ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

ODONATA DE ANGOLA: DISTRIBUIÇÃO, DIVERSIDADE E LACUNAS TAXONÓMICAS – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

ODONATA OF ANGOLA: DISTRIBUTION, DIVERSITY AND TAXONOMIC GAPS – A SYSTEMATIC REVIEW

Lofa, Jerónimo Tchipepe Adriano [1]

Resumo

Angola reúne uma das faunas de libélulas e libelinhas (Odonata) potencialmente mais ricas de África, mas o seu conhecimento permaneceu reduzido durante décadas. Esta revisão sistemática sintetiza a literatura publicada entre 2015 e 2026 sobre a distribuição, a diversidade e as lacunas taxonómicas do grupo no território angolano, segue as orientações PRISMA 2020 e articula os resultados com o contexto físico, biogeográfico e de conservação do país. O corpus final é de 27 documentos. A lista nacional passou de 158 espécies conhecidas até 2011 para 236 em 2017, 260 em 2018 e mais de 288 em 2023, com uma estimativa superior a 300. Cerca de metade das espécies têm ampla distribuição continental, quase 30% confinam-se às florestas do norte e cerca de 20% ligam-se aos habitats abertos do leste. O planalto e as escarpas albergam 34 endemitas prováveis e 8 quase endémicos, 21 dos quais com taxonomia por resolver. Identificam-se lacunas taxonómicas, geográficas e institucionais, sendo o planalto entre o Bié e o Moxico, a escarpa ocidental, as serras do centro-sul e a Lunda Norte as prioridades de amostragem. A discussão relaciona essas lacunas com as pressões sobre os habitats de água doce, avalia o potencial dos Odonata como bioindicadores, examina o enquadramento político nacional e internacional e propõe uma agenda de investigação, com um protocolo de taxonomia integrativa e um papel para as instituições de ensino superior, em particular na Huíla.

Palavras-chave: Odonata; Angola; endemismo; lacunas taxonómicas; biogeografia; conservação de água doce.

Abstract

Angola is potentially one of the richest African countries for dragonflies and damselflies (Odonata), yet its fauna remained poorly documented for decades. This systematic review synthesises knowledge published between 2015 and 2026 on the distribution, diversity and taxonomic gaps of the order in Angola, following PRISMA 2020 guidance, and relates the findings to the physical, biogeographic and conservation context of the country. The final corpus comprises 27 documents. The national checklist grew from 158 species known until 2011 to 236 in 2017, 260 in 2018 and more than 288 in 2023, with an estimated total above 300. About half of the species are widespread across the continent, almost 30% are confined to northern forests and nearly 20% are associated with eastern open habitats. The highlands and escarpments hold 34 probable endemics and eight near-endemics, 21 of which still lack a resolved taxonomy. Taxonomic, geographic and institutional gaps are identified, and the plateau between Bié and Moxico, the western escarpment, the south-central ranges and Lunda Norte emerge as sampling priorities. The discussion links these gaps to pressures on freshwater habitats, assesses the value of Odonata as bioindicators, reviews the national and international policy framework and proposes a research agenda that includes an integrative taxonomy protocol and a role for higher education institutions, particularly in Huíla.

Keywords: Odonata; Angola; endemism; taxonomic gaps; biogeography; freshwater conservation.

[1] Graduando do curso de Ensino de Biologia no Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla (ISCED-Huíla), Lubango, Angola. Assessor de Projetos da Minuto Verde-Quercus Angola. Secretário para Área do Ambiente e Turismo da Associação para Mudança do Ensino. ORCID:https://orcid.org/0009-0001-6789-4577

ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

1. Introdução

A ordem Odonata reúne as libélulas (Anisoptera) e as libelinhas (Zygoptera), insectos anfíbios de ciclo de vida complexo cujas larvas são aquáticas e cujos adultos dependem da vegetação ripícola, de zonas abertas ou de florestas para caçar, reproduzir-se e dispersar-se. A ordem compreende cerca de 6300 espécies, distribuídas por 48 famílias reconhecidas ou por posição incerta (Bybee et al., 2021). Esta dupla dependência de meios aquáticos e terrestres torna os odonatos sensíveis a alterações da qualidade da água, da estrutura das margens e do uso do solo, o que justifica o interesse do grupo na ecologia aplicada e na conservação (Bried & Samways, 2015; Golfieri et al., 2016). O grupo é também um modelo relevante para a ecologia evolutiva e a genômica, dada a sua posição filogenética antiga, a diversidade fenotípica e as inovações evolutivas próprias (Bybee et al., 2016).

O interesse prático do grupo cresce num contexto de erosão da biodiversidade de água doce. Os lagos, reservatórios, rios e zonas húmidas cobrem apenas 2,3% da superfície terrestre, mas alojam pelo menos 9,5% das espécies animais descritas, e o declínio das suas populações, medido pelo Índice Planeta Vivo, foi de 83% entre 1970 e 2014 (Reid et al., 2019). Em paralelo, a literatura sobre o declínio dos insectos documenta quebras de abundância, biomassa, riqueza de espécies e áreas de distribuição, embora o ritmo comparado com o de outros grupos permaneça em discussão (Wagner et al., 2021). Nestas condições, conhecer onde ocorrem as espécies de um grupo indicador, e quantas são, deixou de ser um exercício meramente inventarial.

Em África, a fauna de Odonata tem sido documentada de forma muito desigual, e Angola ilustra bem esta assimetria. Com 1 246 700 km², o país estende-se desde o deserto do Namibe, no sudoeste, até às florestas de tipo congolês do norte, e inclui 7 dos 9 biomas africanos e 15 ecorregiões, o que o coloca, em diversidade de ecorregiões, apenas atrás da África do Sul (Huntley, 2019). Um planalto que ultrapassa 2600 m de altitude situa-se integralmente dentro das suas fronteiras, o que favorece o endemismo (Kipping et al., 2017). As florestas afromontanas relictas das terras altas somam menos de 10 km², a milhares de quilómetros das florestas congéneres mais próximas (Huntley, 2023). A investigação foi limitada antes da independência, em 1975, e praticamente interrompida durante as três décadas de conflito que se seguiram (Kipping et al., 2017).

A partir de 2012, levantamentos de campo dirigidos, a revisão de colecções históricas e a sequenciação de ADN alteraram profundamente este quadro. Só em 47 dias de trabalho de campo, entre 2012 e 2013, a lista nacional aumentou cerca de um terço (Kipping et al., 2017). A descrição de dezenas de espécies africanas novas, várias delas angolanas, reforçou a ideia de que o país é um centro de

diversificação (Dijkstra et al., 2015). Uma síntese de 2023 concluiu que os planaltos e as escarpas angolanas constituem um dos principais centros de endemismo de Odonata em África, comparável e possivelmente superior aos das terras altas da Etiópia e da África do Sul (Kipping et al., 2023).

Apesar destes avanços, a informação encontra-se dispersa por inventários, monografias, descrições taxonômicas e relatórios técnicos, e falta uma síntese crítica que articule onde ocorrem as espécies, quantas são, onde persistem as incertezas e que condições ambientais e institucionais determinam o seu futuro. Esta revisão sistemática procura preencher essa lacuna. Os objectivos são: (i) reconstituir a trajectória do conhecimento sobre os Odonata de Angola; (ii) descrever a composição taxonómica e os padrões de distribuição; (iii) caracterizar o endemismo e o estado de conservação; (iv) identificar e classificar as lacunas taxonómicas, geográficas e institucionais; e (v) discutir as pressões sobre os habitats, o potencial bioindicador do grupo e o enquadramento político, propondo uma agenda de investigação com incidência na Huíla. O artigo organiza-se em seis secções: introdução, enquadramento teórico, metodologia, resultados, discussão e conclusões.

2. Enquadramento teórico

2.1 Ciclo de vida, ecologia e valor aplicado

Os odonatos passam a maior parte da vida como larvas aquáticas, predadoras, e emergem para uma fase adulta aérea, o que liga em cada espécie a qualidade do meio aquático à estrutura da paisagem envolvente. Bybee et al. (2016) destacam, como características do grupo, a posição filogenética antiga, a extensa diversidade fenotípica e ecológica, várias inovações evolutivas, a facilidade de estudo em meio natural e a utilidade como bioindicadores dos ecossistemas de água doce. Bried e Samways (2015) identificaram mais de 400 trabalhos de ecologia aplicada e conservação com odonatos entre 1980 e 2013, a maioria recentes, e propuseram o termo odonatologia aplicada. Hassall (2015) discutiu o potencial do grupo como barómetro macroecológico das alterações climáticas globais, por reagir a variações térmicas em escalas amplas.

2.2 Sistemática e filogenómica

A classificação de alto nível da ordem foi recentemente reforçada por dados genómicos. Bybee et al. (2021) reconstruíram a filogenia com hibridação enriquecida por âncoras (*anchored hybrid enrichment*), usando 478 loci-alvo em 136 espécies de 46 das 48 famílias, e recuperaram a monofilia dos três subordens (Anisoptera, Anisozygoptera e Zygoptera). Os autores propuseram cinco famílias novas e reabilitaram outras, mas reconheceram que partes da topologia permanecem por resolver com apoio forte. Suvorov et al. (2022) mostraram, por seu lado, que a

introgressão é uma força evolutiva pervasiva em vários níveis taxonômicos dos Odonata, incluindo casos de introgressão ancestral profunda entre superfamílias. Esta evidência tem uma consequência directa para a taxonomia regional: a delimitação de espécies baseada num único critério, seja morfológico seja molecular, pode induzir em erro, e os complexos crípticos devem ser tratados com abordagens integrativas.

2.3 A fauna africana de Odonata

Em África conhecem-se cerca de 770 espécies de Odonata (Kipping et al., 2019). Segundo Dijkstra et al. (2011, como citado em Kipping et al., 2019), aproximadamente metade das espécies tropicais africanas ocorre sobretudo nas extensas florestas de terras baixas do oeste e do centro do continente, um quarto associa-se ao leste e ao sul, dominados por terras altas, e o restante quarto ocupa habitats abertos em grande parte do Afrotrópico. Este padrão é importante para Angola, que se situa na charneira entre a região florestal congolesa e as regiões de savana e miombo do sul e do leste. Clausnitzer et al. (2012, como citado em Kipping et al., 2017) mostraram que grande parte do norte e do leste de Angola nunca foi amostrada para Odonata, o que explica a forte subestimação da riqueza nacional até à década passada.

2.4 Angola como território de água doce

A diversidade aquática de Angola resulta de uma combinação de relevo, clima e hidrografia (Tabela 1). Menos de um décimo do território situa-se acima de 1500 m, mas é nessa faixa que nascem rios que alimentam bacias de dimensão continental. Nove grandes bacias hidrográficas, sete das quais transnacionais, fazem de Angola o reservatório de água (*water tower*) de grande parte da África austral e central (Huntley, 2019). Os rios do interior drenam areias profundas do Kalahari, são lentos e, devido à filtragem pelas areias, muito transparentes e pobres em nutrientes, enquanto os rios costeiros são curtos, erosivos e, a sul de Benguela, sobretudo efémeros (Huntley, 2019). O mesmo volume descreve oito ecorregiões de água doce para o país (Skelton, 2019).

Tabela 1
Caracterização física e biogeográfica de Angola relevante para a fauna de água doce

Dimensão	Síntese
Extensão e posição	1 246 700 km²; entre 4° 22′ e 18° 02′ S e 11° 41′ e 24° 05′ E; costa atlântica de 1600 km e fronteira sul de 1200 km com a Namíbia.
Distribuição altitudinal	Faixa costeira abaixo de 200 m, 5% da área; escarpa até 1000 m, 23%; planalto interior entre 1000 e 1500 m, 65%; acima de 1500 m, 7%. Ponto mais alto: Monte Moco, 2620 m.
Precipitação e sazonalidade	Menos de 20 mm anuais no sudoeste e mais de 1600 mm no noroeste e no nordeste; verões quentes e húmidos (Outubro a Maio) e invernos frescos e secos (Junho a Setembro).
Biomas e ecorregiões	7 dos 9 biomas africanos e 15 ecorregiões; segunda posição em África, depois da África do Sul, em diversidade de ecorregiões.

Hidrografia	Nove grandes bacias, sete transnacionais; nascentes do Cuanza, do Cubango (Okavango), do Cunene e de afluentes do Congo e do Zambeze; bacias endorreicas do Cubango e do Cuvelai.
Solos dominantes	Arenossolos em mais de 53% do território, sobretudo no Kalahari, e ferralsolos em cerca de 23%.
Projecções climáticas	Aumento de temperatura até 4,9 °C até 2100 e redução média de precipitação de cerca de 2%, com maior alteração no sudeste (Carvalho et al., 2017, como citado em Huntley, 2019).

Nota. Elaboração própria, com dados de Huntley (2019).

A Tabela 2 cruza as principais unidades geomorfológicas descritas por Huntley (2019) com o que se sabe do seu conhecimento odonatológico. O cruzamento evidencia que as unidades mais elevadas, de onde nascem os grandes rios, são as menos amostradas. Nas terras altas, as florestas afromontanas ocupam ravinas de montanhas como o Moco (85 ha) e o Namba (cerca de 580 ha) e estão sob forte pressão do fogo e do corte de lenha, enquanto as pastagens de montanha cobrem menos de 1% do país e drenam para as cabeceiras do Cuanza, do Cubango e do Cunene (Huntley, 2023).

Tabela 2
Unidades geomorfológicas de Angola e estado do conhecimento odonatológico

Unidade	Altitude e feição	Hidrografia	Conhecimento de Odonata
Escarpa ocidental	Degraus de 400 a 600 m; 1000 m de desnível na Serra da Chela, em Tundavala e Bimbe	Rios costeiros curtos e erosivos	Só inventariada nos extremos norte e sul; *Paragomphus* sp. nov. na floresta de Cumbira
Cadeia Marginal de Montanhas	1800 a 2200 m; Namba, 2420 m; Mepo, 2582 m; Moco, 2620 m	Cabeceiras do Cuanza, do Cubango, do Cunene e de afluentes do Congo e do Zambeze	Cadeia acima de 1600 m mal amostrada; espécie por descrever, provavelmente de *Trithemis*, fotografada nas Montanhas Namba
Planalto Antigo	De 1800 m a oeste a 1400 m no centro	Cabeceiras do Cunene, do Cubango, do Queve e do Cutato	Serra da Chela e Humpata entre as áreas com mais registos históricos
Planalto de Malanje	1000 a 1250 m	Rio Lucala e quedas de Calandula	Malanje: 35 espécies e 152 registos
Peneplanície do Zaire	1100 a 800 m	Afluentes do Cassai e do Congo	Lunda Norte: 92 espécies e 162 registos; região do Dundo
Peneplanície Zambeze–Cubango	1200 a 1000 m; areias do Kalahari	Rios lentos; planície de Bulozi com mais de 150 000 km²	Moxico: 46 espécies e 51 registos; planalto a leste do Bié quase sem registos

Nota. Elaboração própria, com dados de Huntley (2019) e de Kipping et al. (2017, 2019).

3. Metodologia

3.1 Desenho e protocolo

O estudo foi conduzido como revisão sistemática qualitativa, com síntese narrativa e tabular, seguindo os princípios de transparência e de reprodutibilidade da declaração PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Não se realizou meta-análise, porque os dados disponíveis são inventários de presença, contagens de espécies e avaliações taxonómicas, e não estimativas de efeitos comparáveis entre estudos.

3.2 Questões de revisão

Formularam-se cinco questões: (Q1) qual a dimensão e a evolução da lista de espécies de Odonata de Angola; (Q2) como se distribuem as espécies pelos grandes conjuntos biogeográficos e pelas províncias; (Q3) quantos e quais são os táxons endêmicos e qual o seu estado de conservação; (Q4) que lacunas taxonómicas, geográficas e institucionais persistem e como podem ser priorizadas; (Q5) que pressões sobre os habitats, instrumentos de monitorização e enquadramentos políticos condicionam a conservação do grupo no país.

3.3 Critérios de elegibilidade

Incluíram-se publicações revistas por pares, capítulos de monografias científicas e instrumentos normativos oficiais, publicados entre 2015 e 2026, que apresentassem dados originais ou sínteses sobre a diversidade, a distribuição, a taxonomia ou a conservação de Odonata em Angola, ou que fornecessem fundamentação metodológica, ecológica, evolutiva, ambiental ou política directamente aplicável ao grupo e ao país. Excluíram-se resumos de congressos sem revisão, fontes sem identificação de autoria e publicações anteriores a 2015. A informação anterior a 2015 só foi utilizada quando reportada nas sínteses incluídas e, nesse caso, citada através delas, segundo a convenção de citação de fontes secundárias da APA.

3.4 Fontes de informação e estratégia de pesquisa

A pesquisa foi dirigida, realizada em 2026 e actualizada em Setembro deste ano, em repositórios de editoras científicas, em motores de pesquisa acadêmica e em repositórios de acesso aberto, com combinações dos termos Odonata, dragonflies, damselflies, Angola, endemism, checklist, taxonomy, bioindicators, libélulas e biodiversidade, em português e em inglês. Consultaram-se ainda as bases de registos Odonata Database of Africa (ODA) e African Dragonflies and Damselflies Online (ADDO), na medida em que são descritas nas fontes incluídas. Cada registo bibliográfico foi verificado quanto ao título, aos autores, à publicação, ao volume, às páginas e ao identificador digital em página da editora ou em base bibliográfica, e as citações que não puderam ser confirmadas foram excluídas.

3.5 Extracção e síntese de dados

De cada publicação incluída extraíram-se o número de espécies, os anos e as áreas de levantamento, as famílias e os géneros, a categoria de estatuto global segundo a Lista Vermelha da UICN, o carácter endémico ou quase endémico, as observações taxonômicas e, nos documentos de contexto, as pressões ambientais e as medidas de política. As contagens por família apresentadas na Tabela 6 foram apuradas pelo autor a partir da lista de referência publicada em 2017, e a sua soma foi conferida com o total oficial de 236 espécies. O artigo inclui 20 tabelas, 15 figuras

fotográficas, dois mapas de distribuição reproduzidos de fontes publicadas (Figuras 16 e 17) e quatro mapas conceptuais de elaboração própria.

3.6 Corpus analisado

O corpus analisado é composto por 27 documentos do período 2015–2026, incluindo a declaração PRISMA 2020, usada como referencial metodológico (Tabela 3). Cinco dizem diretamente respeito à odonatofauna de Angola ou a táxons africanos com espécies angolanas. Os restantes fornecem enquadramento ambiental, ecológico, filogenético e político. A dimensão do núcleo odonatológico reflecte a escassez de literatura sobre o tema, e não uma limitação da estratégia de pesquisa. Não se apresenta um diagrama de fluxo com contagens de registos rastreados e excluídos, por estas contagens não terem sido arquivadas de forma sistemática durante a pesquisa dirigida, e opta-se por descrever apenas o corpus final.

Tabela 3
Composição do corpus da revisão por categoria temática

Categoria	n	Documentos	Contributo principal
A. Odonata de Angola e taxonomia afrotropical	5	Dijkstra et al. (2015); Kipping et al. (2017, 2019, 2023); Mens et al. (2016)	Listas nacionais, endemismo, descrição de espécies e revisões taxonômicas
B. Ambiente, biogeografia e conservação em Angola	10	Huntley e Ferrand (2019); Huntley (2019, 2023); Mendelsohn (2019); Skelton (2019); Powell et al. (2023); Mendelsohn e Gomes (2023); Vaz Pinto et al. (2023); Huntley et al. (2019); Mendelsohn et al. (2023)	Relevo, clima, hidrografia, mudança da paisagem, fogo, áreas de conservação
C. Ecologia, bioindicação e filogenómica de Odonata	7	Bried e Samways (2015); Golfieri et al. (2016); Hassall (2015); Miguel et al. (2017); Bybee et al. (2016, 2021); Suvorov et al. (2022)	Valor aplicado, indicadores, evolução e sistemática
D. Contexto global e instrumentos de política	4	Reid et al. (2019); Wagner et al. (2021); CBD (2022); Decreto Presidencial n.º 26/20	Erosão da biodiversidade e enquadramento normativo
E. Método	1	Page et al. (2021)	Declaração PRISMA 2020

Nota. Elaboração própria. O total é de 27 documentos.

4. Resultados

4.1 Trajetória histórica do conhecimento

A investigação sobre Odonata em Angola divide-se em quatro fases (Tabela 4). A primeira, entre 1928 e 1933, corresponde às expedições do zoólogo suíço Albert Monard, cujo material foi estudado por Friedrich Ris, que identificou 27 espécies e descreveu quatro da primeira expedição, e por Cynthia Longfield, que estudou 77 espécies da segunda, com 13 novas e dois géneros novos (Kipping et al., 2017, 2019). A segunda fase, entre as décadas de 1950 e 1970, é dominada pelos trabalhos de Longfield sobre o material do Museu do Dundo, com a revisão do género *Orthetrum* e a lista de 61 espécies da colecção, e pelas contribuições de Elliot Pinhey, que descreveu cinco Gomphidae do norte e recolheu no Caianda (26 espécies) e entre Luanda e o rio Lucala (32 espécies). A terceira fase, após a

independência, é marcada por uma interrupção quase total: entre 1980 e 2000 não existe um único registo de Odonata (Kipping et al., 2019). A quarta, iniciada em 2009 e intensificada em 2012, assenta em expedições dirigidas, registos fotográficos e ADN, e ganhou ritmo após o fim da guerra civil.

Tabela 4
Fases históricas da investigação sobre Odonata em Angola

Período	Actores principais	Contributo para o conhecimento
1928–1933	Monard; Ris; Longfield	Primeira expedição com 27 espécies identificadas e 4 descritas; segunda expedição com 77 espécies estudadas, 13 novas e 2 géneros novos
1950–1975	Longfield; Pinhey	Revisão do género *Orthetrum*; 61 espécies listadas para o Dundo (3 novas); 5 Gomphidae do norte descritos; registos no Caianda (26 espécies) e entre Luanda e o rio Lucala (32 espécies)
1975–2008	Colectores dispersos	Interrupção da investigação de campo; poucos registos avulsos; nenhum registo entre 1980 e 2000
2009–presente	Tarboton; Kipping; Clausnitzer; Dijkstra; Fernandes Elizalde; SASSCAL	Expedições ao sul e ao norte, registos fotográficos, barcoding COI e criação da base ODA, com 2820 registos em mais de 250 localidades em 2017 e cerca de 4900 registos em mais de 400 localidades em 2019

Nota. Elaboração própria, a partir de Kipping et al. (2017, 2019).

A Tabela 5 detalha as expedições modernas e o seu impacto na lista nacional. A primeira expedição SAREP ao alto Cubango, em 2012, registrou 87 espécies em 18 dias de campo, das quais 17 eram novas para o país e duas novas para a ciência. A campanha na estação húmida de 2012 em Uíge, Negage e N'dalatando, com 19 dias, produziu 138 espécies, 43 delas novos registos nacionais e cinco novas para a ciência, e a revisita na estação seca de 2013 acrescentou 15 registos (Kipping et al., 2017). A soma destes esforços elevou a lista de 158 espécies, em 2011, para 234 em 2013, e para 236 em 2016. Os levantamentos de 2016 e 2017, incluindo o do Parque Nacional do Bicuar, na Huíla, e o realizado entre a Serra da Chela e Gabela, conduziram às 260 espécies da síntese de 2019 (Kipping et al., 2019).

Tabela 5
Levantamentos recentes e evolução do total nacional de espécies de Odonata de Angola

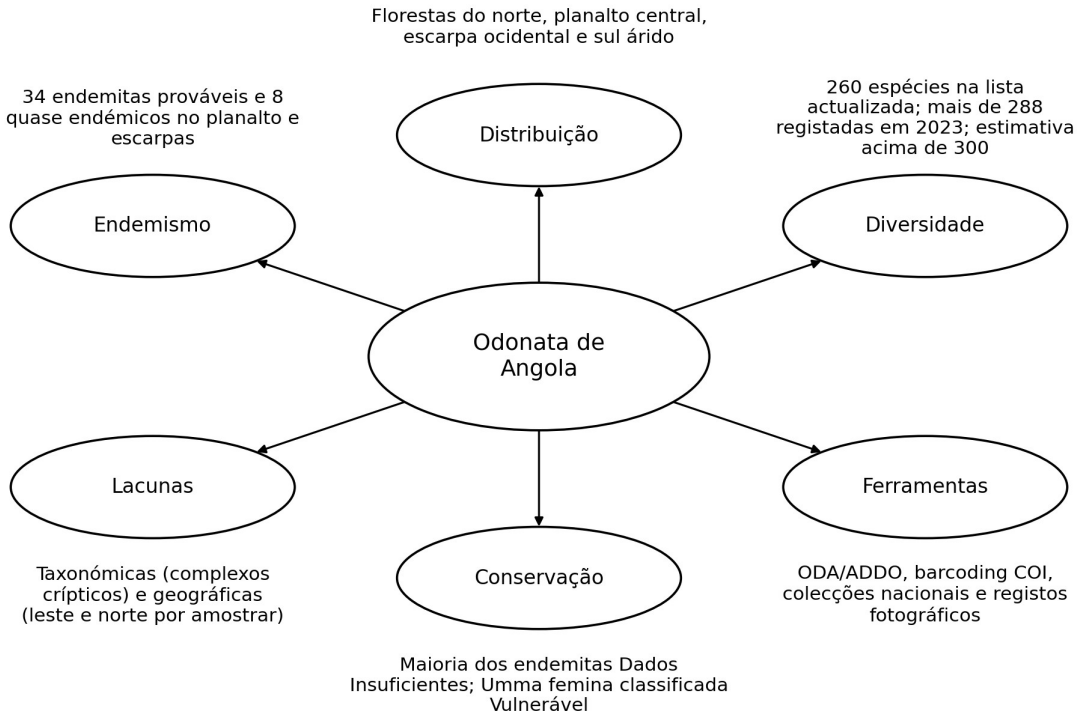
Data	Área (equipa)	Espécies registadas	Novos registos nacionais	Novas para a ciência	Total nacional acumulado
Até 2009	Compilação histórica revista	n.d.	n.d.	n.d.	152
Até 2011	Compilação histórica	n.d.	n.d.	n.d.	158
Jan. 2009	Humpata, Serra da Chela (Tarboton)	47	5	1	n.d.
Mai. 2012	Alto Cubango, SAREP 1 (Kipping)	87	17	2	n.d.
Nov.–Dez. 2012	Uíge, Negage, N'dalatando, época húmida (Clausnitzer, Dijkstra)	138	43	5	n.d.
Abr. 2013	Bacia do Cubango e do Cuando, SAREP 2	n.d.	1	n.d.	n.d.
Set.–Out. 2013	Uíge, época seca (Dijkstra)	86	15	n.d.	234
2016	Registos fotográficos e colecção do IIA, Huambo	n.d.	2	n.d.	236

Nov.–Dez. 2016	Parque Nacional do Bicuar e outros locais do sul, SASSCAL (14 dias)	44	1	n.d.	n.d.
Dez. 2017	Serra da Chela a Gabela (20 dias)	88	10	cerca de 3	n.d.
2017–2018	Registos fotográficos, sobretudo no norte	n.d.	14	n.d.	260
2023	Síntese dos planaltos e escarpas	n.d.	n.d.	n.d.	mais de 288

Nota. n.d.: não disponível na fonte. O total de 260 corresponde a 25 acréscimos face à lista de 2017 (Kipping et al., 2019). Fonte: Kipping et al. (2017, 2019) e Kipping et al. (2023).

A divergência entre os totais de 260 e de mais de 288 espécies reflecte, em parte, critérios distintos de contagem, uma vez que a última cifra inclui táxons com identificação provisória e formas ainda não descritas. Do mesmo modo, Kipping et al. (2017) partem de 158 espécies conhecidas antes de 2012, enquanto Kipping et al. (2019) contam 152 até 2009, o que reflecte datas de referência distintas e não uma discordância de fundo. Por esta razão, as comparações entre datas devem ser interpretadas como trajectórias e não como valores exactos.

Mapa conceptual 1
Síntese conceptual do conhecimento sobre os Odonata de Angola



Nota. Elaboração própria, com base em Kipping et al. (2017, 2019) e Kipping et al. (2023).

4.2 Composição taxonômica

A lista de referência de 2017 reúne 236 espécies em nove famílias, 91 de Zygoptera e 145 de Anisoptera (Tabela 6). A família Libellulidae é claramente dominante, com 101 espécies, ou seja, 42,8% do total, seguida por Coenagrionidae,

com 56 espécies (23,7%). Estas duas famílias concentram cerca de dois terços da fauna. Ao nível do género, *Trithemis* (21 espécies), *Orthetrum* (17) e *Zygonyx* (6) destacam-se entre os Libellulidae, enquanto *Pseudagrion*, com 26 espécies distribuídas pelos grupos A e B, é o gênero mais diversificado entre os Zygoptera.

Tabela 6
Composição por família da lista de Odonata de Angola (lista de referência de 2017, n = 236)

Família	Subordem	N.º de espécies	% do total	Géneros dominantes (n.º de espécies)
Lestidae	Zygoptera	7	3,0	*Lestes* (7)
Calopterygidae	Zygoptera	7	3,0	*Umma* (4), *Phaon* (2)
Chlorocyphidae	Zygoptera	12	5,1	*Platycypha* (7), *Chlorocypha* (5)
Platycnemididae	Zygoptera	9	3,8	*Elattoneura* (5)
Coenagrionidae	Zygoptera	56	23,7	*Pseudagrion* (26), *Agriocnemis* (9), *Ceriagrion* (9)
Aeshnidae	Anisoptera	12	5,1	*Anax* (5), *Gynacantha* (3)
Gomphidae	Anisoptera	24	10,2	*Paragomphus* (5), *Ictinogomphus* (3), *Notogomphus* (3)
Macromiidae	Anisoptera	8	3,4	*Phyllomacromia* (8)
Libellulidae	Anisoptera	101	42,8	*Trithemis* (21), *Orthetrum* (17), *Zygonyx* (6)
Total		**236**	**100,0**	

Nota. Contagem própria a partir da Tabela 1 de Kipping et al. (2017), conferida com o total de 236 espécies publicado pelos autores.

A composição obedece ao padrão afrotropical, em que Libellulidae e Coenagrionidae dominam as faunas nacionais. Contudo, a presença de 24 Gomphidae e de 12 Chlorocyphidae confere à fauna angolana um carácter de água corrente relevante, uma vez que estas famílias estão fortemente associadas a rios com margens conservadas. As Figuras 1 a 15 apresentam fotografias de 15 táxons, seleccionados de modo a cobrir sete das nove famílias, entre eles várias espécies endémicas ou quase endémicas, e a Tabela 7 resume a sua classificação e o seu estatuto. A Tabela 8 reúne os nomes vulgares, a fonte de cada fotografia e as ocorrências.

Tabela 7
Táxons ilustrados nas Figuras 1 a 15, com classificação e estatuto na lista de Angola

Figura	Táxon	Família	Estatuto UICN	Situação em Angola
1	*Umma femina*	Calopterygidae	VU	Endémica
2	*Platycypha crocea*	Chlorocyphidae	LC	Endémica
3	*Platycypha angolensis*	Chlorocyphidae	NT	Endémica
4	*Pseudagrion angolense*	Coenagrionidae	NT	Endémica
5	*Agriocnemis angolensis*	Coenagrionidae	LC	Quase endémica
6	*Ceriagrion glabrum*	Coenagrionidae	LC	Não restrita a Angola
7	*Lestes pallidus*	Lestidae	LC	Não restrita a Angola
8	*Anax imperator*	Aeshnidae	LC	Não restrita a Angola
9	*Ictinogomphus ferox*	Gomphidae	LC	Não restrita a Angola
10	*Crocothemis erythraea*	Libellulidae	LC	Não restrita a Angola
11	*Trithemis arteriosa*	Libellulidae	LC	Não restrita a Angola

12	*Micromacromia flava*	Libellulidae	NT	Endémica
13	*Eleuthemis eogaster*	Libellulidae	DD	Endémica
14	*Zygonyx torridus*	Libellulidae	LC	Não restrita a Angola
15	*Pantala flavescens*	Libellulidae	LC	Não restrita a Angola

Nota. Elaboração própria, com dados das listas de Kipping et al. (2017, 2019). VU: Vulnerável; NT: Quase Ameaçada; LC: Pouco Preocupante; DD: Dados Insuficientes.

Tabela 8

Nomes vulgares, fonte das fotografias e ocorrências dos táxons das Figuras 1 a 15

Figura	Táxon	Nome vulgar	Fonte da fotografia	Ocorrência ou n.º de registos
1	*Umma femina*	Libelinha-brilhante-de-Angola (Angola Sparklewing)	Natural History Museum, Londres (NHMUK, BMNH(E)1201720), via GBIF.org	Angola; recolhido por A. Monard
2	*Platycypha crocea*	Joia-azul-de-Angola (Angola Blue Jewel)	Natural History Museum, Londres (NHMUK, BMNH(E)1201519), via GBIF.org	África; Angola (recolhido por A. Monard)
3	*Platycypha angolensis*	Joia-dançarina-de-Angola (Angola Dancing Jewel)	GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.	Angola
4	*Pseudagrion angolense*	Libelinha-de-Angola (Angola Sprite)	Naturalis Biodiversity Center (RMNH.INS.500355), via GBIF.org	África; Angola
5	*Agriocnemis angolensis*	Blue Wisp (sem nome vulgar em português)	Natural History Museum, Londres (NHMUK011251412), via GBIF.org	Angola
6	*Ceriagrion glabrum*	Common Citril (ADDO, s.d.); sem nome vulgar em português	GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.	Presente em Angola; n.º de registos não obtido (a consulta ao GBIF deu 0 por mudança de nome)
7	*Lestes pallidus*	Libelinha-pálida	GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.	869 registos
8	*Anax imperator*	Imperador-azul	GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.	519 522 registos
9	*Ictinogomphus ferox*	Rabo-de-tigre-comum	GBIF.org (2026); fotografia de campo com a marca © Helen Badenhorst; licença conforme o registo de origem	2107 registos
10	*Crocothemis erythraea*	Libélula-escarlate	GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.	203 053 registos
11	*Trithemis arteriosa*	Libélula-das-veias-vermelhas	GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.	19 896 registos
12	*Micromacromia flava*	Angola Micmac (sem nome vulgar em português)	Natural History Museum, Londres (NHMUK013322889), via GBIF.org	Angola
13	*Eleuthemis eogaster*	Sunrise Firebelly (sem nome vulgar em português)	Naturalis Biodiversity Center (RMNH.INS.559488), via GBIF.org	Angola (Uíge, rio Lumanie, afluente do Loge, perto de Quitoque)
14	*Zygonyx torridus*	Libélula-das-cascatas	GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.	1848 registos
15	*Pantala flavescens*	Libélula-cosmopolita	GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.	46 356 registos

Nota. Elaboração própria, a partir das páginas de espécie e de ocorrência do GBIF.org (2026). Os números de registos são o total mundial de cada espécie no GBIF, obtido pelo autor em 2026, e não apenas os de Angola; variam com o tempo e com a versão da taxonomia usada pelo GBIF. Nos espécimes de museu indicam-se o identificador e a ocorrência. O nome inglês de *C. glabrum* segue o ADDO (s.d.). Os restantes nomes vulgares em português são de uso corrente ou traduzidos do inglês.

ISSN- 2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

Figura 1
Umma femina (Calopterygidae; Zygoptera)



Fonte: NHMUK (BMNH(E)1201720), via GBIF.org (2026).

Figura 2
Platycypha crocea (Chlorocyphidae; Zygoptera)



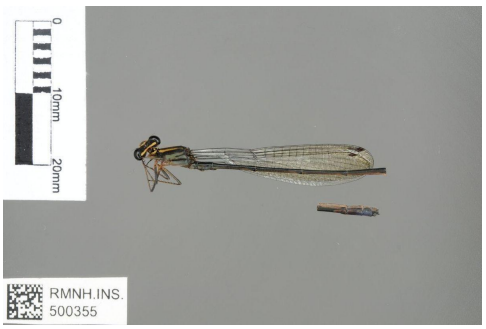
Fonte: NHMUK (BMNH(E)1201519), via GBIF.org (2026).

Figura 3
Platycypha angolensis (Chlorocyphidae; Zygoptera)



Fonte: GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

Figura 4
Pseudagrion angolense (Coenagrionidae; Zygoptera)



Fonte: Naturalis Biodiversity Center (RMNH.INS.500355), via GBIF.org (2026).

Figura 5
Agriocnemis angolensis (Coenagrionidae; Zygoptera)



Fonte: NHMUK (NHMUK011251412), via GBIF.org (2026).

Figura 6
Ceriagrion glabrum (Coenagrionidae; Zygoptera)



Fonte: GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

Figura 7
Lestes pallidus (Lestidae; Zygoptera)



Fonte: GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

Figura 8
Anax imperator (Aeshnidae; Anisoptera)



Fonte: GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

Figura 9
Ictinogomphus ferox (Gomphidae; Anisoptera)



Fonte: © Helen Badenhorst (marca na imagem), via GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

Figura 10
Crocothemis erythraea (Libellulidae; Anisoptera)



Fonte: GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

Figura 11
Trithemis arteriosa (Libellulidae; Anisoptera)



Fonte: GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

Figura 12
Micromacromia flava (Libellulidae; Anisoptera)



Fonte: NHMUK (NHMUK013322889), via GBIF.org (2026).

Figura 13
Eleuthemis eogaster (Libellulidae; Anisoptera)



Fonte: Naturalis Biodiversity Center (RMNH.INS.559488), via GBIF.org (2026).

Figura 14
Zygonyx torridus (Libellulidae; Anisoptera)



Fonte: GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

Figura 15
Pantala flavescens (Libellulidae; Anisoptera)



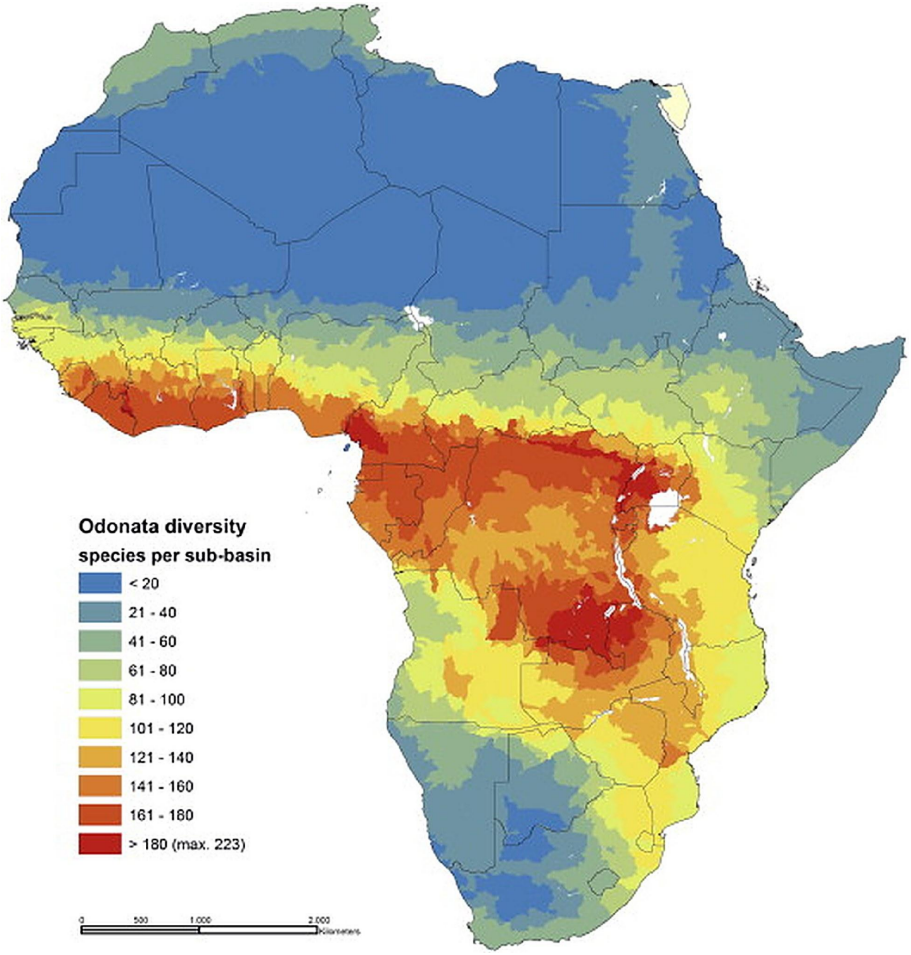
Fonte: GBIF.org (2026); autor e licença conforme o registo de origem.

Nota. Fotografias obtidas do GBIF.org (2026). Nas Figuras 1, 2, 4, 5, 12 e 13 a fonte é a instituição que guarda o espécime, com o identificador indicado sob cada figura e na Tabela 8; nas restantes, fotografias de campo, o autor e a licença são os do registo de origem. As imagens são reproduzidas para fins ilustrativos, não são do autor deste artigo, e os direitos pertencem aos respectivos titulares.

4.3 Distribuição e padrões biogeográficos

A escala continental serve de ponto de partida. A Figura 16 representa a riqueza de Odonata estimada para África, calculada pela sobreposição das áreas de distribuição inferidas de cerca de 770 espécies e expressa por sub-bacia hidrográfica (Clausnitzer et al., 2012, como citado em Kipping et al., 2019). Os valores mais elevados, acima de 180 espécies e com um máximo de 223, associam-se à bacia do Congo e às regiões florestais contíguas, enquanto o Sara e o sul árido do continente ficam abaixo de 40 espécies. Angola ocupa uma posição de transição neste gradiente: o norte integra a faixa de elevada riqueza que se prolonga a partir do Congo, ao passo que o sudoeste desértico apresenta valores bastante mais baixos (Kipping et al., 2019).

Figura 16
Riqueza estimada de Odonata em África por sub-bacia hidrográfica



Fonte. Mapa de Clausnitzer et al. (2012), tal como reproduzido em Kipping et al. (2019). Na legenda, as classes indicam o número de espécies por sub-bacia.

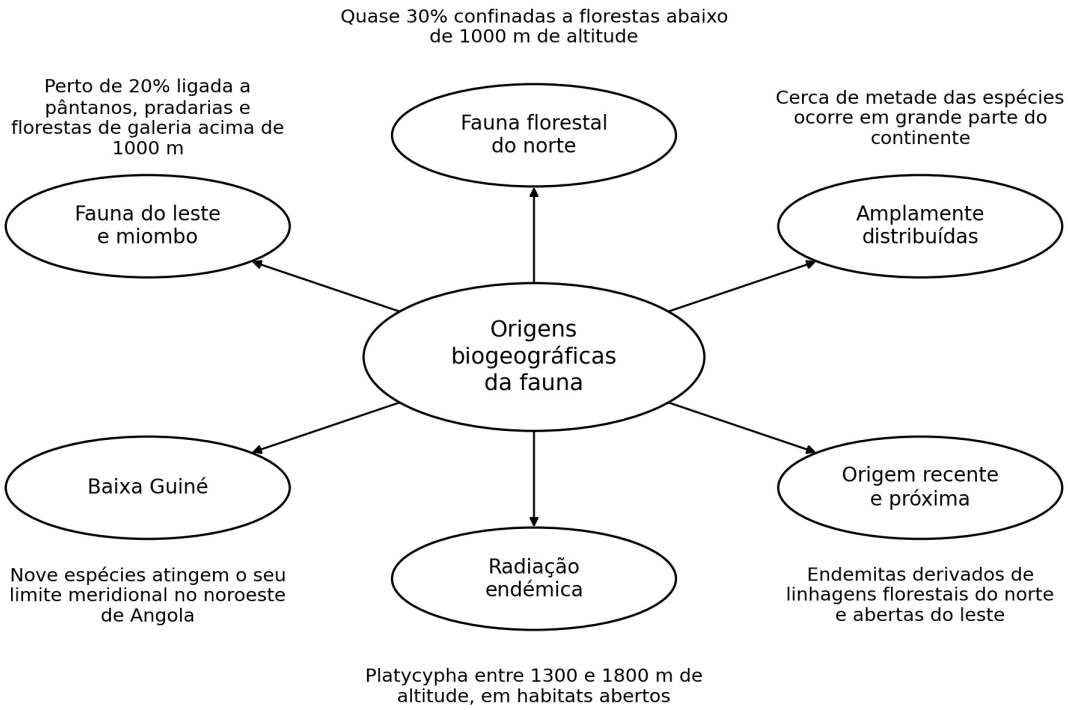
Cerca de metade das espécies angolanas têm ampla distribuição no continente, e a elevada riqueza do país resulta de duas grandes fontes (Kipping et al., 2017). A primeira é a fauna florestal do norte, que representa quase 30% do total e ocorre sobretudo abaixo de 1000 m de altitude, com espécies como *Phaon camerunensis*, *Umma longistigma*, *Chlorocypha cancellata*, *Anax congoliath* ou *Zygonyx regisalberti*. Nove espécies restritas à Baixa Guiné, a região florestal entre os Camarões, o Gabão e o oeste do Congo, atingem o seu limite meridional no noroeste angolano, como *Sapho orichalcea*, *Chlorocypha cyanifrons*, *Platycypha rufitibia*, *Copera congolensis* e *Pseudagrion simonae*. A segunda fonte é a fauna dos pântanos, pradarias, miombo e florestas de galeria do leste, que ronda os 20% e se concentra no Katanga e no norte da Zâmbia, mas que se demonstrou estender-se ao planalto angolano, com espécies como *Umma electa*, *Chlorocypha fabamacula*, *Aciagrion steeleae* ou *Pinheyagrion angolicum* (Kipping et al., 2017).

ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

Os levantamentos posteriores confirmaram esta extensão para oeste. A descoberta de *Orthetrum kafwi* em duas localidades do Cuanza-Sul, em Dezembro de 2017, foi a primeira fora do Parque Nacional de Upemba, no sul da República Democrática do Congo, onde era conhecida (Kipping et al., 2019). Espécies palustres como *Anax bangweuluensis*, *Pinheyagrion angolicum*, *Pseudagrion deningi* e *P. rufostigma* preferem as grandes zonas húmidas, como as do delta do Okavango, e alcançam para norte os planaltos do Bié, onde nascem as cabeceiras desse sistema fluvial. Na Serra da Chela, no sul, foram encontradas em 2017 populações isoladas de *Zosteraeschna minuscula* e de *Pinheyschna subpupillata*, dois géneros que se julgavam ausentes do país (Kipping et al., 2019).

Um caso ilustrativo do valor biogeográfico dos novos registos é o de *Trithemis integra*, encontrada perto de Uíge. Esta espécie parecia endémica do Rifte Albertino e era conhecida apenas do oeste da Tanzânia, do Uganda e do leste da República Democrática do Congo (Kipping et al., 2017). Outro exemplo é o de populações angolanas de espécies tidas como amplamente distribuídas, como *Elattoneura glauca* e *Nesciothemis farinosa*, que a análise molecular indica poderem constituir táxons distintos no oeste do continente (Kipping et al., 2017). O Mapa conceitual 2 sintetiza estas origens.

Mapa conceptual 2
Origens biogeográficas da fauna de Odonata de Angola



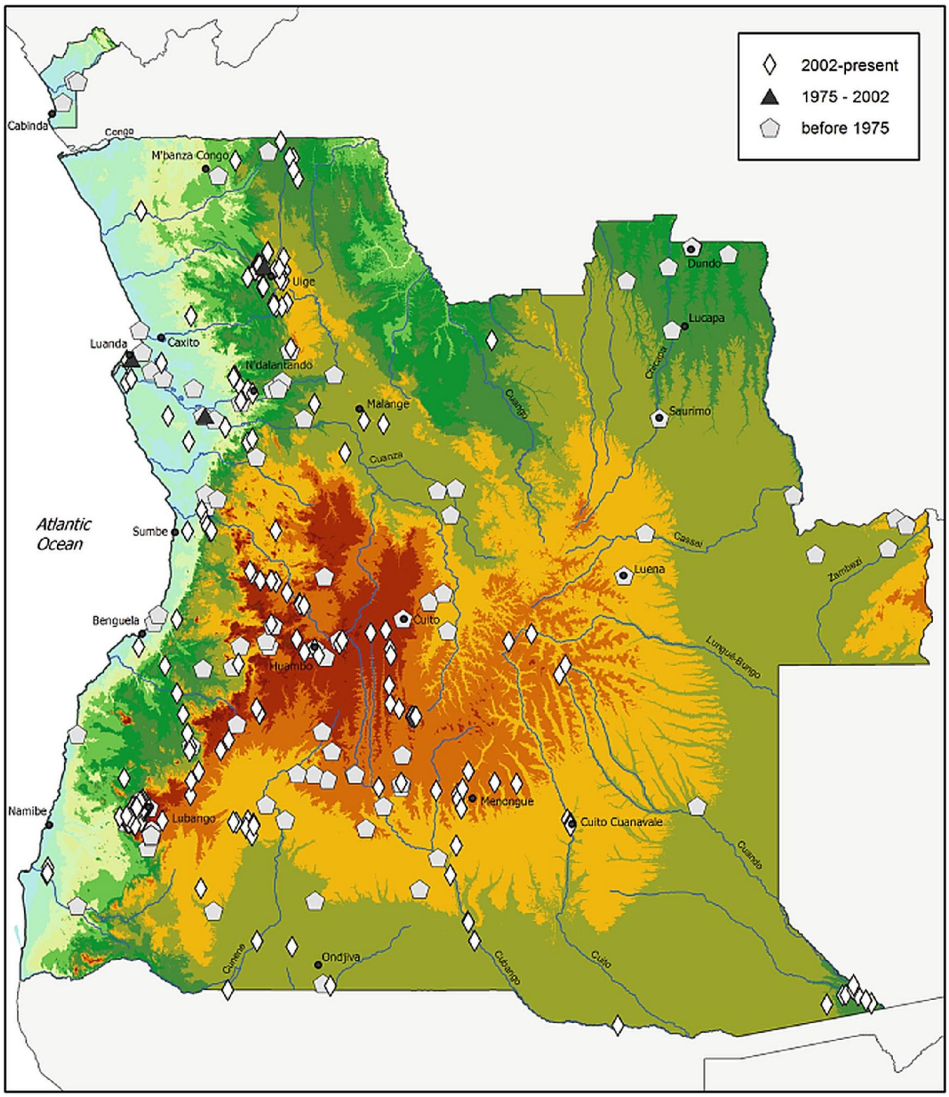
Nota. Elaboração própria, com base em Kipping et al. (2017) e Kipping et al. (2023).

ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

4.4 Cobertura geográfica e distribuição por províncias

A distribuição dos registos disponíveis, separados em três períodos, encontra-se na Figura 17: antes de 1975, entre 1975 e 2002 e de 2002 em diante (Kipping et al., 2019). A leitura do mapa confirma o que a história da investigação já deixava antever. Os registos posteriores a 2002 concentram-se na faixa costeira, no noroeste e no planalto central, com um núcleo evidente em redor do Lubango, ao passo que o período de 1975 a 2002 se reduz a muito poucos pontos no noroeste e o leste, em particular o Moxico, surge quase vazio. Os grandes vazios do interior coincidem com as áreas prioritárias de amostragem identificadas mais adiante (Tabela 15).

Figura 17
Localidades com registos de Odonata em Angola, por período



Fonte. Figura 9.2 de Kipping et al. (2019), reproduzida ao abrigo da licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC BY 4.0). Na legenda da imagem, 2002-present corresponde a registos de 2002 à actualidade (dados até 2018), 1975-2002 ao período posterior à independência e before 1975 ao período anterior.

A cobertura de registos é muito desigual entre províncias (Tabela 9). Uíge, onde se concentraram as campanhas de 2012 e 2013, reúne 145 espécies em 820 registos, ou seja, perto de seis registros por espécie, enquanto na Lunda Norte se contam 92 espécies em apenas 162 registos, e em Moxico, Zaire e Lunda Sul cada espécie foi, em média, registada pouco mais de uma vez. Um rácio próximo de um indica que a lista provincial é ainda uma amostra ocasional da fauna, e não um inventário. No sul, o levantamento de Janeiro de 2009 em torno de Humpata, na Serra da Chela, registou 47 espécies em sete dias de campo (Kipping et al., 2019), o que mostra a elevada riqueza potencial de um único troço do planalto da Huíla.

Tabela 9
Espécies e registos de Odonata por província em Angola (situação em 2018)

Província	Espécies	Registos	Registos por espécie (cálculo próprio)
Uíge	145	820	5,7
Malanje	35	152	4,3
Lunda Norte	92	162	1,8
Moxico	46	51	1,1
Zaire	17	21	1,2
Lunda Sul	10	11	1,1

Nota. Dados de Kipping et al. (2019); a última coluna resulta da divisão do número de registos pelo de espécies. A base ODA reunia cerca de 4900 registos em mais de 400 localidades.

4.5 Endemismo

A lista de 2017 identificou 16 espécies restritas a Angola, com a excepção de duas conhecidas apenas da localidade-tipo, todas limitadas ao planalto central (Tabela 10). A proporção de 7% era inferior à da Etiópia (12 endemitas, 11%) e à da África do Sul (30 endemitas, 18%), mas colocava Angola entre os maiores centros de endemismo de Odonata em África, a par das terras altas dos Camarões (13 endemitas), do Rifte Albertino, do Arco Oriental e do Katanga (Kipping et al., 2017). Nenhum endemita foi encontrado abaixo de 1200 m no leste, embora alguns desçam até cerca de 500 m a oeste da escarpa.

Tabela 10
Táxons de Odonata de distribuição restrita a Angola (lista de 2017), com estatuto global segundo a UICN

Táxon	Família	Estatuto UICN	Nome comum	Observação
Umma femina	Calopterygidae	VU	Angola Sparklewing	Único endémico ameaçado
Platycypha angolensis	Chlorocyphidae	NT	Angola Dancing Jewel	Ampla no planalto
Platycypha bamptoni	Chlorocyphidae	NE	Highland Blue Jewel	Formas do Cubango podem ser distintas
Platycypha cf. bamptoni	Chlorocyphidae	NE	Sem nome comum	Táxon provisório
Platycypha crocea	Chlorocyphidae	LC	Angola Blue Jewel	Grupo crocea
Platycypha rubriventris	Chlorocyphidae	DD	Red-bellied Blue Jewel	Localidade-tipo questionável
Elattoneura tarbotonorum	Platycnemididae	DD	Stout Threadtail	Descrita em 2015
Agriocnemis canuango	Coenagrionidae	DD	Bog Wisp	Descrita em 2015
Agriocnemis toto	Coenagrionidae	DD	Bruno's Wisp	Descrita em 2015

Pseudagrion angolense	Coenagrionidae	NT	Angola Sprite	Grupo A
Pseudagrion estesi	Coenagrionidae	LC	Estes's Sprite	Grupo A
Pseudagrion sarepi	Coenagrionidae	DD	Sarep Sprite	Descrita em 2015
Pseudagrion dundoense	Coenagrionidae	DD	Dundo Sprite	Só do Dundo; pode não ser endémica
Notogomphus kimpavita	Gomphidae	DD	Angola Longleg	Descrita em 2015
Onychogomphus rossii	Gomphidae	DD	Angola Claspertail	Dados moleculares em falta
Eleuthemis eogaster	Libellulidae	DD	Sunrise Firebelly	Descrita em 2015
Micromacromia flava	Libellulidae	NT	Angola Micmac	Único do género fora da floresta

Nota. VU: Vulnerável; NT: Quase Ameaçado; LC: Pouco Preocupante; DD: Dados Insuficientes; NE: Não Avaliado. Fonte: Kipping et al. (2017), táxons marcados como restritos a Angola. Os autores contam 16 espécies, excluindo o táxon provisório *Platycypha cf. bamptoni*.

A síntese de 2019 acrescentou que 17 espécies válidas e várias formas por descrever, em *Platycypha*, *Paragomphus* e *Tetrathemis*, eram então conhecidas apenas de Angola (Kipping et al., 2019). A síntese de 2023 alargou o quadro: foram discutidos 34 endemitas prováveis e 8 quase endémicos, num total de 288 espécies registadas para Angola, enquanto nenhuma endemita foi reconhecida entre os 130 táxons da Namíbia. Curiosamente, 20 destes 42 táxons não ocorrem na escarpa ocidental nem no planalto central alto, mas nos planaltos arenosos mais baixos do leste, e a taxonomia de 21 deles ainda não está totalmente resolvida (Kipping et al., 2023). A evolução das estimativas (Tabela 11) e a comparação regional (Tabela 12) mostram que o endemismo angolano cresce à medida que a exploração avança.

Tabela 11
Evolução das estimativas de endemismo de Odonata em Angola

Ano	Lista nacional	Endemismo	Fonte
2017	236 espécies	16 espécies restritas a Angola (7%); duas conhecidas só da localidade-tipo; todas no planalto central com essas excepções	Kipping et al. (2017)
2019	260 espécies	17 espécies válidas restritas a Angola e várias por descrever (*Platycypha*, *Paragomphus*, *Tetrathemis*)	Kipping et al. (2019)
2023	288 espécies	34 endemitas prováveis e 8 quase endémicos; 20 dos 42 nos planaltos arenosos baixos do leste; 21 dos 42 com taxonomia por resolver	Kipping et al. (2023)

Nota. Elaboração própria. Com base em 34 endemitas prováveis, a proporção de 2023 seria de cerca de 12% (34/288, cálculo próprio).

Tabela 12
Comparação de riqueza e endemismo de Odonata entre Angola e outras regiões africanas

Região	Espécies	Endemitas	Observação
Angola (2017)	236	16 (7%)	Lista de referência
Angola (2023)	288	34 prováveis e 8 quase endémicos	Inclui formas provisórias
Etiópia	n.d.	12 (11%)	Terras altas
África do Sul	n.d.	30 (18%)	Terras altas
Camarões (terras altas)	n.d.	13	Comparável ao endemismo angolano em 2017
Namíbia	130 táxons	0	Sem endemitas reconhecidos
África continental	cerca de 770	n.d.	Base da estimativa de diversidade

Mundo	cerca de 6300	n.d.	Bybee et al. (2021)

Nota. Elaboração própria, com dados de Kipping et al. (2017, 2019, 2023) e de Bybee et al. (2021). n.d.: não disponível nas fontes.

4.6 Afinidades evolutivas dos endemitas

A maioria dos endemitas angolanos parece ter origem recente e próxima, a partir das florestas do norte e dos habitats abertos do leste (Kipping et al., 2017, 2019). Apenas *Platycypha* apresenta uma radiação endémica. Enquanto *Chlorocypha* se diversificou em cerca de 30 espécies nas florestas de terras baixas da África ocidental e central, os endemitas angolanos de *Platycypha* ocupam sobretudo altitudes entre 1300 e 1800 m em habitats abertos. *Platycypha angolensis* é a espécie larga no planalto e substitui a comum *P. caligata*, que só perifericamente entra em Angola, *P. bamptoni* estará provavelmente confinada à Serra da Chela e *P. crocea* é típica de riachos muito pequenos nas terras altas do Bié e nas montanhas da escarpa (Kipping et al., 2019). Os quatro *Pseudagrion* endémicos têm origens separadas, mas ligações semelhantes (Tabela 13). Alguns casos permanecem por esclarecer: *Agriocnemis toto* e, sobretudo, *A. canuango* não têm parentes próximos evidentes, o que sugere que Angola pode ser um centro de diversificação das menores libelinhas africanas.

Tabela 13
Afinidades evolutivas propostas para endemitas de Odonata de Angola

Endemita	Parente mais próximo proposto	Região do parente
Pseudagrion angolense	*P. grilloti* (floresta pluvial)	Congo e Gabão
Pseudagrion estesi	*P. kibalense* (floresta pluvial)	Camarões e Uganda
Pseudagrion sarepi	*P. fisheri* e *P. greeni*	Angola e Zâmbia
Notogomphus kimpavita	*N. praetorius* (espécie irmã)	Terras altas da África austral, incluindo Angola
Eleuthemis eogaster	Espécie ainda sem nome	Gabão
Micromacromia flava	*M. miraculosa*	Montes Usambara Orientais, Tanzânia
Elattoneura tarbotonorum	*E. frenulata*	Sudoeste da África do Sul
Agriocnemis toto e *A. canuango*	Sem parentes próximos evidentes	Por esclarecer
Umma femina e *Onychogomphus rossii*	Sem dados moleculares; morfologia próxima de *U. electa* e de *Onychogomphus* pálidos	Planaltos abertos de Angola, Zâmbia e Katanga

Nota. Elaboração própria, com base em Kipping et al. (2017, 2019).

4.7 Estado de conservação

Segundo a lista de 2017, a maioria dos endemitas era considerada Dados Insuficientes, condição que traduz o desconhecimento e não a ausência de risco. *Platycypha angolensis*, *Pseudagrion angolense* e *Micromacromia flava* foram classificadas como Quase Ameaçadas por dependerem de habitats relativamente naturais, e *Umma femina* como Vulnerável (Kipping et al., 2017). A distribuição das categorias na Tabela 10 confirma este perfil: 9 dos 17 táxons listados estão em DD, 3 em NT, 1 em VU, 2 em LC e 2 em NE. *Umma femina* é, segundo Kipping et al. (2019), a espécie emblemática de Odonata das terras altas angolanas e

provavelmente a mais ameaçada: só é conhecida de poucos locais densamente povoados em redor do Lubango, parece habitar exclusivamente riachos pequenos e frescos de montanha, e está sujeita à pressão crescente do pastoreio, da desflorestação e da urbanização, a que se soma o risco adicional das alterações climáticas.

4.8 Lacunas taxonómicas

As lacunas taxonômicas são de cinco tipos (Tabela 14, Mapa conceptual 3). Primeiro, existem complexos crípticos, em que populações angolanas divergem geneticamente de formas de outras regiões. É o caso de *Mesocnemis cf. singularis*, cujos indivíduos angolanos diferem por sequências COI e por apêndices masculinos de *M. singularis* típica e integram, segundo dados preliminares, um complexo de três ou mais espécies. Segundo, há atribuições provisórias, assinaladas por *cf.*, numa dúzia de táxons da lista de 2017. Terceiro, faltam descrições e chaves para estádios e sexos, uma vez que fêmeas de *Agriocnemis* e de *Crenigomphus* são difíceis de identificar e as larvas de *Notogomphus* e *Paragomphus* não foram tratadas taxonomicamente. Quarto, subsistem problemas de sinonímia e de identificações históricas duvidosas, tendo 20 espécies sido retiradas da lista por erro, sinonímia ou registo fora da área de distribuição conhecida. Quinto, algumas revisões globais alteram a contagem local, como a de *Acisoma*, em que uma espécie asiática se revelou substituída em África por duas outras, uma das quais, *A. inflatum*, ocorre em Angola (Mens et al., 2016).

Tabela 14
Táxons de Odonata de Angola com estatuto taxonómico por resolver e acção requerida

Táxon	Tipo de lacuna	Evidência resumida	Acção requerida
Mesocnemis cf. singularis	Complexo críptico	COI e apêndices diferem de *M. singularis*; complexo de 3 ou mais espécies	Revisão do complexo com amostragem alargada
Elattoneura cf. glauca	Divergência regional	Exemplares angolanos os mais distintos e mais próximos de *E. cellularis* do Katanga e da Zâmbia	Comparação genética e morfológica
Agriocnemis cf. maclachlani	Identificação de fêmeas	COI próximo, mas não idêntico, ao de machos da África central e ocidental	Captura de machos e sequenciação
Crenigomphus cf. cornutus	Identificação de fêmeas	Fêmeas semelhantes às capturadas em cópula na Zâmbia	Obtenção de machos em Angola
Notogomphus cf. spinosus	Larvas sem tratamento	COI de duas larvas próximo do de adultos do Gabão	Descrição de larvas e revisão do género
Onychogomphus cf. styx	Grupo problemático	Espécies escuras do género não separáveis de forma fiável	Revisão do grupo
Paragomphus cf. darwalli e *cf.* nigroviridis	Larvas sem tratamento	COI de larvas próximo do de adultos do Gabão e da Libéria	Descrição larvar e sequenciação de adultos
Nesciothemis cf. farinosa	Possível táxon novo	Machos com pruinosidade além do padrão e COI mais divergente que entre as espécies conhecidas	Descrição formal, se confirmada
Trithemis cf. dubia	Comparação com o tipo	Hâmulo difere do de exemplares do Gabão	Análise do grupo longistyla
Trithemis imitata e *T. monardi*	Validade específica	Incerto se são espécies distintas	Estudo morfológico e molecular

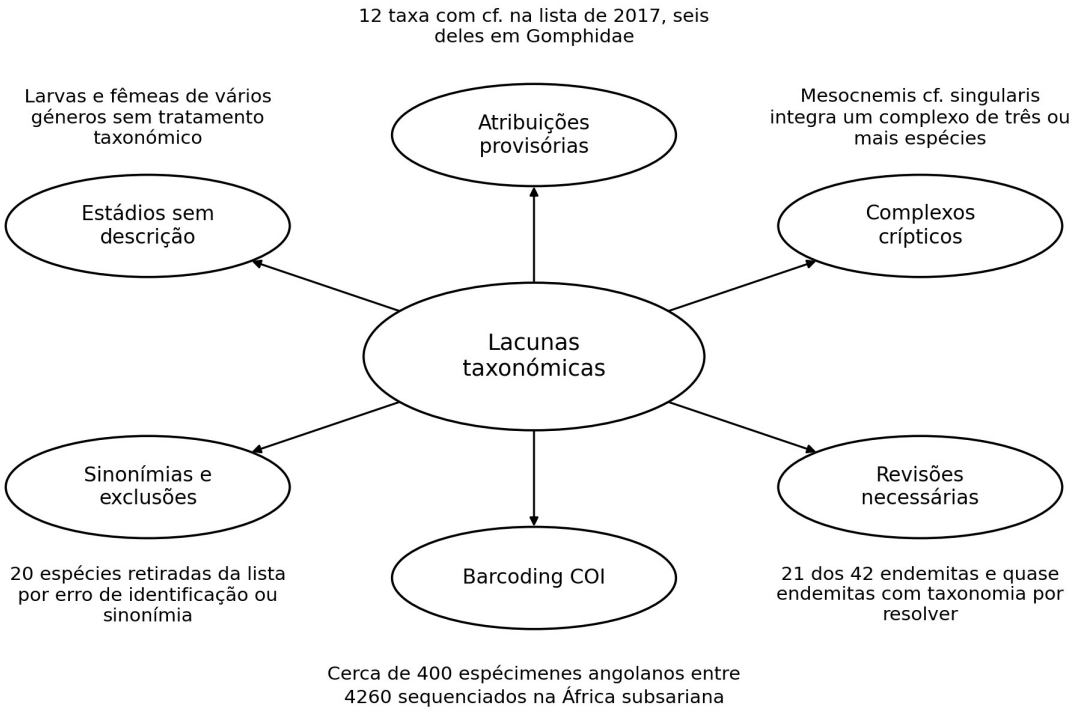
Aethiothemis mediofasciata	Estatuto duvidoso	Localidade-tipo isolada, a 1300 km do macho laranja mais próximo e a 900 km do macho pruinoso mais próximo	Novos machos angolanos
Platycypha cf. bamptoni	Possível táxon novo	Exemplares do alto Cubango diferem dos de Tundavala	Comparação populacional

Nota. Elaboração própria, a partir de Kipping et al. (2017) e Kipping et al. (2023).

O sequenciamento molecular tem sido decisivo. Foram sequenciados fragmentos do gene mitocondrial COI de 4260 espécimes da África subsariana, cerca de 400 dos quais angolanos, o que permitiu descrever espécies novas e reavaliar limites específicos (Dijkstra et al., 2015; Kipping et al., 2017). Pelo menos dez táxons da lista de 2017, como *Agriocnemis canuango*, *Pseudagrion sarepi*, *Notogomphus kimpavita* ou *Eleuthemis eogaster*, têm 2015 como ano de descrição. A filogenómica recente reforça a necessidade de integração, pois mostra que a introgressão é uma força evolutiva pervasiva em várias escalas taxonómicas dos Odonata, o que dificulta a delimitação de espécies com base num único critério (Suvorov et al., 2022).

Mapa conceptual 3

Tipologia das lacunas taxonómicas nos Odonata de Angola



Nota. Elaboração própria, com base em Kipping et al. (2017) e Kipping et al. (2023).

ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

4.9 Lacunas geográficas

A comparação com a Zâmbia e a Namíbia, países vizinhos bem estudados, leva a estimar que o total angolano exceda 300 espécies, o que significa que menos de 80% da fauna estava documentada em 2017 (Kipping et al., 2017, 2019). Todas as expedições modernas amostraram áreas de fácil acesso, e a discrepância entre a informação disponível e a diversidade esperada é extrema nas províncias do norte e do leste. Identificam-se seis áreas prioritárias (Tabela 15). O planalto entre 1200 e 1600 m a leste do Planalto do Bié, partilhado por Bié e Moxico, quase tão grande como o Uganda, sem registos, é considerado a prioridade máxima: são as areias profundas do Kalahari, o reservatório de água de Angola, onde nascem os rios Cuito, Cuando, Chicapa, Cuango e Cuanza e afluentes do Congo e do Zambeze, e onde as vastas bacias do Congo, do Cuanza, do Okavango e do Zambeze se encontram numa pequena área entre Munhango e Cangonga. Os divisores de águas são propensos ao endemismo, o que reforça a sua prioridade (Kipping et al., 2017, 2019).

Tabela 15
Áreas prioritárias para a amostragem de Odonata em Angola

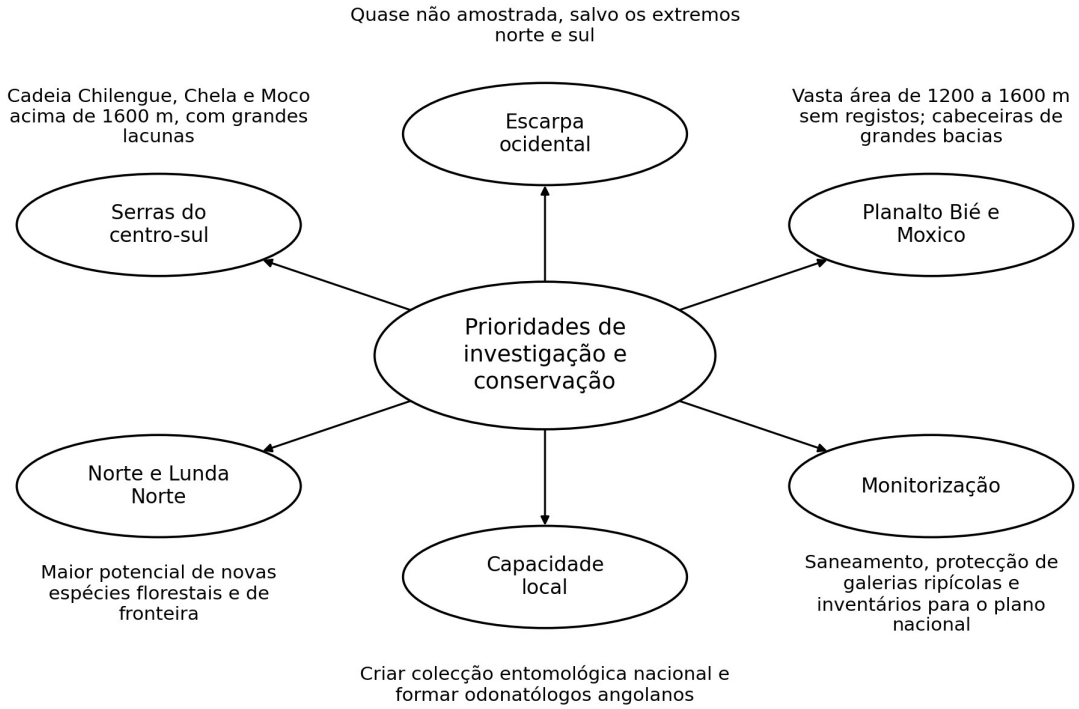
Ordem	Área	Altitude e feição	Justificação
1	Planalto a leste do Bié (Bié e Moxico)	1200 a 1600 m; areias profundas do Kalahari	Quase sem registos; cabeceiras do Cuito, do Cuando, do Chicapa, do Cuango, do Cuanza, do Cassai e do Lungué-Bungo; prioridade máxima
2	Cadeia norte-sul acima de 1600 m	Serra do Chilengue, Serra da Chela e Monte Moco (2620 m)	Mal amostrada apesar de concentrar muitos registos
3	Escarpa ocidental	Escarpa entre o extremo norte e o extremo sul	Só inventariada nos extremos; novo *Paragomphus* em Cumbira; Bengo e Cuanza-Sul muito mais ricos do que o conhecido
4	Montanhas Namba (Cuanza-Sul)	Mais de 2000 m; bolsas de floresta afromontana	Espécie nova, provavelmente de *Trithemis*, fotografada em 2018; forte endemismo vegetal
5	Lunda Norte, em redor do Dundo	Peneplanície do Zaire; transição para a floresta congolesa	Região com maior potencial de novas espécies; 92 espécies e 162 registos
6	Rios Cuando e Cuito	Bacias endorreicas e planície de inundação	Quase inteiramente por inventariar na parte angolana

Nota. Elaboração própria, com base em Kipping et al. (2017, 2019) e em Huntley (2019).

ISSN-2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

Mapa conceptual 4

Prioridades geográficas e institucionais para a investigação e conservação de Odonata em Angola



Nota. Elaboração própria, com base em Kipping et al. (2017) e Kipping et al. (2023).

4.10 Lacunas institucionais e de dados

As lacunas institucionais são de natureza distinta. Até 2017 não existiam em Angola instalações para a preservação permanente e o estudo de material entomológico, pelo que os espécimes de referência, incluindo o material-tipo de oito espécies descritas em 2015, estão depositados no Naturalis Biodiversity Center, em Leiden (Kipping et al., 2017). Existem, porém, colecções históricas no país que aguardam estudo: cerca de mil exemplares reunidos por vários colectores entre 1950 e 1974 no Instituto de Investigação Agronómica, em Huambo, nunca publicados, que estavam previstos como conjunto de dados do GBIF, e a colecção do Museu do Dundo, que sobreviveu à guerra civil mas não foi estudada desde a independência. Há ainda material disperso por museus europeus e, provavelmente, por colecções privadas, sobretudo em Portugal (Kipping et al., 2019). A própria base ODA cresceu de 2820 registos em mais de 250 localidades, em 2017, para cerca de 4900 registos em mais de 400 localidades, em 2019, o que mostra que a lacuna de dados se reduz rapidamente quando há investimento em trabalho de campo e em digitalização.

5. Discussão

5.1 Síntese dos resultados

Em resposta à Q1, a lista nacional cresceu de 158 espécies conhecidas até 2011 para 236 em 2017, 260 em 2018 e mais de 288 em 2023, e o mesmo capítulo introdutório do volume sobre a biodiversidade de Angola resume este salto afirmando que, por 2018, o número tinha passado de 158 para 260 (Huntley & Ferrand, 2019). Em resposta à Q2, a fauna tem duas fontes principais, a floresta do norte e os habitats abertos do leste, e cerca de metade das espécies tem distribuição continental (Kipping et al., 2017). Em resposta à Q3, o endemismo é elevado e ainda em crescimento, com 34 endemitas prováveis e 8 quase endémicos em 2023 (Kipping et al., 2023), mas a maioria dos endemitas continua a ser classificada como Dados Insuficientes. Em resposta à Q4, as lacunas são taxonómicas, geográficas e institucionais, e interagem entre si: onde há menos amostragem, há mais táxons provisórios e menos capacidade local de resolução.

Um aspecto central é o carácter mutável dos números. A diferença entre 152 e 158 espécies antes de 2009 e 2012, ou entre 260 e mais de 288 em 2018 e 2023, não significa erro, e sim diferenças de data, de critério e de tratamento de formas provisórias. Para comparações com outros países, recomenda-se citar sempre o ano e o critério da contagem, e distinguir espécies formalmente descritas de táxons identificados apenas por *cf.* ou por código.

5.2 Pressões sobre os habitats de água doce

As mudanças na paisagem angolana são dominadas pela perda de floresta e mata, por desbravamento para culturas, incêndios, recolha de lenha e carvão e extracção de madeira (Mendelsohn, 2019). A erosão é severa, tendo causado perdas generalizadas de solo, nutrientes e água subterrânea, e é particularmente intensa em declives acentuados, com pouca cobertura vegetal e alta densidade humana, bem como em redor das minas de diamantes da Lunda Norte, onde faixas de floresta ribeirinha foram removidas para aceder aos diamantes aluviais. Os regimes de caudal e a qualidade da água foram alterados pela erosão e pela perda de cobertura vegetal, mas também por grandes esquemas de irrigação e por barragens, e o rápido crescimento urbano gerou concentrações elevadas de contaminação junto às cidades por resíduos sem tratamento (Mendelsohn, 2019). A Tabela 16 relaciona estas pressões com as suas implicações prováveis para os Odonata. As implicações são inferências do autor a partir da ecologia conhecida do grupo, e não resultados medidos em Angola, onde não existem estudos de resposta de comunidades de Odonata a perturbação.

Tabela 16
Pressões sobre os habitats de água doce em Angola e implicações prováveis para os Odonata

Pressão	Evidência para Angola	Implicação provável para Odonata (inferência)
Perda de floresta e mata	Desbravamento para culturas, incêndios, lenha, carvão e madeira (Mendelsohn, 2019)	Menos sombra e estrutura ripícola; maior risco para cerca de 30% da fauna, confinada a florestas do norte
Erosão e sedimentação	Perdas generalizadas de solo; erosão intensa em declives e junto às minas da Lunda Norte (Mendelsohn, 2019)	Assoreamento de leitos de larvas em riachos e rios de água corrente
Alteração de caudais e da qualidade da água	Barragens, irrigação e perda de cobertura vegetal (Mendelsohn, 2019)	Pressão sobre espécies de água corrente, como Gomphidae e Chlorocyphidae
Contaminação urbana	Crescimento urbano e resíduos sem tratamento (Mendelsohn, 2019); necessidade de estações de tratamento (Kipping et al., 2017)	Degradação de ribeiros periurbanos, como os que atravessam cidades das terras altas
Fogo	Incêndios em 8 de 18 dias de expedição nas florestas de Namba; cerca de 700 ha de floresta afromontana restantes (Powell et al., 2023)	Perda de habitats de montanha e de nascentes frescas associadas
Pastoreio, desflorestação e urbanização nas terras altas	Pressão sobre riachos pequenos e frescos em redor do Lubango (Kipping et al., 2019)	Ameaça directa a *Umma femina*, classificada como Vulnerável
Alterações climáticas	Aumento de temperatura até 4,9 °C e menos 2% de precipitação até 2100 (Carvalho et al., 2017, como citado em Huntley, 2019)	Risco adicional para espécies de riachos frescos de montanha
Crescimento demográfico	População de Angola prevista a quadruplicar até 2100 e pelo menos 18 povoações a menos de 5 km de Namba (Powell et al., 2023)	Aumento de todas as pressões anteriores sobre as terras altas

Nota. Elaboração própria. A coluna da direita contém inferências do autor.

As florestas afromontanas ilustram bem o problema. Somam menos de 10 km² e distam cerca de 2000 a 3000 km das florestas congéneres mais próximas (Huntley, 2023). Segundo Powell et al. (2023), apenas cerca de 700 ha restam na África sudoeste, todos em Angola, o Moco (cerca de 85 ha) e o Namba permanecem sem protecção, e o incêndio passou a penetrar nos interiores florestais que, em condições normais, seriam praticamente à prova de fogo. Embora este trabalho diga respeito a aves e a vegetação, as ravinas e as nascentes dessas montanhas são também os habitats onde se espera encontrar novos endemitas de Odonata, como sugerem as espécies fotografadas nas Montanhas Namba (Kipping et al., 2019). Nas cinco medidas propostas por Kipping et al. (2017, 2019), a saber, construção de estações de tratamento nas cidades e grandes aldeias, travagem da desflorestação ao longo dos cursos de água, restauro de bacias desflorestadas, campanhas de sensibilização ao nível das aldeias sobre o uso sustentável da água e levantamentos e monitorização para alimentar um plano nacional de conservação, a última é a mais directamente dependente da investigação odonatológica.

5.3 Os Odonata como bioindicadores em Angola

O interesse dos Odonata como instrumento de avaliação ambiental assenta numa literatura de ecologia aplicada que cresceu rapidamente. Bried e Samways (2015) identificaram mais de 400 trabalhos de ecologia aplicada e conservação com odonatos entre 1980 e 2013, a maioria recentes, e propuseram o termo odonatologia

aplicada. Golfieri et al. (2016) desenvolveram o Odonate River Index (ORI) no norte de Itália, mostrando que uma comunidade de Odonata pode fornecer informação complementar à de outros bioindicadores sobre a integridade de corredores fluviais, em particular sobre degradação hidromorfológica. Miguel et al. (2017) sintetizaram o uso do grupo como instrumento de biomonitorização da qualidade ambiental, e Hassall (2015) discutiu o potencial dos odonatos como barómetros macroecológicos da mudança climática global. A Tabela 17 resume as abordagens e a sua aplicabilidade.

Tabela 17
Abordagens de bioindicação com Odonata e aplicabilidade proposta para Angola

Abordagem (fonte)	Contributo	Aplicabilidade proposta para Angola
Odonatologia aplicada (Bried & Samways, 2015)	Síntese de mais de 400 trabalhos de ecologia aplicada e conservação, entre 1980 e 2013	Enquadramento conceptual para programas de monitorização em bacias prioritárias
Odonate River Index (Golfieri et al., 2016)	Índice baseado na comunidade de adultos, complementar a outros bioindicadores	Exige calibração regional; adaptável aos rios do planalto, após definição de troços de referência
Biomonitorização da qualidade ambiental (Miguel et al., 2017)	Revisão do uso de Odonata como ferramenta de avaliação da qualidade ambiental	Orientação para a selecção de métricas e para a amostragem padronizada
Barómetro macroecológico (Hassall, 2015)	Resposta do grupo a variações térmicas em escalas amplas	Monitorização de longo prazo de espécies de riachos frescos, como *Umma femina*
Lista de referência e base ODA/ADDO (Kipping et al., 2017, 2019)	Linha de base de 260 espécies e cerca de 4900 registos	Condição prévia de qualquer índice regional; permite identificar espécies indicadoras

Nota. Elaboração própria. A aplicabilidade proposta é uma recomendação do autor.

A aplicação em Angola enfrenta, contudo, duas limitações. Primeiro, a maioria dos índices existentes foi calibrada em regiões temperadas ou neotropicais, e a transferência directa para rios africanos de areias do Kalahari, lentos e oligotróficos (Huntley, 2019), exigiria troços de referência e validação local. Segundo, sem uma lista estável e sem atribuições taxonómicas fiáveis, qualquer índice baseado em espécies perde robustez. Por isso a consolidação da taxonomia, tratada na secção seguinte, é condição para a bioindicação.

5.4 Um protocolo de taxonomia integrativa

A evidência recolhida sugere que o tratamento dos complexos crípticos e das atribuições provisórias deve combinar morfologia, ADN e ecologia. O sequenciamento de COI foi decisivo para detectar divergências, mas é um marcador mitocondrial único, e a introgressão generalizada descrita em Odonata obriga a cautela perante discordâncias entre o gene e a morfologia (Suvorov et al., 2022). A Tabela 18 propõe uma sequência de passos, que constitui uma recomendação do autor inspirada nas fontes, e não um protocolo validado.

Tabela 18
Protocolo proposto de taxonomia integrativa para os complexos de Odonata de Angola

Passo	Acção	Detalhe	Razão (fonte)

1	Amostragem georreferenciada	Adultos de ambos os sexos e larvas, com altitude, tipo de curso de água e data	Fêmeas e larvas são as lacunas mais frequentes (Kipping et al., 2017)
2	Preservação e depósito duplo	Conservação adequada para ADN e depósito de parte do material em Angola	O material deve ficar disponível no país de origem (Kipping et al., 2017)
3	Sequenciação molecular	COI e, sempre que possível, marcadores nucleares ou abordagens genômicas	Limites de um único marcador e introgressão (Suvorov et al., 2022; Bybee et al., 2021)
4	Estudo morfológico	Apêndices, hâmulo e padrões de cor, com comparação com material-tipo	Incongruências entre COI e morfologia (Kipping et al., 2017)
5	Dados ecológicos	Preferências de habitat, altitude e fenologia	Suporte à separação de espécies em simpatria (Bybee et al., 2016)
6	Decisão por concordância	Descrever ou sinonimizar apenas quando dois ou mais critérios concordem	Redução de sinonímias e nomes inválidos (Kipping et al., 2017)
7	Publicação dos dados	Registos em GBIF e ODA, com identificadores de espécime	Crescimento da base ODA (Kipping et al., 2019)
8	Reavaliação do estatuto	Proposta de categoria à UICN com os novos dados	Predominância de Dados Insuficientes (Kipping et al., 2017)

Nota. Elaboração própria. As fontes indicam o fundamento de cada passo e não validam o protocolo.

5.5 Enquadramento político e normativo

O quadro normativo nacional e internacional oferece pontos de apoio e lacunas (Tabela 19). Em Angola, o Decreto Presidencial n.º 26/20, de 6 de Fevereiro, aprovou a Estratégia Nacional e o Plano de Acção da Biodiversidade 2019–2025, com o objectivo de assegurar a conservação e o uso sustentável dos componentes da biodiversidade, a repartição justa e equitativa dos benefícios e a conservação, preservação, protecção e restauro da biodiversidade (Decreto Presidencial n.º 26/20, 2020). Como o horizonte de 2025 já terminou, a sua revisão constitui uma oportunidade para incluir metas de inventário de invertebrados de água doce e de monitorização de espécies indicadoras. Ao nível internacional, o Quadro Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal, adoptado em 2022, estabelece quatro metas de longo prazo para 2050 e 23 metas de acção para 2030, entre as quais a de proteger 30% das áreas terrestres, de águas interiores e costeiras (Convention on Biological Diversity [CBD], 2022). Em 2017, Kipping et al. referiam a Meta 12 de Aichi, relativa à não diminuição das populações de espécies ameaçadas, como referencial nacional para as endémicas de Odonata.

Tabela 19

Instrumentos de política relevantes para a conservação dos Odonata de Angola

Instrumento	Conteúdo verificado	Relevância para Odonata
Decreto Presidencial n.º 26/20 (Angola)	Aprova a Estratégia Nacional e o Plano de Acção da Biodiversidade 2019–2025	Base para incluir inventários e monitorização de água doce na revisão do plano
Quadro Global de Biodiversidade de Kunming-Montreal (CBD, 2022)	Quatro metas para 2050 e 23 metas para 2030, incluindo a de proteger 30% das áreas	Enquadra a expansão de áreas protegidas com critérios de endemismo de invertebrados
Meta 12 de Aichi (Kipping et al., 2017)	Não diminuição das populações de espécies ameaçadas	Referencial histórico para as endémicas de Odonata, como *Umma femina*
Áreas de conservação nas terras altas (Vaz Pinto et al., 2023)	Análise da relação entre as terras altas angolanas e as áreas de conservação	Ponto de partida para incluir os endemitas de Odonata nos critérios de selecção

Florestas afromontanas sem protecção formal (Powell et al., 2023)	Moco e Namba permanecem sem protecção	Nascentes e ravinas de montanha como alvo prioritário de inventário

Nota. Elaboração própria.

5.6 O papel das instituições de ensino superior e da Huíla

As terras altas e as escarpas de Angola e da Namíbia foram objecto de uma monografia temática sobre endemismo, que inclui a síntese de Odonata e um capítulo sobre o ambiente humano da região (Mendelsohn et al., 2023; Mendelsohn & Gomes, 2023). Nesse contexto, a Huíla ocupa uma posição particular na história e no futuro do conhecimento odonatológico do país. O planalto da Humpata e a Serra da Chela, nas imediações do Lubango, concentram registos históricos de 1973 e o levantamento de Janeiro de 2009, que registou 47 espécies em sete dias e incluiu uma espécie nova para a ciência (Kipping et al., 2017, 2019). Essa expedição foi realizada no âmbito de um projecto que envolveu o Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla, e a região é também a da espécie mais ameaçada entre os endemitas, *Umma femina* (Kipping et al., 2019). O Parque Nacional do Bicuar, na mesma província, foi visitado em 2016 e deu 44 espécies em 14 dias (Kipping et al., 2019).

O volume de síntese sobre a biodiversidade de Angola foi editado, entre outros, por uma investigadora do ISCED-Huíla (Huntley et al., 2019), e uma co-autora da correspondência de 2023 sobre as florestas afromontanas está afiliada à mesma instituição (Powell et al., 2023). Estes elementos apontam para um capital institucional na região que pode ser mobilizado para formação de odonatólogos, criação de uma colecção de referência e programas de ciência cidadã. A tarefa é tanto científica como educativa: um grupo visualmente atractivo e de fácil observação, como o dos odonatos, presta-se ao ensino de ecologia de água doce e à sensibilização das comunidades, o que se articula com as campanhas ao nível das aldeias recomendadas por Kipping et al. (2017).

5.7 Agenda de investigação

A Tabela 20 sistematiza as acções propostas, ordenadas por prioridade. Trata-se de recomendações do autor, derivadas das lacunas identificadas, e os horizontes temporais são indicativos.

Tabela 20
Agenda de investigação e acções prioritárias para os Odonata de Angola

N.º	Acção	Produto ou indicador	Horizonte	Parceiros sugeridos
1	Levantamento do planalto entre o Bié e o Moxico	Lista por bacia; primeiros registos para a área de 1200 a 1600 m	Curto prazo	Instituições nacionais, Naturalis, Senckenberg, projectos de exploração das cabeceiras
2	Levantamento da escarpa ocidental e das Montanhas Namba	Registos e material para as espécies por descrever	Curto prazo	INBAC, Fundação Kissama, ISCED-Huíla

3	Resolução dos complexos crípticos	Publicações sobre *Mesocnemis*, *Nesciothemis*, *Platycypha* e outros	Médio prazo	Taxonomistas de Odonata, laboratórios de genómica
4	Reavaliação do estatuto de conservação dos endemitas	Propostas de categoria à UICN	Médio prazo	UICN, peritos de Odonata
5	Colecção de referência em Angola	Colecção com curadoria e registos no GBIF	Médio prazo	ISCED-Huíla, Instituto de Investigação Agronómica, Museu do Dundo
6	Estudo das colecções históricas	Catálogo do material de Huambo (cerca de 1000 exemplares) e do Dundo	Médio prazo	Instituições angolanas e museus europeus
7	Monitorização de riachos de montanha	Série temporal em *Umma femina* e nas nascentes da Chela	Longo prazo	Universidades, áreas de conservação
8	Formação de odonatólogos e ciência cidadã	Número de formandos e de registos fotográficos validados	Contínuo	Instituições de ensino superior, redes comunitárias de educação ambiental

Nota. Elaboração própria.

5.8 Limitações

Este estudo tem limitações que devem ser explicitadas. O núcleo odonatológico do corpus é pequeno e dominado por um grupo de autores, o que reflecte a escassez de investigação, mas também um risco de dependência de poucas fontes. A pesquisa foi dirigida e não exaustiva, e os registos rastreados e excluídos não foram arquivados, pelo que não se apresenta um diagrama de fluxo com contagens. As contagens por família foram conferidas com o total publicado, mas dependem da lista de 2017, enquanto os totais mais recentes (260 e mais de 288 espécies) não foram desagregados por família em publicações verificadas. A informação anterior a 2015 foi utilizada apenas através de sínteses, e as inferências sobre pressões ambientais e bioindicação baseiam-se em estudos de outros contextos geográficos. Os mapas das Figuras 16 e 17 são reproduzidos de publicações de terceiros, com crédito indicado. Finalmente, a síntese não incluiu literatura cinzenta angolana que possa existir em arquivos institucionais.

6. Conclusões

A fauna de Odonata de Angola é uma das mais ricas e menos conhecidas de África. Entre 2011 e 2023 a lista nacional passou de 158 para mais de 288 espécies, com uma estimativa superior a 300, e os planaltos e escarpas acolhem 34 endemitas prováveis e 8 quase endémicos. Dois terços da fauna concentram-se em duas famílias, Libellulidae e Coenagrionidae, mas a presença de Gomphidae e Chlorocyphidae dá ao país uma forte componente de água corrente, sensível à degradação das margens.

As lacunas são de três tipos. As taxonómicas concentram-se em complexos crípticos, atribuições provisórias, estádios sem descrição e sinonímias por resolver. As geográficas localizam-se sobretudo no planalto entre o Bié e o Moxico, na escarpa ocidental, nas serras do centro-sul e nas províncias do norte e do leste. As

institucionais resultam da falta de colecções de referência no país, do estudo incompleto das colecções históricas e da escassez de odonatólogos.

As pressões sobre os habitats, como a perda de floresta, a erosão, a alteração dos caudais, a contaminação urbana, o fogo e as alterações climáticas, ameaçam sobretudo os endemitas de riachos frescos de montanha, em particular *Umma femina*, em torno do Lubango. O enquadramento político oferece oportunidades, nomeadamente a revisão da Estratégia Nacional da Biodiversidade após 2025 e o Quadro Global de Kunming-Montreal, mas requer que as metas incluam invertebrados de água doce.

Propõe-se uma agenda em oito acções, que combina levantamentos nas áreas prioritárias, taxonomia integrativa, reavaliação do estatuto de conservação, criação de uma colecção de referência, estudo das colecções históricas, monitorização de riachos de montanha e formação de especialistas. A Huíla, com o seu capital institucional e a presença de endemitas, está bem colocada para liderar parte desta agenda. Os Odonata, por serem visíveis, atractivos e sensíveis, podem ser um grupo-charneira para ligar investigação, educação e conservação de água doce em Angola.

Referências

African Dragonflies and Damselflies Online. (s.d.). *Ceriagrion glabrum (Burmeister, 1839): Common Citril*. http://addo.adu.org.za/index.php?taxon_id=26500

Bried, J. T., & Samways, M. J. (2015). A review of odonatology in freshwater applied ecology and conservation science. *Freshwater Science, 34*(3), 1023–1031. https://doi.org/10.1086/682174

Bybee, S., Córdoba-Aguilar, A., Duryea, M. C., Futahashi, R., Hansson, B., Lorenzo-Carballa, M. O., Schilder, R., Stoks, R., Suvorov, A., Svensson, E. I., Swaegers, J., Takahashi, Y., Watts, P. C., & Wellenreuther, M. (2016). Odonata (dragonflies and damselflies) as a bridge between ecology and evolutionary genomics. *Frontiers in Zoology, 13*, Artigo 46. https://doi.org/10.1186/s12983-016-0176-7

Bybee, S. M., Kalkman, V. J., Erickson, R. J., Frandsen, P. B., Breinholt, J. W., Suvorov, A., Dijkstra, K.-D. B., Cordero-Rivera, A., Skevington, J. H., Abbott, J. C., Sanchez Herrera, M., Lemmon, A. R., Moriarty Lemmon, E., & Ware, J. L. (2021). Phylogeny and classification of Odonata using targeted genomics. *Molecular Phylogenetics and Evolution, 160*, Artigo 107115. https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107115

Convention on Biological Diversity. (2022). *Decision 15/4: Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (CBD/COP/DEC/15/4). https://www.cbd.int/decisions/?m=cop-15

Decreto Presidencial n.º 26/20, de 6 de fevereiro. (2020). Aprova a Estratégia Nacional e o Plano de Acção da Biodiversidade 2019-2025. *Diário da República, I Série*, n.º 13. https://lex.ao/docs/presidente-da-republica/2020/decreto-presidencial-n-o-26-20-de-06-de-fevereiro/

Dijkstra, K.-D. B., Kipping, J., & Mézière, N. (2015). Sixty new dragonfly and damselfly species from Africa (Odonata). *Odonatologica, 44*(4), 447–678.

GBIF.org. (2026). *GBIF: The Global Biodiversity Information Facility*. https://www.gbif.org

Golfieri, B., Hardersen, S., Maiolini, B., & Surian, N. (2016). Odonates as indicators of the ecological integrity of the river corridor: Development and application of the Odonate River Index (ORI) in northern Italy. *Ecological Indicators, 61*, 234–247. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.09.022

Hassall, C. (2015). Odonata as candidate macroecological barometers for global climate change. *Freshwater Science, 34*(3), 1040–1049.

Huntley, B. J. (2019). Angola in outline: Physiography, climate and patterns of biodiversity. In B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. Ferrand (Eds.), *Biodiversity of Angola: Science & conservation: A modern synthesis* (pp. 15–42). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_2

Huntley, B. J. (2023). The Afromontane forest and montane grassland biome. In *Ecology of Angola* (pp. 305–312). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18923-4_13

Huntley, B. J., & Ferrand, N. (2019). Angolan biodiversity: Towards a modern synthesis. In B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. Ferrand (Eds.), *Biodiversity of Angola: Science & conservation: A modern synthesis* (pp. 3–14). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_1

Huntley, B. J., Russo, V., Lages, F., & Ferrand, N. (Eds.). (2019). *Biodiversity of Angola: Science & conservation: A modern synthesis*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4

Kipping, J., Clausnitzer, V., Fernandes Elizalde, S. R. F., & Dijkstra, K.-D. B. (2017). The dragonflies and damselflies (Odonata) of Angola. *African Invertebrates, 58*(1), 65–91. https://doi.org/10.3897/AfrInvertebr.58.11382

Kipping, J., Clausnitzer, V., Fernandes Elizalde, S. R. F., & Dijkstra, K.-D. B. (2019). The dragonflies and damselflies of Angola: An updated synthesis. In B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. Ferrand (Eds.), *Biodiversity of Angola: Science & conservation: A modern synthesis* (pp. 141–165). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_9

Kipping, J., Clausnitzer, V., & Dijkstra, K.-D. B. (2023). The highlands and escarpment of Angola as an endemism hotspot for African dragonflies and damselflies (Insecta: Odonata). *Namibian Journal of Environment, 8*, 173–186. https://doi.org/10.64640/1s1db620

Mendelsohn, J. M. (2019). Landscape changes in Angola. In B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. Ferrand (Eds.), *Biodiversity of Angola: Science & conservation: A modern synthesis* (pp. 123–137). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_8

Mendelsohn, J. M., & Gomes, A. L. (2023). The human environment in the highlands and escarpments of Angola and Namibia. *Namibian Journal of Environment, 8*, 43–51.

Mendelsohn, J. M., Huntley, B. J., & Vaz Pinto, P. (Eds.). (2023). Monograph on endemism in the highlands and escarpments of Angola and Namibia. *Namibian Journal of Environment, 8*, 1–330.

Mens, L., Schütte, K., Stokvis, F. R., & Dijkstra, K.-D. B. (2016). Six, not two, species of *Acisoma* pintail dragonfly (Odonata: Libellulidae). *Zootaxa, 4109*(2), 153–172. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4109.2.3

Miguel, T. B., Oliveira-Junior, J. M. B., Ligeiro, R., & Juen, L. (2017). Odonata (Insecta) as a tool for the biomonitoring of environmental quality. *Ecological Indicators, 81*, 555–566. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.06.010

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, Artigo n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Powell, L. L., Vaz Pinto, P., Mills, M. S. L., Baptista, N. L., Costa, K., Dijkstra, K.-D. B., Gomes, A. L., Guedes, P., Júlio, T., Monadjem, A., Palmeirim, A. F., Russo, V., & Melo, M. (2023). The last Afromontane forests in Angola are threatened by fires. *Nature Ecology & Evolution, 7*(5), 628–629. https://doi.org/10.1038/s41559-023-02025-9

Reid, A. J., Carlson, A. K., Creed, I. F., Eliason, E. J., Gell, P. A., Johnson, P. T. J., Kidd, K. A., MacCormack, T. J., Olden, J. D., Ormerod, S. J., Smol, J. P., Taylor, W. W., Tockner, K., Vermaire, J. C., Dudgeon, D., & Cooke, S. J. (2019). Emerging threats and persistent conservation challenges for freshwater biodiversity. *Biological Reviews, 94*(3), 849–873. https://doi.org/10.1111/brv.12480

Skelton, P. H. (2019). The freshwater fishes of Angola. In B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. Ferrand (Eds.), *Biodiversity of Angola: Science & conservation: A modern synthesis* (pp. 207–242). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03083-4_11

Suvorov, A., Scornavacca, C., Fujimoto, M. S., Bodily, P., Clement, M., Crandall, K. A., Whiting, M. F., Schrider, D. R., & Bybee, S. M. (2022). Deep ancestral introgression shapes evolutionary history of dragonflies and damselflies. *Systematic Biology, 71*(3), 526–546. https://doi.org/10.1093/sysbio/syab063

Vaz Pinto, P., Russo, V., & Veríssimo, L. (2023). The highlands in Angolan conservation areas. *Namibian Journal of Environment, 8*, 53–62.

Wagner, D. L., Grames, E. M., Forister, M. L., Berenbaum, M. R., & Stopak, D. (2021). Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 118*(2), Artigo e2023989118. https://doi.org/10.1073/pnas.2023989118