IMPACTOS DOS PROCESSOS DE EROSÃO FLUVIAL NO MANEJO DE RECURSOS MADEIREIROS E DE PESCA NO MÉDIO SOLIMÕES

André Zumak[1]; Vinícius Galvão Zanatto [1]; Emanuelle Raiol Pinto[1]; Rayssa Bernardi Guinato[1]; Patrícia Carvalho Rosa[1]; Joel Ferreira da Trindade[1]; Humberto Pessoa Batalha[1]; Ayan Fleischmann[1]

Palavras-Chave – Terras caídas; manejo florestal comunitário; pesca artesanal; várzea amazônica.

INTRODUÇÃO

As várzeas amazônicas são ambientes altamente dinâmicos, moldados por processos contínuos de erosão e sedimentação associados aos grandes rios de águas brancas (Junk, 1997). Entre esses fenômenos destacam-se as chamadas “terras caídas”, caracterizadas pelo colapso das margens fluviais e deslocamento de grandes blocos de terra, promovendo mudanças rápidas na paisagem e impactando diretamente os modos de vida das populações tradicionais amazônicas (Alencar, 2002). No Médio Solimões, as mudanças hidrogeomorfológicas vêm alterando áreas de manejo florestal comunitário e territórios pesqueiros historicamente utilizados por comunidades ribeirinhas e indígenas. Esses processos afetam simultaneamente a disponibilidade de recursos naturais, a dinâmica da biodiversidade aquática e florestal, além das estratégias econômicas e de governança territorial (Nagel *et al*., 2022; Zanatto & Rosa, 2023). Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), os eventos extremos de seca e cheia registrados nos últimos anos intensificaram os impactos ambientais sobre sistemas produtivos tradicionais, especialmente o manejo comunitário de recursos madeireiros e a pesca artesanal. Além da perda de áreas produtivas, mudanças nos cursos dos rios alteram a distribuição de espécies de peixes e ampliam conflitos relacionados ao acesso e uso dos recursos naturais (Alencar, 2010; Campos-Silva & Peres, 2016; Fleischmann et al., 2025). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar os impactos dos processos de erosão fluvial e sedimentação sobre o manejo de recursos madeireiros e pesqueiros no Médio Solimões, integrando técnicas de sensoriamento remoto, inventários florestais e percepções locais sobre mudanças ambientais e conflitos territoriais.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na RDSM, localizada na confluência dos rios Solimões e Japurá, no estado do Amazonas. Foram analisadas áreas de manejo florestal comunitário (AMFs) nas comunidades Sítio Fortaleza, São Francisco do Aiucá e Bate-Papo, além dos territórios pesqueiros utilizados por duas comunidades dos setores políticos Aranapu e Boa União (Figura 01).

[1]Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Tefé, Amazonas, Brasil

E-mail: andre.nascimento@mamiraua.org.br

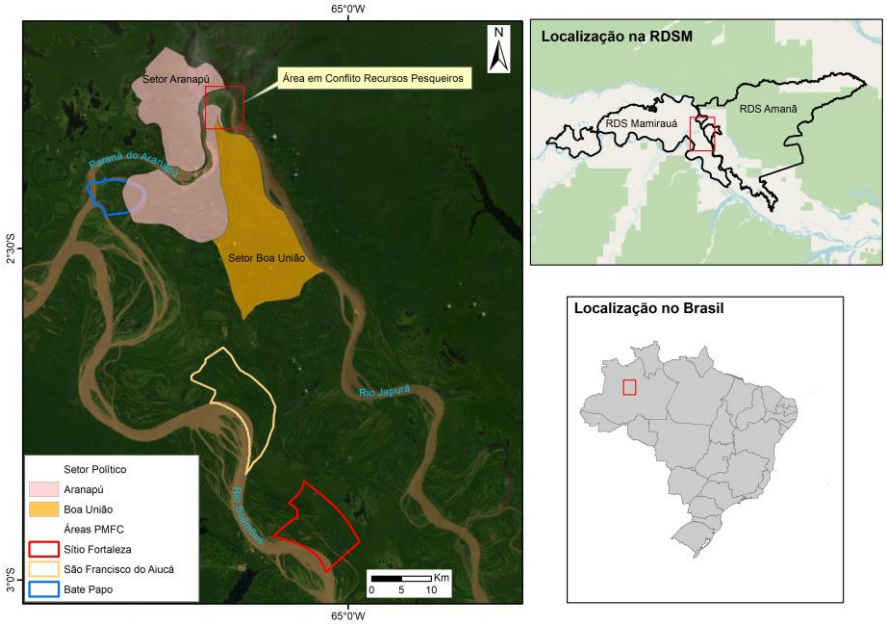


Figura 1. Áreas de estudo.

As análises hidrogeomorfológicas foram realizadas utilizando imagens Landsat 5, 8 e 9 e dados do Global Surface Water Dataset (Pekel et al., 2016), entre os anos de 1986 e 2025, permitindo identificar processos de erosão, sedimentação e mudanças nos canais fluviais, seguindo a metodologia de Zumak et al. (2025). As áreas de erosão e sedimentação foram vetorizadas manualmente a partir de análises multitemporais. Através do uso de imagens do satélite Landsat 5, 8 e 9, foi possível também vetorizar as áreas erodidas ao longo de 24 anos, de 2000 até 2024. A perda potencial de produção causada por terras caídas foi considerada 40% do total (100%) da área de manejo, pois em várzea, apenas 40% da área total é avaliada como restinga produtiva.

A perda potencial de produção decorrente dos processos de erosão fluvial foi estimada considerando-se que apenas 40% da área total de manejo corresponde à restinga produtiva, conforme observado em áreas de várzea. Inicialmente, calculou-se a área de restinga perdida por erosão. Em seguida, essa área foi multiplicada por três, valor correspondente à intensidade máxima de exploração permitida pela legislação florestal (3 árvores por ha), obtendo-se o número potencial de árvores perdidas. Posteriormente, o número de árvores foi multiplicado pelo volume médio individual de 8 m³ por árvore, resultando no volume total de madeira perdido. Por fim, esse volume foi multiplicado pelo valor médio de comercialização da madeira em tora (R$ 90,00 m³), permitindo estimar a perda econômica associada à erosão. Complementarmente, foram realizados mapeamentos participativos, observação participante e entrevistas semiestruturadas com manejadores florestais e pescadores artesanais para compreender as percepções locais sobre as mudanças ambientais e seus impactos nos sistemas produtivos e territórios tradicionais. A pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética em Pesquisa pertinente, e todas entrevistas foram realizadas mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

Impactos **de processos hidrossedimentares** no manejo florestal

Os resultados demonstraram intensa dinâmica erosiva nas áreas analisadas. Entre os anos 2000 e 2023, foram perdidos aproximadamente 722 hectares da área do Sítio Fortaleza, 1450 hectares no São Francisco do Aiucá e 351 hectares no Bate-Papo, totalizando aproximadamente 2.523 hectares de áreas de manejo florestal impactadas pelos processos erosivos. As perdas econômicas estimadas para o manejo madeireiro comunitário ultrapassaram três milhões de reais ao longo do período analisado. Os manejadores florestais relataram crescente insegurança diante da imprevisibilidade hidrológica e das rápidas transformações na paisagem. Estratégias locais de adaptação, como busca por novas áreas a serem manejadas, readequação e reorganização das equipes para as atividades em campo, vêm sendo utilizadas pelas comunidades. Contudo, tais estratégias apresentam eficácia limitada diante da velocidade das mudanças ambientais observadas nos últimos anos.

Impactos de processos hidrossedimentares no manejo de pesca

As análises de sensoriamento remoto evidenciaram mudanças expressivas no curso do Paraná do Aranapu (Figura 01) entre 1986 e 2025, com avanço dos processos de sedimentação, fechamento gradual do canal principal e formação de novos ambientes aquáticos, como lagos e paranás. Esses processos promoveram alterações diretas na dinâmica pesqueira regional, gerando conflitos entre comunidades moradoras e usuárias do território.

Durante as décadas de 1980 e 1990 predominavam espécies migradoras associadas aos canais principais dos rios, como piraíba (Brachyplatystoma filamentosum) e dourada (Brachyplatystoma flavicans). Entretanto, com a mudança da paisagem em decorrência de processos erosivos e sedimentares, houve a formação de ambientes lênticos e a promoção de maior estabilidade hídrica. Assim, passaram a predominar espécies residentes e adaptadas a lagos de várzea, como pirarucu (Arapaima gigas), aruanã (Osteoglossum bicirrhosum), tambaqui (Colossoma macropomum) e acari-bodó (Hypostomus plecostomus), espécies que se configuram como as mais importantes economicamente para os pescadores artesanais na região (Ferraz & Barthem, 2020; Amaral et al., 2011). Estas mudanças ambientais intensificaram disputas territoriais entre comunidades ribeirinhas e indígenas pelo acesso aos lagos e ambientes de pesca. Conforme relatos dos comunitários, os conflitos estiveram associados principalmente à definição dos limites territoriais, vigilância comunitária e diferentes estratégias de uso e manejo dos recursos pesqueiros (Zanatto & Rosa, 2020; Castro & Nielsen, 2001).

CONCLUSÕES

A integração entre sensoriamento remoto, mapeamento participativo e conhecimento tradicional mostrou-se fundamental para compreender os impactos das mudanças ambientais sobre os sistemas socioecológicos da várzea amazônica. Os processos de erosão fluvial e sedimentação impactam diretamente os sistemas socioecológicos da várzea amazônica, afetando simultaneamente o manejo florestal comunitário e os territórios pesqueiros tradicionais no Médio Solimões. As mudanças na paisagem promovem perdas econômicas, redução de áreas florestais produtivas, alterações na composição das espécies de peixes e intensificação de conflitos territoriais entre usuários dos recursos naturais.

Os resultados demonstraram a necessidade de estratégias adaptativas de gestão territorial e ambiental nas áreas protegidas amazônicas, incorporando monitoramento contínuo, participação comunitária e instrumentos normativos flexíveis capazes de responder à rápida dinâmica hidrogeomorfológica da região.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. F. (2002) *"Terra Caída: Encante, Lugares e Identidades"*. 262 p., Tese de Doutorado (antropologia), Universidade de Brasília.

ALENCAR, E. F. (2010) *"Memórias de Mamirauá"*. Belém: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

AMARAL, E. *et al*. (2011) *"Manejo de Pirarucus (Arapaima gigas) em lagos de várzea de uso compartilhado entre pescadores urbanos e ribeirinhos"*. Tefé: IDSM.

CAMPOS-SILVA, J. V.; PERES, C. A. (2001) *"Community-based management induces rapid recovery of a high-value tropical freshwater fishery*". Scientific Reports, v. 6., p. 1-13, DOI: https://doi.org/10.1038/srep34745

CASTRO, A. P.; NIELSEN, E. (2001) "*Indigenous people and co-management: implications for conflict management"*. Environmental Science & Policy, v. 4, p. 229–239. DOI: 10.1016/S1462 9011(01)00022-3

FERRAZ, P.; BARTHEM, R. (2020) "*Estatística do monitoramento do desembarque pesqueiro na região de Tefé – Médio Solimões*". Tefé: IDSM.

FLEISCHMANN, A., RABELO, R., TREGIDGO, D., BENITZ, T., VIANA, F., FRANCO, D., et al. (2025). Unprecedented Social-Ecological Impacts of the 2023 Extreme Drought in the Central Amazon. Scientific Reports, 15.

JUNK, W. (1997). "*General aspects of floodplain ecology with special reference to amazonian floodplains"*, in The Central Amazon Floodplain. Org por JUNK, W. Ecological Studies, v. 126. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-03416-3_1

NAGEL, G.W. *et al*. (2022) *Impacts of meandre migration on the Amazon riverine communities using Landsat time series and cloud computing*, Science of Total Environment, v. 806, p. 1-14. DOI: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150449

PEKEL,J.F.etal.High-resolutionmappingofglobalsurfacewaterand its long-term changes. Nature 540, 418–422 (2016).

ZANATTO, VG.; ROSA, P.C. (2020) "*Conflitos socioambientais em áreas protegidas: disputas territoriais nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã - AM*", INTERthesis, v. 17, p. 01-18.

ZANATTO, V.G.; ROSA, P.C. (2023) "*Strategies for territorial regulation and use of common resources: challenges to shared management in the Amanã Sustainable Development Reserve – AM*", Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 62, p. 1161-1180. DOI: 10.5380/dma.v62i0.84905 e-ISSN 2176-9109.

AGRADECIMENTOS

Projeto AMAWE vinculado ao programa JEAI/IRD pelo apoio ao desenvolvimento das pesquisas.

FAPEAM no âmbito do Programa *Humanitas* edital 005/2022.