



SOUZAEAD[®]

Revista Acadêmica Digital

ISSN 2595-5934



PERIODICIDADE
MENSAL

OUT
2026

EDIÇÃO
Nº102

IDIOMAS
PORTUGUÊS E INGLÊS

QUALIS B3



www.souzaeadrevistaacademica.com.br

**A INTERFACE ENTRE LIBÉLULAS (INSECTA: ODONATA) COMO
BIOINDICADORAS NO BIOMA AMAZÔNIA E OS OBJETIVOS DO
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**THE INTERFACE BETWEEN DRAGONFLIES (INSECTA: ODONATA) AS
BIOINDICATORS IN THE AMAZON BIOME AND THE SUSTAINABLE
DEVELOPMENT GOALS**

SILVA, Daniel de Carvalho¹SANTOS, Tiago Mota dos²PIMENTEL, Giovanna Thaís Vieira³**RESUMO**

Possuindo cerca de 6,4 milhões de km², o bioma Amazônia é considerado o maior bioma do mundo. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre libélulas (Insecta: Odonata) como bioindicadoras no bioma Amazônia e sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos na Agenda 2030. Trata-se de uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa, que aborda a interface entre o uso de libélulas como bioindicadoras da qualidade ambiental e os ODS. Os resultados demonstram que a estrutura da comunidade de Odonata responde diretamente a fatores como a qualidade da água, a integridade da mata ciliar e as variações de temperatura, conectando-se diretamente aos ODS 6 (Água Potável e Saneamento), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre). A degradação dos corpos d'água doce, indicada pela composição de espécies, também serve como alerta para a poluição que atinge os ecossistemas marinhos (ODS 14). Conclui-se que o biomonitoramento com Odonata é uma abordagem robusta e viável para a gestão territorial na Amazônia, fornecendo dados essenciais para subsidiar políticas públicas de conservação e manejo sustentável alinhadas à Agenda 2030.

Palavras-chave: Libélulas. Bioindicadores. Amazônia. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Biomonitoramento.

¹Bacharel Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia das Águas pelo Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Licenciado em Biologia pelo Centro Universitário UniFAVENI. Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida pelo Instituto de Formação Interdisciplinar e Intercultural da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). daniel31dcs@icloud.com; daniel14dcs@gmail.com; daniel@educa.go.gov.br

²Gestor Ambiental pelo Centro Universitário UniFATECIE.

³Médica Veterinária pelo Centro Universitário da Amazônia (UNAMA). Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida pelo Instituto de Formação Interdisciplinar e Intercultural da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA).

ABSTRACT

Covering approximately 6.4 million km², the Amazon biome is considered the largest biome in the world. The aim of this study is to carry out a literature review on dragonflies (Insecta: Odonata) as bioindicators in the Amazon biome and their relationship with the Sustainable Development Goals (SDGs) established in the 2030 Agenda. This is a bibliographic review with a qualitative approach, addressing the interface between the use of dragonflies as bioindicators of environmental quality and the SDGs. The results show that the structure of the Odonata community responds directly to factors such as water quality, the integrity of riparian vegetation and temperature variations, connecting directly with SDGs 6 (Clean Water and Sanitation), 13 (Climate Action) and 15 (Life on Land). The degradation of freshwater bodies, indicated by species composition, also serves as a warning of the pollution that reaches marine ecosystems (SDG 14). It is concluded that biomonitoring with Odonata is a robust and feasible approach for territorial management in the Amazon, providing essential data to support public policies for conservation and sustainable management aligned with the 2030 Agenda.

Keywords: Dragonflies. Bioindicators. Amazon. Sustainable Development Goals. Biomonitoring.

1. INTRODUÇÃO

Possuindo cerca de 6,4 milhões de km², o bioma Amazônia é considerado o maior bioma do mundo. Sua principal característica é a cobertura de floresta tropical, denominada floresta amazônica, que no Brasil se concentra na região Norte (LENTINI et al., 2005).

O Brasil é o país da América do Sul que detém a maior cobertura vegetal deste bioma, com 4,2 milhões de quilômetros quadrados (IBGE, 2020), o que corresponde a mais de 60% de sua extensão. No território brasileiro, a área denominada Amazônia Legal é composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e parte do Maranhão, totalizando cerca de 58,9% do território nacional (IBGE, 2020).

Embora a maior parte do bioma esteja dentro das fronteiras brasileiras, a floresta amazônica se estende por outros países e territórios da América do Sul, como Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela, compondo a vasta área conhecida como Amazônia Internacional ou Pan-Amazônia (RAISG, 2020).

Diante dessa dimensão, o levantamento da biodiversidade local torna-se uma etapa essencial, pois é a partir dele que se compreendem os processos ecológicos, se planejam atividades de uso com menor impacto e se definem prioridades para a conservação dos recursos naturais e para a recuperação de áreas degradadas (MELO, 2008).

Entretanto, a substituição da vegetação nativa por lavouras e pastagens, a supressão da mata ciliar e as alterações na rede de drenagem têm comprometido os ecossistemas aquáticos e provocado perda de biodiversidade (ALLAN; FLECKER, 1993; ALLAN, 2004).

Nesse contexto, o biomonitoramento surge como forma de mensurar os impactos das ações antrópicas. Essa atividade avalia a condição de uma determinada área por meio de organismos cujo ciclo de vida está associado a esses ambientes, denominados bioindicadores (BRASIL et al., 2022).

Entre esses organismos destacam-se as libélulas (Insecta: Odonata). Por apresentarem exigências ecofisiológicas distintas, muitas espécies do grupo dependem de condições ambientais específicas e, por isso, respondem de forma rápida e mensurável à degradação do habitat (OERTLI, 2008; CARVALHO et al., 2013). Na Amazônia, a retirada da vegetação ripária altera principalmente a composição das comunidades, com a substituição de espécies especialistas por generalistas, mesmo quando a riqueza total de espécies permanece semelhante (MONTEIRO JÚNIOR et al., 2013; BRITO et al., 2021). Medidas como a abundância das espécies, a estrutura das assembleias e até a assimetria das asas já foram empregadas para avaliar a integridade de riachos (SILVA et al., 2010; PINTO et al., 2012; MENDOZA-PENAGOS et al., 2021). Além do valor científico, as libélulas são insetos vistosos e de fácil observação em campo, características que as tornam potenciais espécies-bandeira para a conservação dos ambientes de água doce, grupo que foi, inclusive, o primeiro entre os insetos a passar por uma avaliação global de risco de extinção (CLAUSNITZER et al., 2009).

Este trabalho se justifica pela necessidade de explorar o conhecimento sobre a aplicação da ordem Odonata como bioindicadora na Amazônia. Dada a imensa

extensão e a complexidade logística do bioma, o desenvolvimento e a validação de ferramentas de biomonitoramento de baixo custo, rápida aplicação e alta sensibilidade são cruciais para a gestão territorial. A consolidação do uso de Odonata como ferramenta pode fornecer dados essenciais para subsidiar políticas públicas, orientar práticas de manejo sustentável e avaliar a eficácia de ações de conservação, alinhando-se diretamente às metas globais de proteção da biodiversidade e dos ecossistemas de água doce.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre libélulas (Insecta: Odonata) como bioindicadoras no bioma Amazônia e sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos na Agenda 2030.

2. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa, que aborda a interface entre o uso de libélulas (Insecta: Odonata) como bioindicadoras da qualidade ambiental e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

2.1 Etapas do desenvolvimento da pesquisa

Para o desenvolvimento deste trabalho foram delimitadas as seguintes etapas: 1) definição da base de dados e dos descritores; 2) busca por estudos primários; 3) aplicação dos critérios de inclusão e exclusão; 4) extração de dados; 5) análise dos dados; 6) disseminação dos resultados; 7) escrita da revisão de literatura.

2.2 Coleta de dados

O levantamento dos materiais científicos foi realizado por meio de pesquisas na base de dados Google Acadêmico, no período de 2015 a 2025, tendo como marco inicial o ano de estabelecimento dos ODS pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Foram selecionados os seguintes descritores para filtragem: “Odonata”, “Biomonitoring” e “Amazônia”, conectados pelo operador booleano AND.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Estabelecemos os seguintes critérios de inclusão: documentos escritos em português ou inglês; com dados atualizados e relevância significativa para o nosso trabalho; e com abordagem completa dos conceitos. Por outro lado, excluímos documentos de acordo com os seguintes critérios: documentos sem relação direta com a pesquisa; trabalhos incompletos ou indisponíveis; e publicações anteriores a 2015. Posteriormente, extraímos de cada documento as seguintes informações: 1) autores; 2) objetivos gerais; 3) metodologia; e 4) resultados.

Essa abordagem criteriosa garantiu a qualidade e a relevância dos estudos incorporados à pesquisa.

3. REVISÃO DE LITERATURA

As libélulas se destacam como ferramenta eficaz para o biomonitoramento em razão de suas exigências ecofisiológicas, que as tornam sensíveis às alterações nos ecossistemas aquáticos onde vivem (MAUÉS-SILVA et al., 2024; PEREIRA et al., 2025).

O ciclo de vida desses insetos, que se inicia com a fase larval dentro dos corpos d'água e segue com uma fase adulta terrestre e alada, mas sempre associada à água, é outro fator que torna o grupo relevante para os estudos sobre alterações da integridade ambiental (COSTA, 2021; MIGUEL, 2015).

Os estudos com esse grupo de insetos se relacionam diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que constam na Agenda 2030. Composta por 17 objetivos, a agenda abrange temas ligados ao tripé da sustentabilidade, que corresponde aos fatores ambientais, sociais e econômicos. Esta revisão de literatura explora como o biomonitoramento com libélulas pode contribuir com as metas dos ODS 6, 13, 14 e 15.

3.1 ODS 6: Água Potável e Saneamento

O ODS 6 visa “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos” (GT AGENDA 2030, [s.d.]). Os estudos com libélulas contribuem com o alcance deste ODS por sua relação com os ecossistemas aquáticos, especificamente os de água doce, funcionando como indicadores de problemas nesses ambientes (BRASIL et al., 2022). Costa (2021) acrescenta que a ordem Odonata é considerada eficiente justamente por responder às alterações das condições ambientais.

As metas 6.3 e 6.6 são:

6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente. 6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos (GT AGENDA 2030, [s.d.]).

Pesquisas indicam que a degradação de habitats aquáticos, relacionada a ações humanas como urbanização, alterações no uso do solo, agricultura e criação de gado, impacta diretamente as populações de Odonata (BRASIL et al., 2022; MAUÉS-SILVA et al., 2024; BRITO et al., 2021).

Ao avaliar a interação desses insetos com os fatores ambientais, é possível obter informações sobre a qualidade da água. Diversas pesquisas evidenciaram a relevância das variáveis físico-químicas, como a temperatura da água, a condutividade elétrica, o oxigênio dissolvido e o pH, para a composição das comunidades de insetos aquáticos (ROCHA et al., 2023).

A ordem Odonata é subdividida em duas subordens principais, Anisoptera e Zygoptera, que apresentam reações diferentes a essas mudanças:

Zygoptera: são vistos como especialistas, mais suscetíveis a mudanças ambientais e ligados a habitats mais preservados, com vegetação ripária mantida. Pesquisas indicam que a diversidade de espécies de Zygoptera cresce com a qualidade ambiental (SOUSA, 2024; ROCHA et al., 2023; ALVES-MARTINS et al., 2019).

Anisoptera: várias espécies atuam como generalistas e conseguem se adaptar a ambientes abertos e modificados, sendo até favorecidas em sua diversidade em áreas degradadas. Sua frequência tende a diminuir à medida que a integridade do habitat aumenta, devido à sua predileção por espaços abertos para a termorregulação (SOUSA, 2024; ROCHA et al., 2023; ARAÚJO et al., 2025).

O Índice de Integridade do Habitat (IIH) é um instrumento empregado para avaliar a condição ambiental de riachos, com valores que vão de 0 (modificado) a 1 (intacto) (MENDOZA-PENAGOS et al., 2021; SOUSA, 2024).

Pesquisas mostram que a composição da comunidade de Odonata reflete diretamente a qualidade e a integridade dos ecossistemas aquáticos, o que se relaciona aos esforços para preservar e restaurar esses ambientes.

De forma geral, a meta 6.1 visa “garantir até 2030 o acesso universal e igualitário à água potável e segura para todos” (GT AGENDA 2030, [s.d.]). Os estudos de biomonitoramento são conduzidos em corpos d'água e, a partir de seus resultados, é possível obter uma visão da qualidade da água disponível, contribuindo assim para o alcance dessa meta.

3.2 ODS 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima

O ODS 13 visa “tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos” (GT AGENDA 2030, [s.d.]). As metas deste ODS concentram-se na incorporação de ações referentes à mudança climática nas políticas públicas e na ampliação da conscientização e da capacidade de adaptação. Embora os estudos analisados não tratem especificamente de políticas climáticas, eles oferecem informações biológicas essenciais sobre os impactos do aumento da temperatura, um dos principais fatores da mudança climática.

As metas 13.2 e 13.3 visam:

13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais; 13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima (GT AGENDA 2030, [s.d.]).

A eliminação da vegetação ciliar, decorrente da alteração no uso do solo, provoca aumento na incidência de luz solar, elevando a temperatura local (ROCHA et al., 2023). A ordem Odonata reage a essas alterações de temperatura em razão de suas distintas estratégias de termorregulação:

Conformadores térmicos: formados por espécies de Zygoptera, cuja temperatura corporal varia conforme o ambiente, sendo frequentes em locais sombreados (ROCHA et al., 2023).

Heliotérmicos: abrangem diversas espécies de Anisoptera, que necessitam da luz solar e prosperam em habitats abertos (ROCHA et al., 2023).

Endotérmicos: principalmente Anisoptera, que regulam a temperatura por meio do fluxo da hemolinfa (ROCHA et al., 2023).

Uma pesquisa na Amazônia Oriental revelou que indivíduos heliotérmicos foram registrados em áreas modificadas (mais quentes), enquanto conformadores térmicos e endotérmicos apareceram em áreas conservadas (mais frias) (ROCHA et al., 2023).

Outro estudo encontrou correlação positiva entre a quantidade de indivíduos e a temperatura do ar, indicando que o aumento da temperatura beneficia as espécies mais abundantes e generalistas (BRITO et al., 2021). A sensibilidade das libélulas à temperatura as transforma em importantes indicadores biológicos para observar os impactos ecológicos do aquecimento, tanto local quanto global.

3.3 ODS 14: Vida na Água

O ODS 14, que trata da Vida na Água, visa a “conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável” (GT AGENDA 2030, [s.d.]).

Embora os estudos consultados para esta revisão foquem em ecossistemas de água doce, suas conclusões são relevantes para a meta 14.1, que estabelece: “Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes” (GT AGENDA 2030, [s.d.]).

Essa meta busca reduzir a poluição dos oceanos resultante de atividades em terra. Os ecossistemas de água doce atuam como vias que levam ao mar os efeitos causados em terra.

Pesquisas indicam que as transformações no uso do solo, como a conversão de florestas em pastagens, resultam na degradação dos córregos devido ao transporte de sedimentos e contaminantes (BRASIL et al., 2022; MAUÉS-SILVA et al., 2024).

O monitoramento desses cursos d'água por meio de bioindicadores como as libélulas proporciona um aviso antecipado sobre a contaminação que pode afetar os ecossistemas costeiros e marinhos. Assim, a avaliação da integridade dos habitats de água doce, expressa na composição das comunidades de Odonata, funciona como um sinal indireto da quantidade de poluição terrestre que está sendo levada ao mar.

3.4 ODS 15: Vida Terrestre

O ODS 15, que trata da Vida Terrestre, visa “proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade” (GT AGENDA 2030, [s.d.]).

As metas 15.1 e 15.5, que tratam da conservação dos ecossistemas e da redução da degradação de habitats, estabelecem:

- 15.1 Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais.
- 15.5 Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas (GT AGENDA 2030, [s.d.]).

A redução da vegetação ciliar impacta as comunidades de Odonata, pois altera processos físicos e bioquímicos, como a ciclagem de nutrientes e a oferta de abrigo e alimento (ROCHA et al., 2023).

A proporção de habitats preservados ou com vegetação nativa é uma das principais variáveis que explicam a distribuição das espécies e a organização da comunidade em ambientes naturais. A vegetação oferece diversos benefícios à ordem

Odonata, como microclimas, locais para oviposição, pontos de descanso e abrigo contra predadores.

A cobertura do dossel é frequentemente apontada como uma das principais características físicas do habitat que afetam os padrões de distribuição de Odonata em igarapés tropicais (MAUÉS-SILVA et al., 2024).

A reação das comunidades de Odonata a essa deterioração é evidente, resultando na substituição de espécies especialistas por generalistas (BRITO et al., 2021; ROCHA et al., 2023).

A preocupação com a diminuição da biodiversidade se intensifica, já que diversas espécies estão ameaçadas de extinção antes mesmo de serem documentadas ou de terem seu estado de conservação avaliado (PEREIRA et al., 2025).

Assim, a ordem Odonata desempenha papel importante na tomada de decisões acerca de estratégias de conservação dos recursos hídricos, oferecendo dados relevantes para o planejamento urbano, a análise de impacto ambiental e a adoção de práticas de manejo sustentável. Esses dados sustentam iniciativas que têm como objetivo a preservação e o uso sustentável dos recursos naturais, assegurando sua disponibilidade para as futuras gerações.

4. CONCLUSÃO

Esta revisão de literatura demonstrou que as libélulas (Insecta: Odonata) são bioindicadoras eficazes da qualidade ambiental na Amazônia, conectando diretamente o biomonitoramento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A sensibilidade de suas comunidades às alterações na qualidade da água, na cobertura vegetal e na temperatura oferece dados essenciais para o cumprimento das metas dos ODS 6 (Água), 13 (Clima) e 15 (Vida Terrestre), além de funcionar como alerta indireto para a poluição de origem terrestre que alcança os ambientes marinhos (ODS 14).

Dessa forma, o uso de Odonata consolida-se como uma ferramenta estratégica e de baixo custo para a gestão territorial, sendo fundamental para subsidiar políticas públicas de conservação e manejo sustentável na região, em pleno alinhamento com a Agenda 2030.

REFERÊNCIAS

- ALLAN, J. D. Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 35, p. 257-284, 2004.
- ALLAN, J. D.; FLECKER, A. S. Biodiversity conservation in running waters. *BioScience*, v. 43, n. 1, p. 32-43, 1993.
- ALVES-MARTINS, F. et al. Metacommunity patterns of Amazonian Odonata: the role of environmental gradients and major rivers. *PeerJ*, v. 7, e6472, 2019.
- ARAÚJO, A. B. O.; BATISTA, L. T.; SILVA, W. B. Comunidades de libélulas (Insecta: Odonata) em paisagens antropizadas no município de Itaituba, estado do Pará, Brasil: um estudo de caso no Rio Piracaná. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 13, n. 1, p. 47-61, 2025.
- BRASIL, L. S. et al. Insetos aquáticos bioindicadores de mudanças de uso da terra no Pará, Brasil: evidências e perspectivas. *Oecologia Australis*, v. 26, n. 3, p. 424-444, 2022.
- BRITO, J. P.; CARVALHO, F. G.; JUEN, L. Response of the Zygopteran community (Odonata: Insecta) to change in environmental integrity driven by urbanization in Eastern Amazonian streams. *Ecologies*, v. 2, p. 150-163, 2021.
- CARVALHO, F. G.; PINTO, N. S.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. M. B.; JUEN, L. Effects of marginal vegetation removal on Odonata communities. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 25, n. 1, p. 10-18, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/alb/a/RLK6vsxBtzsGmwsx6VpfJnz/>. Acesso em: 7 out. 2026.
- CLAUSNITZER, V. et al. Odonata enter the biodiversity crisis debate: the first global assessment of an insect group. *Biological Conservation*, v. 142, n. 8, p. 1864-1869, 2009.
- COSTA, N. G. M. Ordem Odonata como bioindicador em impactos decorrentes do uso e ocupação do solo em riachos do Estado do Acre. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2021. Disponível em: <https://www.ufac.br/cita/o->

programa/dissertacoes/2021/nataly-gabrielly-mercado-costa.pdf. Acesso em: 7 out. 2026.

GT AGENDA 2030 - Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. [S. l.]: GT Agenda 2030, [s.d.]. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/>. Acesso em: 14 out. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

LENTINI, M.; PEREIRA, D.; CELENTANO, D.; PEREIRA, R. Fatos florestais da Amazônia 2005. Belém: Imazon, 2005. 140 p. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/fatos-florestais-da-amazonia-2005>. Acesso em: 7 out. 2026.

MAUÉS-SILVA, R. et al. Evaluation of the environmental quality monitoring protocol for Amazonian streams: a systematic review. *Ambiente & Água – An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 19, 2024.

MELO, A. S. O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotropica*, v. 8, n. 3, p. 21-27, 2008. Disponível em: <https://www.biotaneotropica.org.br/BN/article/view/435>. Acesso em: 7 out. 2026.

MENDOZA-PENAGOS, C. C.; CALVÃO, L. B.; JUEN, L. A new biomonitoring method using taxonomic families as substitutes for the suborders of the Odonata (Insecta) in Amazonian streams. *Ecological Indicators*, v. 124, 107388, 2021.

MIGUEL, T. B. Uso de Odonata como ferramenta de monitoramento ambiental. 2015. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Nova Xavantina, 2015. Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/files/2013-mest-thiago-barros-miguel.pdf>. Acesso em: 7 out. 2026.

MONTEIRO JÚNIOR, C. S.; COUCEIRO, S. R. M.; HAMADA, N.; JUEN, L. Effect of vegetation removal for road building on richness and composition of Odonata communities in Amazonia, Brazil. *International Journal of Odonatology*, v. 16, n. 2, p. 135-144, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/13887890.2013.764798>.

OERTLI, B. The use of dragonflies in the assessment and monitoring of aquatic habitats. In: CÓRDOBA-AGUILAR, A. (ed.). *Dragonflies and damselflies: model organisms for ecological and evolutionary research*. Oxford: Oxford University Press, 2008. p. 79-95.

PEREIRA, J. L. S. et al. Checklist of Odonata species (Insecta) from Pará State, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 25, n. 1, e20251758, 2025.

PINTO, N. S.; JUEN, L.; CABETTE, H. S. R.; DE MARCO JÚNIOR, P. Fluctuating asymmetry and wing size of *Argia tinctipennis* Selys (Zygoptera: Coenagrionidae) in relation to riparian forest preservation status. *Neotropical Entomology*, v. 41, n. 3, p. 178-185, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13744-012-0029-9>.

REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA (RAISG). *Amazônia sob pressão 2020*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2020. 68 p. Disponível em: <https://www.raisg.org/pt-br/publicacao/amazonia-sob-pressao-2020/>. Acesso em: 7 out. 2026.

ROCHA, T. S. et al. Effect of environmental integrity on the functional composition of the Odonata (Insecta) community in streams in the Eastern Amazon. *Frontiers in Ecology and Evolution*, v. 11, 1166057, 2023.

SILVA, D. P.; DE MARCO JÚNIOR, P.; RESENDE, D. C. Adult odonate abundance and community assemblage measures as indicators of stream ecological integrity: a case study. *Ecological Indicators*, v. 10, n. 3, p. 744-752, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.12.004>.

SOUSA, K. S. Odonata diversity and ecological thresholds in Amazonian protected areas. 2024. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2024.