Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

INTEGRIDADE HIDROECOLÓGICA DE RIACHOS AMAZÔNICOS SOB DEGRADAÇÃO RIPÁRIA NO PARÁ: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

HYDROECOLOGICAL INTEGRITY OF AMAZONIAN STREAMS UNDER RIPARIAN DEGRADATION IN PARÁ: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Álisson Rangel Albuquerque, Alaison Felicio de Souza, Anderson Marcos Lima do Rosário, Vitória Karoline da Mata Mateus e Giulia Saboia Do Nascimento

RESUMO
A vegetação ripária regula sombra, entrada de matéria orgânica, retenção de sedimentos, estabilidade marginal e qualidade da água em riachos amazônicos. Esta revisão integrativa sintetiza evidências publicadas entre 2020 e 2025 sobre efeitos da degradação ripária em sistemas lóticos da Amazônia brasileira, com ênfase no Pará. As buscas foram conduzidas em Scopus, Portal CAPES, Web of Science e SciELO, seguidas de remoção de duplicatas, triagem por título e resumo, leitura integral e síntese qualitativa. Foram identificados 397 registros, dos quais 11 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade. As evidências convergiram para quatro respostas principais: alteração físico-química da água, aumento da entrada de sedimentos finos, simplificação de micro-habitats e mudança na composição de macrófitas, perifíton, zooplâncton, insetos aquáticos e macroinvertebrados bentônicos. Em ambientes alterados, alguns grupos apresentaram maior riqueza local, mas esse padrão esteve ligado à entrada de táxons tolerantes, à maior luminosidade e à sobrecarga de nutrientes, não à melhoria da integridade ecológica. A proteção de Áreas de Preservação Permanente, a restauração em escala de propriedade rural e o uso de bioindicadores complementares são caminhos prioritários para reduzir perdas funcionais e orientar o biomonitoramento de riachos amazônicos.
Palavras-chave: Bioindicadores Aquáticos. Uso da Terra. Sedimentos Finos. Biomonitoramento. Restauração Florestal.

ABSTRACT
Riparian vegetation regulates shading, organic matter inputs, sediment retention, bank stability and water quality in Amazonian streams. This integrative review synthesizes evidence published between 2020 and 2025 on the effects of riparian degradation in lotic systems of the Brazilian Amazon, with emphasis on Pará. Searches were conducted in Scopus, the CAPES Portal, Web of Science and SciELO, followed by duplicate removal, title and abstract screening, full-text assessment and qualitative synthesis. A total of 397 records were identified, of which 11 studies met the eligibility criteria. The evidence converged on four main responses: physicochemical changes in water, increased fine-sediment input, microhabitat simplification and shifts in macrophytes, periphyton, zooplankton, aquatic insects and benthic macroinvertebrates. In altered environments, some groups showed higher local richness, but this pattern was linked to the entry of tolerant taxa, greater light availability and nutrient overload rather than improved ecological integrity. The protection of Permanent Preservation Areas, restoration at the rural-property scale and the use of complementary bioindicators are priority pathways to reduce functional losses and guide the biomonitoring of Amazonian streams.
Keywords: Aquatic Bioindicators. Land Use. Fine Sediments. Biomonitoring. Forest Restoration.

Data de recebimento: 09/06/2026.
Aceito para publicação: 24/08/2026.

1 INTRODUÇÃO

Riachos amazônicos de baixa ordem conectam encostas, solos, vegetação e canais em escalas espaciais curtas, razão pela qual alterações marginais repercutem rapidamente na temperatura, na qualidade da água, no substrato e na organização das comunidades aquáticas (Sayer et al., 2025). A degradação florestal na Amazônia amplia pressões hidrológicas, térmicas e biológicas em paisagens já sujeitas a desmatamento, fogo, mineração, agropecuária e fragmentação, o que torna a integridade ripária uma dimensão estratégica da conservação de água doce (Flores et al., 2024; Berenguer et al., 2024).

A vegetação ripária funciona como faixa de mediação entre a matriz terrestre e

Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

o canal, pois reduz a radiação direta, estabiliza margens, intercepta partículas, modula nutrientes e mantém a entrada de matéria orgânica alóctone que sustenta processos tróficos em riachos sombreados (Gu et al., 2025; Wang et al., 2024). Quando essa faixa é reduzida ou simplificada, aumentam a vulnerabilidade ao aquecimento da água, ao escoamento superficial, à exportação de sedimentos finos e à perda de funções ecológicas associadas a micro-hábitats bentônicos (Ma et al., 2024; Guimond et al., 2024).

No Pará, a conversão de margens em mosaicos de floresta remanescente, pastagem, agricultura, mineração, estradas e urbanização afeta riachos por mecanismos locais e de paisagem, com efeitos sobre oxigênio dissolvido, condutividade, nutrientes, turbidez, recursos alóctones e estrutura física do hábitat (Lima et al., 2022; Moy et al., 2022). Estudos recentes em bacias amazônicas mostram que macrófitas, perifíton, zooplâncton, Gerromorpha, Trichoptera e macroinvertebrados bentônicos respondem de modo complementar ao uso da terra, à integridade ambiental e à qualidade da água (Carmo et al., 2023; Anacléto et al., 2024; Trindade; Dunck, 2025; Bomfim et al., 2025; Liberal et al., 2025).

Embora as evidências regionais tenham crescido, ainda há dispersão entre estudos que avaliam variáveis físico-químicas, processos hidrossedimentológicos e respostas biológicas, o que limita a tradução dos resultados para biomonitoramento, restauração de Áreas de Preservação Permanente e priorização territorial (Alciaturi; Gil, 2025; Cruz et al., 2022). Diante dessa lacuna, esta revisão integrativa sintetiza estudos publicados entre 2020 e 2025 sobre os efeitos da degradação ripária em riachos amazônicos, com ênfase no Pará, organizando os achados em eixos físico-químicos, hidrossedimentológicos e biológicos (Page et al., 2021; Ouzzani et al., 2016).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão foi conduzida como síntese integrativa da literatura, com fluxo de seleção organizado segundo a lógica do PRISMA 2020 e com pergunta norteadora estruturada pelo acrônimo PECO: população, riachos amazônicos; exposição, degradação ou manutenção da vegetação ripária; comparadores, graus distintos de integridade ambiental; e desfechos, parâmetros físico-químicos, hidrossedimentológicos e biológicos (Page et al., 2021).

As buscas abrangeram estudos publicados entre 2020 e 2025 nas bases Scopus, Portal CAPES, Web of Science e SciELO. Foram utilizados descritores em português e inglês, organizados em quatro blocos conceituais: vegetação ripária; riachos, igarapés ou sistemas lóticos; Amazônia, Pará ou Amazônia brasileira; e desfechos físico-químicos, hidrossedimentológicos ou biológicos.

A string de busca completa foi: ("riparian forest" OR "riparian vegetation" OR "riparian buffer*" OR "riparian zone*" OR "mata ciliar" OR "vegetação ripária" OR "floresta ripária") AND (stream* OR creek* OR "headwater stream*" OR river* OR igarapé* OR riacho* OR "sistema lótico" OR "ambiente lótico") AND (Amazon* OR Amazônia OR Pará OR "Eastern Amazon" OR "Brazilian Amazon") AND ("water quality" OR "dissolved oxygen" OR turbidity OR sediment* OR "suspended solids" OR hydrosedimentolog* OR "land use" OR "land-use change" OR "forest cover" OR periphyton OR macrophyte* OR zooplankton OR macroinvertebrate* OR "aquatic insect*" OR "habitat integrity" OR biomonitor*). A sintaxe foi ajustada conforme as regras operacionais de cada base, sem alteração dos blocos conceituais.

Os registros foram importados para o Rayyan, utilizado para organização da triagem, remoção de duplicatas e apoio à seleção independente de títulos e resumos

Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

(Ouzzani et al., 2016). A seleção ocorreu em quatro etapas: identificação dos registros, exclusão de duplicatas, leitura de títulos e resumos, e leitura integral dos textos potencialmente elegíveis. Critérios de inclusão: foram incluídos estudos publicados entre 2020 e 2025, empíricos ou aplicados, com dados originais, realizados em riachos, igarapés ou sistemas lóticos amazônicos, com relação explícita com vegetação ripária, APP, cobertura florestal, uso da terra ou integridade ambiental, e com pelo menos um desfecho físico-químico, hidrossedimentológico ou biológico extraível.

Critérios de exclusão: foram excluídos registros duplicados; estudos fora do recorte temporal; trabalhos sem relação direta com riachos, igarapés ou sistemas lóticos; estudos fora da Amazônia ou sem pertinência para o recorte regional; textos sem avaliação de vegetação ripária, uso da terra, cobertura florestal ou integridade ambiental; documentos sem dados extraíveis para a pergunta da revisão; estudos exclusivamente marinhos, lênticos ou laboratoriais sem conexão com riachos amazônicos; revisões, ensaios teóricos, editoriais, resumos de evento, capítulos, dissertações, teses e relatórios não avaliados por pares.

A extração dos dados contemplou ano, autores, área de estudo, delineamento, variável ambiental, grupo biológico avaliado, principal resposta observada e implicação para biomonitoramento, conservação ou restauração. A heterogeneidade entre grupos taxonômicos, escalas espaciais, métricas de hábitat e variáveis físico-químicas inviabilizou metanálise. Por isso, a síntese foi qualitativa, organizada em três eixos: qualidade físico-química e sedimentos; estrutura de hábitat e restauração; respostas biológicas e bioindicação.

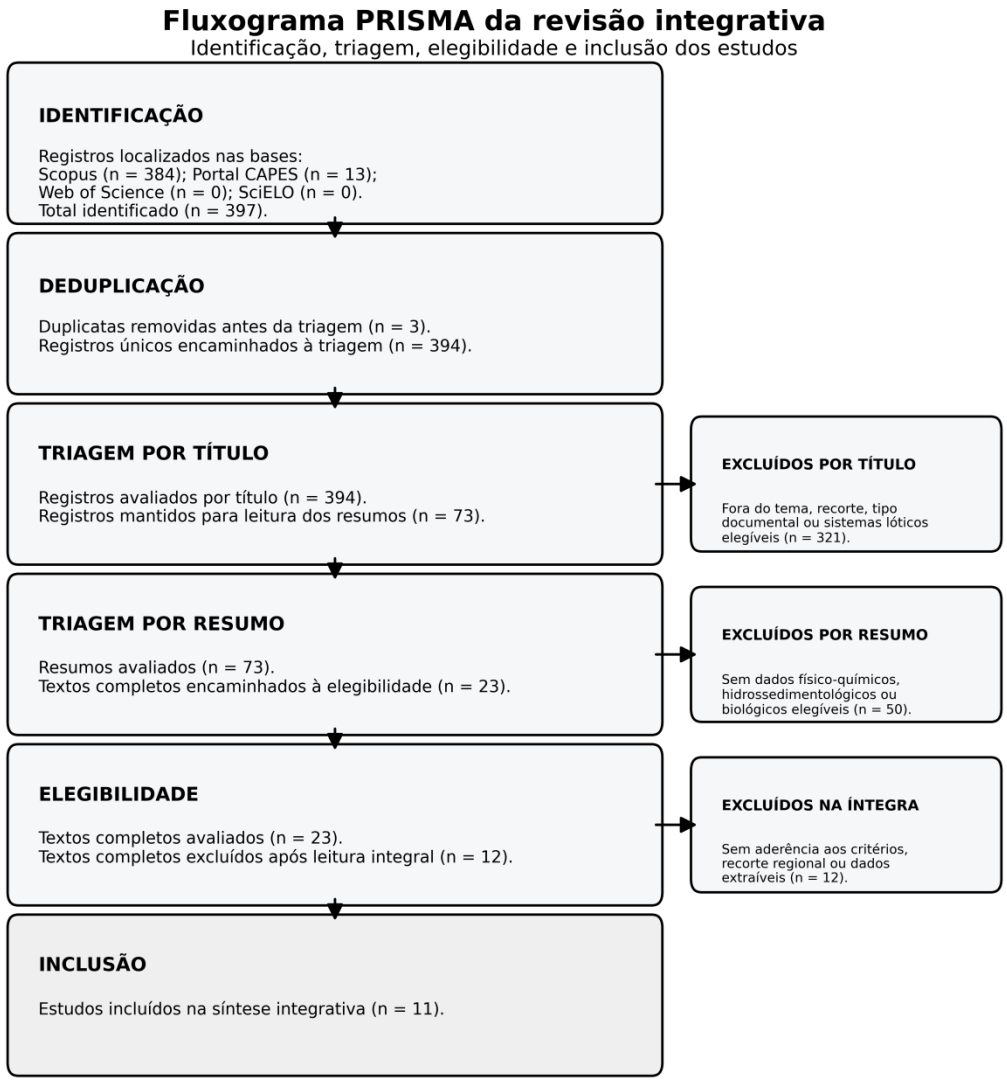
3 RESULTADOS

3.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

As buscas identificaram 397 registros: 384 na Scopus, 13 no Portal CAPES, nenhum na Web of Science e nenhum na SciELO. Após a remoção de três duplicatas, 394 registros foram avaliados por título. Nessa etapa, 321 registros foram excluídos por não atenderem ao tema, ao recorte geográfico, ao tipo de documento ou à relação com sistemas lóticos. Dos 73 resumos avaliados, 50 foram excluídos por ausência de dados físico-químicos, hidrossedimentológicos ou biológicos elegíveis. Vinte e três textos completos foram lidos, dos quais 12 foram excluídos após avaliação integral. Ao final, 11 estudos compuseram a síntese integrativa.

Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

Figura 1 - Fluxograma PRISMA de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.



Nota: n corresponde ao número de registros ou estudos em cada etapa. A contabilidade fecha em 397 registros identificados: 3 duplicatas + 321 registros excluídos por título + 50 por resumo + 12 por texto completo + 11 estudos incluídos.

Fonte: autoria própria, adaptado de Page et al. (2021), com dados da presente revisão.

3.2 SÍNTESE DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

Os estudos incluídos foram publicados entre 2022 e 2025 e abrangeram riachos e paisagens amazônicas do Pará, com destaque para Paragominas, Tapajós, Caxiuanã, Carajás e bacias hidrográficas antropizadas do leste amazônico. O conjunto reuniu evidências sobre macrófitas, perifíton, zooplâncton, Gerromorpha, Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, Trichoptera em diferentes estágios de vida, macroinvertebrados bentônicos, sedimentos finos e áreas prioritárias para restauração de APP. O Quadro 1 organiza os achados por eixos de interpretação.

RESCX Revista de Educação, Saúde e Ciências do Xingu

Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

Quadro 1 - Caracterização analítica dos estudos incluídos na revisão integrativa.

Nº	Estudo	Área ou escala	Indicador ou biota	Variáveis centrais	Achado principal	Implicação para integridade hidroecológica
1	Carmo et al. (2023)	17 riachos do leste amazônico, com trechos de 150 m amostrados para macrófitas e vegetação ripária	Macrófitas aquáticas	Estrutura da vegetação ripária; dossel; sub-bosque; vegetação herbácea	A composição da vegetação ripária afetou a comunidade de macrófitas. A maior cobertura herbácea e a vegetação de baixo porte favoreceram riqueza e composição de espécies.	Macrófitas indicam ambientes com maior luminosidade e degradação ripária, principalmente onde há menos árvores e maior incidência de luz no canal.
2	Lima et al. (2022)	30 riachos de 1ª a 3ª ordem na bacia do rio Capim, Paragominas, Pará	Grupos funcionais de EPT	Cobertura florestal; solo exposto; temperatura da água; recursos alóctones	Fragmentadores e coletores-catadores foram associados a riachos com maior floresta ripária, raízes finas e madeira viva; coletores-filtradores predominaram com solo exposto e maior temperatura.	A perda ripária reduz recursos alóctones e altera funções tróficas, tornando EPT útil para biomonitoramento funcional.
3	Moy et al. (2022)	45 riachos no município de Paragominas, Pará	Gerromorpha	Índice de Integridade do Hábitat; condutividade elétrica; estrutura do canal	A riqueza foi relacionada à integridade ambiental, mas a composição também respondeu à condutividade elétrica.	A avaliação de insetos de superfície deve combinar estrutura do hábitat e variáveis físico-químicas da água.
4	Cruz et al. (2022)	2.559 propriedades rurais cadastradas em Paragominas, com avaliação de APP e passivos ambientais	Restauração de APP	Uso da terra; passivo ambiental; rios; nascentes; remanescentes florestais	Foram mapeadas APP degradadas e passivos ambientais em propriedades rurais, com indicação de áreas prioritárias para restauração e conexão entre fragmentos.	A restauração de APP precisa ser planejada em escala de propriedade e paisagem, articulando conservação de solo, água e conectividade.
5	Felix et al. (2023)	20 amostras de solo e serapilheira de áreas ripárias adjacentes a dois riachos na Floresta Nacional de Carajás	Processos hidrológicos e erosão	Serapilheira; escoamento; percolação; turbidez; sólidos suspensos totais	A adição de serapilheira reduziu escoamento, produção de sedimentos, turbidez e sólidos suspensos em solo perturbado por deposição fina.	A serapilheira pode funcionar como solução de baixo custo baseada na natureza para reduzir assoreamento e melhorar a água drenada para riachos.
6	Anacléto et al. (2024)	12 riachos na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará	Trichoptera larval e adulto	Variáveis ambientais por estágio de vida; estrutura de assembleias	Larvas e adultos apresentaram composição distinta e responderam a variáveis ecológicas próprias.	O biomonitoramento com Trichoptera ganha robustez quando larvas e adultos são usados de modo complementar.
7	Palheta et al. (2025)	17 amostras na bacia do rio Pará, coletadas em duas estações secas	Algas perifíticas	Integridade física; fósforo total; amônia; alumínio; oxigênio dissolvido	Riachos mais íntegros apresentaram menor disponibilidade de fósforo total e amônia; riachos perturbados exibiram sobrecarga de nutrientes e maior riqueza de algas tolerantes.	Maior riqueza não significa maior integridade; perifíton deve ser interpretado junto com nutrientes e estrutura física do hábitat.
8	Trindade e Dunck (2025)	18 riachos na bacia do rio Tapajós, em gradiente de preservação e uso da terra	Algas perifíticas	Uso da terra; integridade ambiental; diversidade beta	Riachos em áreas preservadas diferiram de ambientes agrícolas e apresentaram maior integridade e maior variação na diversidade beta.	Unidades de conservação preservam heterogeneidade ambiental e estruturam comunidades microbianas aquáticas.

Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

Nº	Estudo	Área ou escala	Indicador ou biota	Variáveis centrais	Achado principal	Implicação para integridade hidroecológica
9	Jesus et al. (2025)	37 riachos de 1ª a 3ª ordem em sete municípios do nordeste paraense	Macrófitas aquáticas	Fatores locais; espaciais; cobertura florestal; pH; oxigênio	A diversidade beta de macrófitas foi explicada por filtros ambientais locais e limitação de dispersão; a substituição de espécies contribuiu mais que diferença de riqueza.	Conservar vários riachos é mais eficiente do que focar poucos pontos, pois a substituição espacial sustenta a diversidade regional.
10	Bomfim et al. (2025)	221 sítios amostrais amazônicos, com 162 riachos e 59 lagoas em gradiente de uso da terra	Zooplâncton	Oxigênio; temperatura; pH; condutividade; cobertura florestal e pastagem	Espécies de zooplâncton indicaram cobertura florestal, pastagem e qualidade da água, com respostas específicas por espécie.	O nível específico aumenta a sensibilidade do biomonitoramento, especialmente em mosaicos de floresta e uso agropecuário.
11	Liberal et al. (2025)	15 riachos na Serra dos Carajás, Pará	Macroinvertebrados bentônicos	Impacto antrópico; agricultura; tamanho e densidade corporal	Áreas sob pressão agrícola apresentaram redução de densidade em todas as classes de tamanho, sugerindo colapso geral de abundância e simplificação de redes tróficas.	A relação densidade-tamanho amplia a leitura taxonômica e revela perda de transferência de energia e resiliência ecossistêmica.

Fonte: autoria própria, com base nos 11 estudos incluídos na revisão.

Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

3.3 PADRÕES HIDROECOLÓGICOS OBSERVADOS

O primeiro padrão foi físico-químico: riachos submetidos a alteração do uso da terra e perda de estrutura ripária tenderam a apresentar maior exposição luminosa, variações de temperatura, mudanças de pH, condutividade e oxigênio dissolvido, além de maior disponibilidade de nutrientes. Esse padrão foi observado de modo direto nos estudos com Gerromorpha, perifíton, zooplâncton e macrófitas, que relacionaram mudanças de composição a variáveis locais do canal e da água (Moy et al., 2022; Palheta et al., 2025; Bomfim et al., 2025; Jesus et al., 2025).

O segundo padrão foi hidrossedimentológico: a degradação de margens e a deposição de sedimentos finos simplificam o substrato, reduzem espaço físico disponível, aumentam turbidez e afetam a qualidade da água que chega aos riachos. O experimento de Felix et al. (2023) demonstrou que a adição de serapilheira reduziu escoamento, turbidez e sólidos suspensos, indicando que a recuperação de rugosidade superficial em solos ripários pode ser estratégia operacional de restauração.

O terceiro padrão foi biológico: a perda ripária não produz resposta única de todos os grupos. EPT indicaram perda funcional associada à redução de recursos alóctones; Gerromorpha respondeu tanto à integridade do hábitat quanto à condutividade; perifíton e macrófitas mostraram aumento de riqueza em certos ambientes alterados, mas com substituição por táxons associados a maior luminosidade, nutrientes ou baixa cobertura arbórea; macroinvertebrados bentônicos, por sua vez, apresentaram redução ampla de densidade sob pressão agrícola (Carmo et al., 2023; Lima et al., 2022; Moy et al., 2022; Palheta et al., 2025; Liberal et al., 2025).

4 DISCUSSÃO

A síntese confirma que a vegetação ripária não atua apenas como cobertura marginal, mas como interface funcional que regula energia, sedimentos, nutrientes e matéria orgânica entre solo e canal (Gu et al., 2025; Wang et al., 2024). Esse papel é consistente com evidências globais de que mudanças de uso da terra e perda florestal repercutem na qualidade da água, na conectividade hidrológica e na persistência da biodiversidade de água doce (Gay; Martin; Caldwell, 2025; Sayer et al., 2025).

Nos estudos amazônicos incluídos, a remoção ou simplificação da vegetação ripária foi associada a maior abertura do dossel, alterações de temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade, nutrientes e estrutura do substrato, compondo um sinal de degradação local e de paisagem (Lima et al., 2022; Moy et al., 2022; Bomfim et al., 2025). Esse padrão dialoga com estudos recentes de alto impacto que relacionam cobertura florestal, manejo territorial e trajetórias futuras de qualidade da água em bacias sob pressão antrópica (lee et al., 2024; Henderson; Hazlett; Drew, 2025; Liu et al., 2025).

As respostas biológicas indicam que riqueza de espécies, isoladamente, pode mascarar perda de integridade, porque alguns grupos aumentam em ambientes mais iluminados ou enriquecidos enquanto a composição, a equitabilidade, a divergência funcional e a relação densidade-tamanho revelam simplificação ecológica (Carmo et al., 2023; Palheta et al., 2025; Liberal et al., 2025). Por isso, perifíton, macrófitas, zooplâncton, Gerromorpha, EPT, Trichoptera e macroinvertebrados bentônicos devem ser interpretados como indicadores complementares, e não como substitutos diretos entre si (Anacléto et al., 2024; Trindade; Dunck, 2025; Perry et al., 2024).

A dimensão hidrossedimentológica é decisiva porque a deposição de

sedimentos finos reduz heterogeneidade do leito, compromete refúgios bentônicos e amplia turbidez, afetando organismos que dependem de substratos estáveis e recursos alóctones (Felix et al., 2023; Lima et al., 2022). A evidência experimental de que a adição de serapilheira reduz escoamento, sedimentos, turbidez e sólidos suspensos reforça o potencial de soluções baseadas na natureza em trechos ripários perturbados (Felix et al., 2023; Guimond et al., 2024).

Para o Pará, a implicação aplicada é que a restauração de APP deve priorizar nascentes, margens instáveis, trechos com aporte de sedimentos finos e propriedades com passivo ambiental, pois esses alvos concentram benefícios simultâneos para solo, água, hábitat e conectividade (Cruz et al., 2022; Flores et al., 2024). A síntese também mostra que unidades protegidas e faixas ripárias precisam ser avaliadas por desempenho ecológico mensurável, uma vez que a existência formal de proteção não garante, por si só, resposta positiva da biodiversidade aquática (Sinclair et al., 2025; Alciaturi; Gil, 2025).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A degradação ripária compromete a integridade hidroecológica de riachos amazônicos ao alterar qualidade da água, sedimentos, micro-hábitats e organização das assembleias aquáticas.

A principal recomendação é priorizar a proteção e a restauração de APP em nascentes, margens instáveis, trechos com sedimentos finos e propriedades com passivo ambiental.

Novos estudos devem adotar séries sazonais, métricas padronizadas e desenhos antes e depois da restauração para converter evidências locais em protocolos aplicáveis ao manejo hídrico no Pará.

REFERÊNCIAS

ALCIATURI, Giancarlo; GIL, Artur. Land use and land cover maps for stream water quality assessment in spatial buffers: a systematic review of recent trends (2020-2024). **Land, Basel**, v. 14, n. 9, art. 1858, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/land14091858.

ANACLÉTO, Maria José P.; LINARES, Marden Seabra; FARIA, Ana Paula Justino; AZEVEDO, Enaira Poliane da Silva; BRASIL, Leandro Schlemmer; JUEN, Leandro; LIGEIRO, Raphael. Trichoptera life stages present distinct responses to environmental conditions in Amazonian streams. **Neotropical Entomology**, [s. l.], v. 53, n. 2, p. 314-322, 2024. DOI: https://doi.org/10.1007/s13744-023-01108-3.

BERENGUER, Erika; ARMENTERAS, Dolors; LEES, Alexander C.; FEARNSIDE, Philip M.; ALENCAR, Ane; ALMEIDA, Cláudio; ARAGÃO, Luiz; BARLOW, Jos et al. Drivers and ecological impacts of deforestation and forest degradation in the Amazon. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 54, n. spe1, e54es22342, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-4392202303422.

BOMFIM, Francieli F.; JUEN, Leandro; HUGHES, Robert M.; MICHELAN, Thaisa S. et al. Zooplankton species indicate water quality and land use changes in Amazonian streams and ponds. **Water Biology and Security**, [s. l.], art. 100506, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.watbs.2025.100506.

Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

CARMO, Rayssa Silva; FARES, Ana Luísa Biondi Lima; PEREIRA, Gizelia Ferreira Matos; MICHELAN, Thaisa Sala. Does the structure of riparian vegetation affect the diversity of macrophytes in eastern Amazonian streams? **Biologia**, [s. l.], v. 78, n. 1, p. 79-89, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s11756-022-01181-w.

CRUZ, Denis Conrado da; FERREIRA, Gracialda Costa; RIBEIRO, Sabrina Santos; SCHWARTZ, Gustavo; MONTEIRO, André. Priority areas for restoration in permanent preservation areas of rural properties in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, [s. l.], v. 115, e106030, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106030.

FELIX, Rodrigo Weber; DIAS, André Tavares Corrêa; BEVILACQUA, Maria Silvina; SILVA, Maria Paula Façanha da; BOZELLI, Reinaldo Luiz; BARROS, Marcos Paulo Figueiredo de. Litter addition as a tool for restoring hydrological processes and controlling erosion in riparian forests disturbed by fine sediment deposition. **Restoration Ecology**, [s. l.], v. 31, n. 5, e13895, 2023. DOI: https://doi.org/10.1111/rec.13895.

FLORES, Bernardo M. et al. Critical transitions in the Amazon forest system. **Nature**, London, v. 626, p. 555-564, 2024. DOI: https://doi.org/10.1038/s41586-023-06970-0.

GAY, Elly T.; MARTIN, Katherine L.; CALDWELL, Peter V. Projected land use changes will cause water quality degradation at drinking water intakes across a regional watershed. **PLOS Water**, San Francisco, v. 4, n. 4, e0000313, 2025. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000313.

GU, Jeong-Yun; LEE, Jong-Won; LEE, Sang-Woo; PARK, Yujin; PARK, Se-Rin. Enhancing stream ecosystems through riparian vegetation management. **Land**, Basel, v. 14, n. 6, art. 1248, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/land14061248.

GUIMOND, Michel; GROSBOIS, Guillaume; WALDRON, Kaysandra; MONTORO GIRONA, Miguel. Windthrow in riparian buffers affects the water quality of freshwater ecosystems in the eastern Canadian boreal forest. **Scientific Reports**, London, v. 14, art. 23027, 2024. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-024-74013-3.

HENDERSON, Kate M.; HAZLETT, Megan; DREW, Joshua A. Land cover as a driver of fish community changes in New York's Oswego River Watershed. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 20, n. 7, e0327293, 2025. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0327293.

JESUS, Alexandro M.; BOMFIM, Francieli F.; BRASIL, Leandro Schlemmer; DUNCK, Bárbara et al. Spatial and local factors explain macrophytes beta diversity in Amazonian streams inserted in an anthropogenic landscape. **Limnology**, [s. l.], 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/s10201-025-00806-8.

LEE, Minjin; STOCK, Charles A.; SHEVLIAKOVA, Elena; MALYSHEV, Sergey; BEAUDOR, Maureen; VUICHARD, Nicolas et al. Uneven consequences of global climate mitigation pathways on regional water quality in the 21st century. **Nature Communications**, London, v. 15, art. 5464, 2024. DOI: https://doi.org/10.1038/s41467-024-49866-x.

Jan-Dez/2026, v1., n.9
e-ISSN: **2675-2956**
DOI: https://doi.org/10.65573/rescx.v1n9.0035

LIBERAL, Maria Eduarda Cabral et al. Environmental impacts shape the density-size relationship of benthic macroinvertebrates in Amazonian streams (Serra dos Carajás, Pará, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, [s. l.], v. 37, e18, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/S2179-975X8924.

LIMA, Myllena; FIRMINO, Viviane Caetano; BRASIL, Leandro Schlemmer; JUEN, Leandro et al. Land use changes disrupt streams and affect the functional feeding groups of aquatic insects in the Amazon. **Journal of Insect Conservation**, Dordrecht, v. 26, n. 2, p. 137-148, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/s10841-022-00375-6.

LIU, Guowangchen; LI, Dongfeng; ZHANG, Ting; BEST, James; ELSER, James J.; FILIPPELLI, Gabriel M. et al. Human alterations to global riverine phosphorus fluxes to the ocean. **Science Advances,** Washington, v. 11, n. 50, eady5884, 2025. DOI: https://doi.org/10.1126/sciadv.ady5884.

MA, Shuai; ZHOU, Sha; YU, Bofu; SONG, Jiaxi. Deforestation-induced runoff changes dominated by forest-climate feedbacks. **Science Advances,** Washington, v. 10, n. 33, eadp3964, 2024. DOI: https://doi.org/10.1126/sciadv.adp3964.

MOY, Karen Monteiro; BRASIL, Leandro Schlemmer; OLIVEIRA-JUNIOR, José Max Barbosa de; JUEN, Leandro; VIEIRA, Thiago Bernardi; DIAS-SILVA, Karina. Effects of environmental changes on Gerromorpha (Heteroptera: Hemiptera) communities from Amazonian streams. **Hydrobiology**, Basel, v. 1, n. 1, p. 111-121, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/hydrobiology1010008.

OUZZANI, Mourad; HAMMADY, Hossam; FEDOROWICZ, Zbys; ELMAGARMID, Ahmed. Rayyan: a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, London, v. 5, art. 210, 2016. DOI: https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4.

PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, London, v. 372, n. 71, 2021. DOI: https://doi.org/10.1136/bmj.n71.

PALHETA, Leandra; COLARES, Lucas Ferreira; JUNQUEIRA, Maria Gabriela; DUNCK, Bárbara. On the taxonomic richness, evenness and divergence of periphytic algae in Amazon streams. **Limnology**, [s. l.], v. 26, p. 169-179, 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/s10201-024-00767-4.

PERRY, William B. et al. An integrated spatio-temporal view of riverine biodiversity using environmental DNA metabarcoding. **Nature Communications**, London, v. 15, art. 4372, 2024. DOI: https://doi.org/10.1038/s41467-024-48640-3.

SAYER, Catherine A. et al. One-quarter of freshwater fauna threatened with extinction. **Nature**, London, v. 638, p. 138-145, 2025. DOI: https://doi.org/10.1038/s41586-024-08375-z.

SINCLAIR, Jack S. et al. Current protected areas provide limited benefits for European river biodiversity. **Nature Communications**, London, v. 16, art. 11146, 2025. DOI: https://doi.org/10.1038/s41467-025-67125-5.

TRINDADE, Ellen Guimarães Amaral; DUNCK, Bárbara. Environmental preservation leads to greater beta diversity of periphytic algae in Amazonian streams. **Limnologica**, [s. l.], v. 110, e126221, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.limno.2024.126221.

WANG, Dongsheng; GAO, Xing; WU, Suqing; ZHAO, Min; ZHENG, Xiangyong; WANG, Zhiquan; ZHANG, Yejian; FAN, Chunzhen. A comprehensive review on ecological buffer zone for pollutants removal. **Water,** Basel**,** v. 16, n. 15, art. 2172, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/w16152172.