hidrossocial. Esse conhecimento, transmitido de geração em geração, é essencial para a adaptação das comunidades às condições adversas e para a gestão sustentável dos recursos hídricos. Pesquisas indicam que integrar o saber tradicional com as abordagens técnico-científicas pode ser crucial para desenvolver políticas públicas eficazes e para a gestão ambiental que considere a realidade local.

Diante dessa realidade, a recuperação da vegetação ripária, especialmente a mata ciliar, é uma medida urgente para restaurar a saúde dos rios e garantir a sustentabilidade da sub-bacia. Integrar os conhecimentos tradicionais das comunidades ribeirinhas com as estratégias de conservação e recuperação ambiental é fundamental para superar os desafios de vulnerabilidade hidrossocial e promover uma convivência mais equilibrada entre o ser humano e o ambiente. A verdadeira sustentabilidade para as populações ribeirinhas está na valorização dessa relação íntima e interdependente com a água, que precisa ser protegida e restaurada para garantir um futuro mais seguro e resiliente para todos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atual situação da vulnerabilidade hidrossocial na sub-bacia do rio Mocambo do Arari revela a complexa interdependência entre as comunidades ribeirinhas e os recursos hídricos locais. O conceito de vulnerabilidade hidrossocial, que integra os aspectos físicos e sociais da gestão da água, permite compreender de forma mais abrangente como a degradação dos ecossistemas aquáticos afeta tanto o meio ambiente quanto a qualidade de vida das comunidades.

A degradação ambiental na sub-bacia do Mocambo do Arari, resultante de ações humanas como o desmatamento, a remoção da vegetação ciliar e o assoreamento dos rios, tem causado impactos diretos sobre a disponibilidade e a qualidade da água, afetando a navegabilidade e a produção de alimentos essenciais, como o peixe. Esse processo de degradação tem exacerbado a vulnerabilidade das populações ribeirinhas, que, além de enfrentar o esgotamento dos recursos hídricos, enfrentam dificuldades no acesso à água potável e outros serviços essenciais, como saúde e saneamento.

A recuperação da mata ciliar, é uma das ações mais urgentes para restaurar a saúde dos rios e garantir a sustentabilidade a longo prazo da sub-bacia do rio Mocambo do Arari. Esse esforço, somado ao fortalecimento das políticas públicas que considerem as especificidades locais, é fundamental para mitigar os impactos da degradação ambiental e promover um equilíbrio entre as necessidades humanas e a preservação ambiental. Ao valorizar a interdependência entre o homem e a água, as populações ribeirinhas podem construir um futuro mais resiliente, onde os recursos hídricos são geridos de maneira sustentável, garantindo a sobrevivência e o bem-estar das comunidades e o equilíbrio dos ecossistemas.

Em síntese, para enfrentar a vulnerabilidade hidrossocial, é essencial promover uma abordagem integrada, que envolva a recuperação ambiental, o fortalecimento dos saberes tradicionais e a implementação de políticas públicas eficazes. Somente assim será possível garantir a continuidade da vida nas áreas ribeirinhas e assegurar um futuro mais sustentável para as gerações vindouras.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil) 2024. **ANA declara situação de escassez hídrica nos rios Madeira (RO/AM) e Purus (AC/AM).** Disponível em:<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/ana-declara-situacao-de-escassez-hidrica-nos-rios-madeira-ro-am-e-purus-ac-am>. Acesso em: 07 de abr. de 2025.
- ANDRADE, A. M.; SILVA, M. F.; SOUZA, A. R. Gestão sustentável dos recursos hídricos no Brasil: desafios e soluções. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 25, n. 4, p. 561-574, 2020.
- BANCO MUNDIAL. **Water Scarcity: A Global Problem.** Washington, D.C.: World Bank, 2017.
- BOELENS, R.; HOGESTEGER, J.; SWYNGEDOUW, E; VOS, J. & WESTER, P. **Hydrosocial territories: a politicalecology perspective.** Water International, 41 (1), p.1-14, 2016.
- BRIDGEWATER, P.; GUARINO, E.; THOMPSON, R. M. **Hydrology in the Anthropocene.** Elsevier Inc., 2017. CAMMERAAT, L. H. A review of two strongly contrasting geomorphological systems within the context of scale. *Earth Surface Processes and Landforms*, v. 27, n. 11, p. 1201–1222, 2002.
- CRESWELL, J. W. *et al.* **Qualitative research designs:** Selection and implementation. *The counseling psychologist.* v. 35, n. 2, p. 236-264, 2007. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0011100006287390>. Acesso em: 27 mar. 2024.
- GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social.** São Paulo, SP: Atlas. 1999.
- GOUVEIA, A. G. de; BRITTO, A. L. N. de P.; FORMIGA-JOHNSON, R. M. **Ciclos, territórios e escassez hidrossociais na construção de desigualdades e exclusão do acesso à água:** uma revisão sistemática integrativa. *Revista Eletrônica UFPR, Desenvolvimento e Meio Ambiente.* Brasil. Curitiba, vol. 62. p. 437-457, 2023. ISSN 2176-9109.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Recursos Hídricos no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

LIMA, L. F.; PEREIRA, P. G.; MENDES, F. A. Impactos da poluição hídrica nas zonas urbanas: uma análise crítica. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 103-118, 2019.

LINTON, J.; BUDDS, J. **The hydrosocial cycle:** defining and mobilizing a relational-dialectical approach to waterGeo, 57, 170-180, 2014.

NEDEFF, M. A., SILVA, A. J., & COSTA, L. S. Impactos do assoreamento nos ecossistemas aquáticos. **Revista de Ecologia e Sustentabilidade**, 2018.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM). State of the Climate in 2020. Geneva: WMO, 2020.

PARRY, M.; CANZIANI, O.; PALUTIKOF, J.; VAN DER LINDEN, P.; HANSON, C. Climate Change 2007: **Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

SANTOS, A. J.; MARTINS, R. P.; ALMEIDA, C. R. Vulnerabilidade hídrica e gestão de recursos hídricos: uma análise crítica. **Revista de Gestão e Sustentabilidade**, v. 22, n. 1, p. 45-59, 2020.

SANTOS, J. A., FERREIRA, M. F., & LIMA, R. R. Erosão e sedimentação em áreas urbanas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, (2015).

SATTERTHWAITE, D. **The Climate Crisis and Urban Vulnerability:** The Impacts of Extreme Weather Events on the Poor. London: International Institute for Environment and Development (IIED), 2008.

SILVA, Charlene Maria Muniz da. - **Mocambo, Caburi e Vila Amazônia No município de Parintins:** múltiplas dimensões do rural e do urbano na Amazônia. Manaus: UFAM, 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Universidade Federal do Amazonas, 2009.

SOUZA, José C. R. de. **A Geografia nas escolas das comunidades ribeirinhas de Parintins:** entre o currículo, o cotidiano e os saberes tradicionais. 2013. 245 f., il. Tese (Doutorado em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SWYNGEDOUW, E. **Privatizando o H2O: Transformando águas locais em dinheiro global.** Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 6, n. 1, mai., 2004a.

TEIXEIRA, A. B.; SOUZA, R. J.; SOUZA, J. C. R. Diagnóstico hidrossocial da microbacia Cabeceira das Piranhas, Distrito do Mocambo do Arari/Parintins-Amazonas, In: VI SEMINÁRIO NACIONAL DO PROFÁGUA, BRASILIA-DF. **VI SEMINÁRIO NACIONAL DO PROFÁGUA**, 2024.

TEIXEIRA, A. B.; SOUZA, R. J.; SOUZA, J. C. R. Olhando o lugar hídrico e a mata ciliar da microbacia Cabeceira das Piranhas no Distrito do Mocambo do Arari, em Parintins – Amazonas. 1022411/rede2024.1602.09. v.16, p.162-178, 2024.



Revista Geonorte, Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Universidade Federal do Amazonas. Manaus-Brasil. Obra
licenciada sob Creative Commons Atribuição 3.0