

BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE LIBÉLULAS NA SERRA DE SÃO JOSÉ: UM ESTUDO NA APA E REVS

Fernandes, Alessandra F.¹
Morgado, Ana C. S.²
Resende, Maristela C.³
Sena, Bernardo N.⁴
De Almeida, Lara R.⁵
Da Silva, Lara V.⁶

Grupo temático e eixo: Biodiversidade e Preservação. Resiliência dos ecossistemas naturais.

Resumo

A ordem Odonata (Libélulas) apresenta várias espécies que são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental, principalmente em ambientes aquáticos, pelo fato da maioria desses organismos viverem próximos a corpos d'água, e de sua fase jovem ser estritamente aquática. Partindo do pressuposto de que a conservação da biodiversidade local é extremamente essencial para o equilíbrio ambiental e que exige estudos de campo acerca dessa riqueza e devido à importância do grupo e da escassez de estudos, este projeto tem como objetivo conhecer a diversidade de adultos de Odonata na Serra de São José localizada na mesorregião Campos das Vertentes (MG). A região tem uma grande diversidade de fauna e de flora, é rica em mananciais de água e é considerada como de prioridade para conservação. Utilizou-se o método de coleta ativa com redes entomológicas (puçás) em caminhadas aleatórias, sempre no período de 9h e 16h às 17h, nas áreas de floresta, próximo a recursos hídricos, como córregos, brejos, áreas lânticas e lóticas do Rio das Mortes, e nos campos. Houve o despertar nos alunos participantes o interesse pelo cuidado da natureza, utilização correta dos espaços naturais da região como o Refúgio das Libélulas. Além disso, houve a compreensão de como a qualidade de vida das pessoas está diretamente ligada aos espaços de preservação, no sentido de que se sintam responsáveis pela qualidade de vida e preservação ambiental.

Palavras-chave: Biodiversidade; Odonata; Conservação; Serra de São José; Libélulas.

1 Docente do IF Sudeste MG – Campus São João del-Rei. E-mail: alessandrakoester@gmail.com

2 Discente do IF Sudeste MG – Campus São João del-Rei. E-mail: anacarolina.sm2108@gmail.com

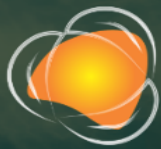
3 Discente do IF Sudeste MG – Campus São João del-Rei. E-mail: maristelacampos1802@gmail.com

4 Discente do IF Sudeste MG – Campus São João del-Rei. E-mail: bsena9447@gmail.com

5 Discente do IF Sudeste MG – Campus São João del-Rei. E-mail: larariosalmeida@gmail.com

6 Discente do IF Sudeste MG – Campus São João del-Rei. E-mail: laraveriato@gmail.com

Realização:

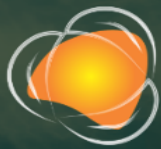


1. Introdução

A Convenção de Diversidade Biológica, em seu Artigo 2, define diversidade biológica como “a variabilidade entre organismos vivos de qualquer origem incluindo, entre outros, ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, e os complexos ecológicos de que fazem parte; isto inclui diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas” (CDB, 1992). Esta definição estabeleceu um marco conceitual abrangente, mas a Biologia da Conservação demonstra que a biodiversidade é mais complexa, interconectada e está ameaçada. Os dados recentes exigem ações urgentes que integrem escalas genéticas, funcionais e ecossistêmicas, alinhadas a políticas globais como o Marco Global de Biodiversidade pós-2020. A perda acelerada reforça que conservar a biodiversidade não é só proteger espécies, mas garantir a resiliência da vida na Terra.

A Serra de São José, em Minas Gerais, é um santuário ecológico reconhecido por sua regeneração natural após séculos de exploração nos séculos XVIII e XIX, no início da ocupação de Tiradentes (então Arraial de Santo Antônio do Rio das Mortes) e da extração do ouro na região e do uso agropecuário. Quando o mineral se esgotou e a exploração da Serra diminuiu e a vegetação conseguiu regenerar-se parcialmente. No entanto, sua recuperação convive com tensões críticas e ainda sofre hoje com as queimadas, os desmatamentos para ampliação de pastagem e a expansão urbana (Goulart & Callisto, 2003; SEMAD, 2024). A insustentabilidade ecológica é uma consequência histórica e epistemológica da ruptura do ser humano com o seu entorno natural, da dicotomia entre a sociedade e a natureza.

A regeneração natural da Serra de São José, marcada pelo retorno da flora nativa e da fauna endêmica, convive paradoxalmente com ameaças antrópicas persistentes que desafiam seu *status* de área protegida. Apesar de sua resiliência ecológica, a serra enfrenta queimadas recorrentes, muitas vezes associadas à expansão urbana desordenada nas cidades do entorno (Tiradentes, São João del-Rei e Prados), que avançam sobre suas zonas de amortecimento com loteamentos e turismo não regulado. Essa contradição expõe a fragilidade da governança territorial: enquanto a regeneração demonstra a capacidade de autorrecuperação da natureza, as pressões humanas continuam a fragmentar habitats, reduzir a biodiversidade e comprometer serviços ecossistêmicos vitais, revelando que a mera designação de "proteção" é insuficiente sem fiscalização rigorosa, planejamento integrado e engajamento comunitário ativo. O fogo criminoso, a especulação imobiliária e o sucateamento de políticas públicas



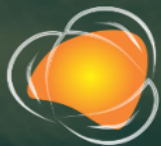
mantêm a serra em um limbo perigoso, onde sua reconexão ecológica é simultaneamente uma conquista e um alvo frágil, espremida entre a resiliência da vida e a inércia institucional.

Esta serra abriga três unidades de conservação administradas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF): a Área de Proteção Ambiental (APA) Serra de São José, o Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José e a Área de Proteção Especial Serra São José. Juntas somam 4.758 hectares de áreas protegidas (SEMAD, 2024), que abrangem cinco municípios: São João del-Rei, Tiradentes, Prados e Coronel Xavier Chaves.

A elevada riqueza de espécies da região pode ser atribuída à existência de um conjunto variado de biótopos naturais e artificiais de água doce, colocados em contextos fisiográficos distintos ao longo de uma zona de contato entre os *hotspots* da Mata Atlântica, do Campo Rupestre e do Cerrado do Brasil (Oliveira Filho & Machado, 1993).

A hidrografia da APA é constituída pela bacia do rio das Mortes (sub-bacia do rio Grande), representada por dois dos seus mais importantes afluentes: rio Elvas, na região sul, e rio Carandaí, na porção norte. Existem importantes locais de recarga hídrica, que produzem mananciais de água formadores de diversos cursos d'água de pequeno e médio portes, dentre os quais se pode citar os córregos Santo Antônio, Areias, Mangues e Pedras que sofrem diversos impactos ambientais ao longo de seu percurso. A degradação desses rios — causada por assoreamento, contaminação por mineração histórica, desmatamento de matas ciliares e redução de vazão devido às queimadas — desencadeia efeitos socioambientais profundos e interligados: ecologicamente, compromete a sobrevivência de espécies endêmicas (como peixes do gênero *Trichomycterus* e anfíbios raros), altera regimes hídricos e fragiliza nascentes essenciais ao abastecimento regional; socialmente, afeta comunidades quilombolas e ribeirinhas que dependem dessas águas para subsistência, agricultura e práticas culturais, amplia conflitos por escassez em períodos secos (especialmente nas cidades históricas do entorno) e inviabiliza o turismo sustentável, base econômica local, pela perda de atrativos como cachoeiras e paisagens. Essa crise hídrica expõe a vulnerabilidade do território: enquanto a serra regenera florestas, a negligência com seus rios revela como pressões antrópicas perpetuam ciclos de pobreza e perda patrimonial, transformando recursos naturais renováveis em símbolos de injustiça socioambiental.

É pois notório que a região da Serra de São José figura como local prioritário para a conservação da biodiversidade no Estado de Minas Gerais, e em 2004 tornou-se a primeira área protegida do Brasil dedicada à conservação dos bioindicadores Odonatas e sua água doce com o Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José.



Bioindicadores são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, quantidade e distribuição indicam a magnitude de impactos ambientais em um ecossistema aquático e sua bacia de drenagem (Callisto et al., 2004). A qualidade da água é um fator importante para assegurar a saúde e a vida das espécies. Os macroinvertebrados são considerados indicadores apropriados para esta característica hídrica e indicam as mudanças ambientais dos cursos d'água, como rios e córregos, através do tempo em função das alterações antropogênicas (Roldán, 2003). Sua utilização nos permite avaliar integralmente os efeitos ecológicos causados por múltiplas fontes de poluição. Além disso, o uso dos bioindicadores é mais eficiente do que as medidas instantâneas de parâmetros físicos e químicos (p.ex. temperatura, pH, oxigênio dissolvido, teores totais e dissolvidos de nutrientes, etc) que são normalmente medidos no campo e utilizados para avaliar a qualidade das águas (Callisto et al., 2004).

2. Metodologia

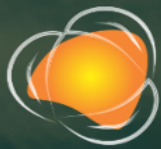
A pesquisa qualitativa foi realizada na mesorregião mineira do Campo das Vertentes (figura 1), na Serra de São José, nos biomas de Mata Atlântica, Cerrado e Campo Rupestre, áreas consideradas como *hotspots* mundiais, prioritárias para conservação devido à grande biodiversidade (Mittermeier, 2000).

Figura 1. Mapa de Minas Gerais com região das Vertentes marcada em vermelho.



Fonte: Minasgeraisturismo, 2025.

As coletas em campo foram realizadas na Serra de São José, localizada nos municípios de São João del-Rei, Santa Cruz de Minas, Prados e Tiradentes. A amostragem ocorreu com a captura dos exemplares de Odonata utilizando o método de coleta ativa com redes entomológicas (puçás) (Bedê et al., 2015). Houve caminhadas aleatórias, sempre no período de 9h e 16h às 17h, nas áreas de floresta, próximo a recursos hídricos, como córregos, brejos, áreas lânticas e lólicas do Rio das Mortes, e nos campos. Um maior esforço amostral foi dado



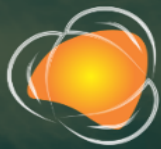
aos pontos de coleta que contiverem maior número de espécimes, a fim de se obter, da melhor forma possível, uma lista representativa das espécies. Houve campanhas no período de novembro de 2024 a junho de 2025 e as espécies foram mortas com acetato de etila. Houve a autorização de coleta emitido pelo IBAMA, através do sistema SISBIO, realizado on-line. Os indivíduos capturados foram fixados e acondicionados em caixas entomológicas. Cabe salientar que novas coletas serão realizadas em 2025/2026, para que se amplie o estudo de espécies de libélulas com hábitos crepusculares, especialmente representadas pela família Pseudostigmatidae. Essas espécies têm as maiores asas entre as libélulas do mundo (até 19 cm de envergadura), mas são raras e pouco estudadas no Brasil, e destacam-se por adaptações únicas e são bioindicadoras da qualidade ambiental local e sua ocorrência na Serra de São José reforça o valor biológico ímpar desse ecossistema em regeneração.

3. Resultados e Discussão

As Libélulas pertencem à ordem Odonata, e encontram-se divididas em duas grandes Subordens, Anisóptera e Zygoptera. As famílias mais representativas em termos de número de espécies são Libellulidae, com 321 espécies descritas, e Coenagrionidae, com 155 espécies descritas (Benke, 1976; Irusta, 2007). São insetos que apresentam o desenvolvimento hemimetábolo, com fase larval aquática e fase adulta aérea. As larvas são carnívoras, alimentando-se de vários invertebrados e até mesmo de pequenos peixes e girinos, os adultos se alimentam de outros insetos como mosquitos e abelhas (Costa *et al.*, 2000). Fatores como a temperatura (do ambiente e da água), o fotoperíodo, a turbulência da linha de água, as condições meteorológicas e a disponibilidade de alimento podem interferir no desenvolvimento ou no tempo de vida desses insetos (Corbet, 1999; Monteiro, 2007).

Segundo estudo de Bedê *et al.* (2015) e confirmado por este estudo, no total de espécies de libélulas presentes na Serra de São José, foram registradas 128 espécies na Serra e entorno imediato, incluindo 49 Zygoptera e 79 Anisoptera, agrupados em 10 famílias e 53 gêneros; sendo que sete (7) dos registros de espécies são novos para o estado de Minas Gerais. Muitas ameaçadas de extinção devido aos impactos nos corpos hídricos. Segundo relatório da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), 16% das espécies de libélulas do mundo estão ameaçadas de extinção (IUCN, 2025).

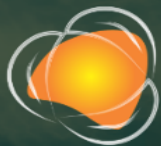
Estudos taxonômicos regionais e estaduais são importantes para definir estratégias de conservação e como suporte para a elaboração de listas vermelhas. Esse estudo permitiu um



aprofundamento da questão mostrando a avaliação da realidade local com as espécies observadas no estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Relação de espécies (nome científico e comum) observadas na região das Vertentes em MG, endemismo e status de conservação segundo a IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais)- Versão 3.0.

Nome Científico	Endemismo	Status de Conservação
LESTIDAE		
<i>Lestes bipupillatus</i>	Não	LC
<i>Lestes paulistus</i>	Não	LC
<i>Lestes sp</i>	Não	LC
<i>Lestes dichrostigma</i>	Não	LC
<i>Lestes pictus</i>	Não	LC
CALOPTERYGIDAE		
<i>Hetaerina mendesi</i>	Não	DD
<i>Hetaerina longipes</i>	Não	LC
<i>Hetaerina rosea</i>	Não	LC
<i>Mnesarete guttifera</i>	Não	LC
<i>Mnesarete pudica phryne</i>	Sim	LC
MEGAPODAGRIONIDAE		
<i>Allopodagrion contortum</i>	Não	LC
HETERAGRIONIDAE		
<i>Heteragrion aurantiacum</i>	Não	LC
<i>Heteragrion tiradentense</i>	Sim	LC
PROTONEURIDAE		
<i>Neoneura sylvatica</i>	Não	LC
<i>Peristicta aeneoviridis</i>	Não	LC
<i>Forcepsioneura sancta</i>	Não	LC
COENAGRIONIDAE		
<i>Acanthagrion aepiolum</i>	Não	LC
<i>Acanthagrion gracile</i>	Não	LC
<i>Acanthagrion lancea</i>	Não	LC
<i>Acanthagrion minutum</i>	Não	LC
<i>Acanthagrion temporale</i>	Não	LC
<i>Acanthagrion truncatum</i>	Não	LC
<i>Aceratobasis cornicauda</i>	Não	DD
<i>Aceratobasis mourei</i>	Não	LC
<i>Argia lilacina</i>	Não	LC
<i>Argia mollis</i>	Não	LC
<i>Argia reclusa</i>	Não	LC
<i>Argia smithiana</i>	Não	LC
<i>Argia sordida</i>	Não	LC
<i>Cyanallagma nigrinuchale</i>	Não	LC
<i>Homeoura chelifera</i>	Não	LC
<i>Ischnura capreolus</i>	Não	LC
<i>Ischnura fluviatilis</i>	Não	LC
<i>Minagrion waltheri</i>	Não	LC
<i>Nehalennia minuta</i>	Não	LC
<i>Oxyagrion basale</i>	Não	DD
<i>Oxyagrion chapadense</i>	Não	LC
<i>Oxyagrion microstigma</i>	Sim	LC
<i>Oxyagrion simile</i>	Não	LC
<i>Oxyagrion terminale</i>	Não	LC



22º Congresso Nacional de
MEIO AMBIENTE
de Poços de Caldas
07 a 10 DE OUTUBRO | 2025

Temática 2025
SOCIEDADE EM RISCO:
O IMPREVISÍVEL É O NOVO NORMAL

Nome Científico	Endemismo	Status de Conservação
COENAGRIONIDAE		
<i>Telebasis carmesina</i>	Não	LC
<i>Telebasis coccinea</i>	Não	LC
<i>Telebasis corallina</i>	Não	LC
<i>Telebasis filiola</i>	Não	LC
<i>Tigriagrion aurantinigrum</i>	Não	LC
AESHNIDAE		
<i>Rhionaeschna cornigera</i>	Não	LC
<i>Rhionaeschna pauloi</i>	Não	LC
<i>Anax concolor</i>	Não	LC
<i>Castoraeschna colorata</i>	Sim	LC
<i>Castoraeschna januaria</i>	Não	LC
<i>Castoraeschna longfieldae</i>	Não	LC
<i>Coryphaeschna perrensi</i>	Não	LC
<i>Coryphaeschna viriditas</i>	Não	LC
<i>Gynacantha adela</i>	Não	LC
<i>Gynacantha bifida</i>	Não	LC
<i>Gynacantha laticeps</i>	Não	LC
<i>Gynacantha nervosa</i>	Não	LC
<i>Limnetron debile</i>	Não	LC
<i>Remartinia luteipennis luteipennis</i>	Não	LC
<i>Triacanthagyna nympa</i>	Não	LC
GOMPHIDAE		
<i>Aphylla theodorina</i>	Não	LC
<i>Phyllocycla viridipleuris</i>	Não	LC
<i>Progomphus complicatus</i>	Não	LC
<i>Progomphus intricatus</i>	Não	LC
<i>Zonophora campanulata machadoi</i>	Não	LC
CORDULIDAE		
<i>Neocordulia volxemi</i>	Não	DD
LIBELLULIDAE		
<i>Brachymesia furcata</i>	Não	LC
<i>Brechmorhoga nubecula</i>	Não	LC
<i>Dasythemis minckleyi minckleyi</i>	Não	LC
<i>Dasythemis venosa</i>	Não	LC
<i>Dythemis nigra</i>	Não	LC
<i>Elasmotheremis constricta</i>	Não	LC
<i>Elasmotheremis shubarti</i>	Não	LC
<i>Erythemis atalla</i>	Não	LC
<i>Erythemis plebeja</i>	Não	LC
<i>Erythemis vesiculosa</i>	Não	LC
<i>Erythrodiplax fusca</i>	Não	LC
<i>Erythrodiplax juliana</i>	Não	LC
<i>Erythrodiplax latimaculata</i>	Não	LC
<i>Erythrodiplax melanorubra</i>	Não	LC
<i>Erythrodiplax ochracea</i>	Não	LC
<i>Erythrodiplax pallida</i>	Não	LC
<i>Erythrodiplax paraguayensis</i>	Não	LC
<i>Erythrodiplax umbrata</i>	Não	LC
<i>Gynothemis venipunctata</i>	Não	LC
<i>Idiataphe longipes</i>	Não	LC
<i>Macrothemis declivata</i>	Não	LC

Realização:

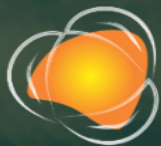


INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais
Campus Muzambinho



INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Sul de Minas Gerais

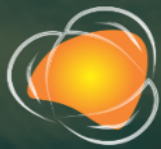
www.meioambientepocos.com.br



Nome Científico	Endemismo	Status de Conservação
LIBELLULIDAE		
<i>Macrothemis heteronycha</i>	Não	LC
<i>Macrothemis imitans imitans</i>	Não	LC
<i>Miathyria marcella</i>	Não	LC
<i>Micrathyria almeidai</i>	Não	LC
<i>Micrathyria atra</i>	Não	LC
<i>Micrathyria catenata</i>	Não	LC
<i>Micrathyria didyma</i>	Não	LC
<i>Micrathyria divergens</i>	Não	VU
<i>Micrathyria hesperis</i>	Não	LC
<i>Micrathyria hypodidyma</i>	Não	LC
<i>Micrathyria ocellata</i>	Não	LC
<i>Micrathyria pirassunungae</i>	Não	LC
<i>Micrathyria spuria</i>	Não	LC
<i>Micrathyria stawarskii</i>	Não	LC
<i>Nephepeltia berlai</i>	Não	LC
<i>Nephepeltia flavifrons</i>	Não	LC
<i>Oligoclada borrori</i>	Não	LC
<i>Oligoclada nemesis</i>	Não	LC
<i>Orthemis discolor</i>	Não	LC
<i>Pantala flavescens</i>	Não	LC
<i>Perithemis icteroptera</i>	Não	LC
<i>Perithemis mooma</i>	Não	LC
<i>Planiplax phoenicura</i>	Não	LC
<i>Tauriphila argo</i>	Não	LC
<i>Tramea abdominalis</i>	Não	LC
<i>Tramea binotata</i>	Não	LC
<i>Tramea calverti</i>	Não	LC
<i>Tramea cophysa</i>	Não	LC
<i>Tramea rustica</i>	Não	LC
<i>Zenithoptera lanei</i>	Não	LC

Os bolsistas puderam compreender as formas de se analisar na prática os processos de avaliação da conservação ambiental ligada às libélulas, bem como o fato de que a presença das mesmas sinaliza a integridade de nascentes e córregos, já que suas larvas dependem de águas limpas e oxigenadas para se desenvolver, enquanto os adultos controlam pragas como mosquitos e aranhas. Foi possível também aos alunos avaliar que os processos de contaminação por metais pesados (resíduos da mineração histórica) e o assoreamento comprometem a reprodução, e a fragmentação florestal, causada por queimadas e expansão urbana, isola populações, impede o fluxo genético e destrói microhabitats essenciais, como as bromélias-tanque onde depositam ovos. A perda dessas libélulas representaria não apenas o declínio de uma espécie singular, mas a ruptura de funções ecossistêmicas vitais, refletindo o paradoxo de um território em regeneração que ainda sofre pressões capazes de minar décadas de resiliência natural.

Apesar de haver registradas 128 espécies na Serra e entorno imediato, nesse estudo foram observados 117 espécies de Libélulas. A detecção de 117 espécies (91,4% do total conhecido) confirma a alta diversidade do local e reforça a urgência de ações contra ameaças que explicam as ausências – especialmente considerando que as 11 espécies não avistadas incluem bioindicadoras sensíveis, cujo desaparecimento sinaliza degradação ambiental



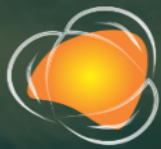
acelerada. Reflete uma combinação de fatores ecológicos e metodológicos que não invalidam a relevância da pesquisa, mas destacam desafios inerentes à biodiversidade dinâmica. Essa variação pode ser justificada por:

- **Sazonalidade e fenologia:** Espécies com ciclos de vida curtos ou emergência restrita a estações específicas podem ter escapado ao período amostral;
- **Hábitos crípticos ou raridade:** Libélulas crepusculares (ex.: Pseudostigmatidae) ou espécies especializadas em microhabitats degradados (como brejos assoreados) têm menor probabilidade de detecção;
- **Limitações amostrais:** Áreas inacessíveis (encostas íngremes, nascentes remotas) ou condições climáticas desfavoráveis (chuva e frio) durante o estudo reduziram o esforço de coleta;
- **Declínio populacional recente:** Pressões como poluição hídrica por mineração, fragmentação de matas ciliares e incêndios podem ter extinguido localmente populações vulneráveis, tornando-as "fantasmas" nos registros atuais.

4. Conclusão ou Considerações Finais

As análises realizadas ao longo deste estudo evidenciam a presença expressiva de libélulas na Serra de São José, incluindo espécies raras e bioindicadoras o que demonstra o potencial de resiliência do ecossistema. No entanto, ainda pode ser observado uma erosão silenciosa da biodiversidade, impulsionada pela fragmentação de habitats e degradação hídrica.

Para reverter esse cenário, é imperativo criar corredores ecológicos que reconectem fragmentos florestais isolados, restaurando rotas de dispersão e microhabitats essenciais (como bromélias-tanque e córregos protegidos), e integrar comunidades locais em programas de monitoramento participativo. Moradores quilombolas, guias turísticos e agricultores, capacitados como "guardiões das libélulas", podem vigiar nascentes, reportar ameaças como queimadas ou poluição, e coletar dados em tempo real, transformando conhecimento tradicional em ação conservacionista. Essa dupla estratégia não só salvaguardaria populações vulneráveis de libélulas, mas também fortaleceria a governança socioambiental, convertendo a serra em um modelo de restauração onde ciência, política e cultura se alinham para proteger as teias da vida que ainda persistem – e resistem.

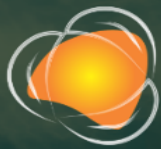


A pesquisa também revelou que as áreas de preservação, quando bem geridas, contribuem significativamente para a conservação das espécies de libélulas, muitas das quais estão atualmente ameaçadas devido à perda de habitat, poluição e atividades humanas intensivas. Assim, a implementação de estratégias de manejo sustentável e educação ambiental é fundamental para garantir que as populações dessas espécies possam se manter e até se recuperar, contribuindo para a preservação da biodiversidade regional. A educação ambiental deve ir além da conscientização passiva e se materializar em ações práticas e participativas, como:

- Oficinas temáticas com moradores, estudantes e guias turísticos, ensinando a identificar espécies-chave e seus habitats críticos (bromélias, córregos), associando-as a indicadores de qualidade hídrica;
- Fiscalização participativa, capacitando comunidades para monitorar ameaças (queimadas irregulares, despejo de resíduos em rios) via plataformas digitais e patrulhas comunitárias em áreas vulneráveis;
- Programas de "cientista-cidadão", engajando voluntários na coleta de dados sobre libélulas (ex.: registros fotográficos, mapeamento de eclosões) para alimentar pesquisas e políticas públicas.

Essa abordagem transforma o conhecimento ecológico em vigilância ativa e corresponsabilidade, fortalecendo o vínculo entre população e território. Outro aspecto relevante obtido neste estudo foi a importância do monitoramento contínuo das populações de libélulas como indicadores de qualidade ambiental. Como bioindicadores, esses insetos fornecem informações valiosas sobre o estado de conservação dos corpos d'água e das áreas úmidas na Serra de São José, ajudando a orientar ações de conservação e políticas públicas voltadas à proteção dos ecossistemas aquáticos e terrestres relacionados.

Por fim, reforça-se a necessidade de ampliar o conhecimento científico acerca da biodiversidade de libélulas na região, promovendo pesquisas futuras que possam aprofundar o entendimento sobre suas interações ecológicas, padrões de distribuição e ameaças específicas, o que será desenvolvido em 2025/2026, graças ao novo edital de pesquisa da Instituição. A conservação dessas espécies, além de contribuir para a manutenção do equilíbrio ecológico, promove a valorização da Serra de São José como um patrimônio natural, incentivando ações de preservação que beneficiem toda a comunidade local e o ambiente global.

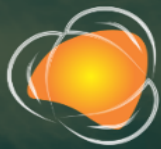


AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), e ao IF Sudeste MG pelo apoio financeiro que viabilizou as bolsas para discentes do ensino técnico em Meio Ambiente e superior em Gestão Ambiental e esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BEDÊ, L. C. C; MACHADO, A.B.M.; PIPER, W.; DE SOUZA, M.M. Odonata of the Serra de São José – Brazil's first Wildlife Reserve aimed at the conservation of dragonflies. *Notulae odonatologicae* 8(5) 2015: 117-155.
- BENKE, A.C. 1976. Dragonfly production and prey turnover. *Ecology*, 57: 915-927.
- CALLISTO, M.; GONÇALVES, Jr., J.F.; MORENO, P. 2004. **Invertebrados aquáticos como bioindicadores**. In: Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais. Belo Horizonte: UFMG, v.1, p.1-12.
- CASTELLA, E. 1987. **Larval Odonata distribution as a describer of fluvial ecosystems: the Rhône and Ain rivers, France**. *Advances in Odonatology*, 3: 23-40.
- CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. 1992. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biodiversidade1/convencao-sobre-diversidade-biologica#:~:text=A%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20sobre%20Diversidade%20Biol%C3%B3gica,dos%20mais%20importantes%20instrumentos%20internacionais>> Acesso: 14/05/2025.
- CORBET, P.S. 1999. **Dragonflies: Behaviour and Ecology of Odonata**. London: Ed. Comstock Publishing Associates, 802 p.
- FUNDAÇÃO ALEXANDER BRANDT – FABRANDT. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental (APA) São José, MG**. Belo Horizonte: Convênio FNMA/FABRANDT (008/98), 2000. 117 p.
- GOULART, M. & CALLISTO, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista FAPAM*, 2(2): 153-164.



INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. **Minas ganha quatro novas unidades de conservação.** Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/noticias/081104-1.htm>> Acesso: 14/05/2025.

IRUSTA J. B. (2007) RN. Ecologia Comportamental reprodutiva de *Datastrops Obscura* Fabricius (Insecta, Odonata). **Dissertação** (Doutorado em Biologia: Psicobiologia). Universidade do Rio Grande do Norte. 99p.

IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza). **Libélulas ameaçadas com o desaparecimento de áreas úmidas ao redor do mundo - Lista Vermelha da IUCN 2024.** <<https://www.iucn.org/news/species/202112/dragonflies-threatened-wetlands-around-world-disappear-iucn-red-list>> Acesso: 14/02/2025.

MITTERMEIER, R. A. (2000). **Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecosystems.** CEMEX, Inc.

MONTEIRO B; R. (2007). **Impacto de Atividades Antropogênicas em Comunidades de Lepidóptera e Odonata.** Disponível em: <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/742/1/2008000943.pdf> Acesso: 15/02/2025.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **ODS - Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Disponível: <<https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>> Acesso: 14/02/2025.

OLIVEIRA FILHO, A.T. & MACHADO, J.N.M. 1993. Composição florística de uma floresta semidecídua montana, na Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica** 7: 71-88.

ROLDÁN, G. 2003. **Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: propuesta para el uso del método BMWP/Col.** 1ª ed. Antioquia (CO): Universidad de Antioquia. 170 p. ISBN 95-8655-671-9.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL- SEMAD. **Conselho definirá ações para conservação da Serra de São José.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/258-conselho-definira-acoes-para-conservacao-da-serra-de-sao-jose#:~:text=A%20APA%20est%20inserir%20na,abastecimento%20de%20%C3%A1gua%20da%20regi%C3%A3o.>> Acesso: 14/02/2025.