

PARTE I
INTRODUÇÃO
ENQUADRAMENTO

CAPÍTULO 1

BIODIVERSIDADE DE ANGOLA: UMA SÍNTESE MODERNA

Brian J. Huntley^{1,2} e Nuno Ferrand de Almeida^{3,4}

RESUMO Angola possui uma diversidade extraordinariamente rica de ecossistemas e espécies, mas esta riqueza natural encontra-se pouco documentada quando comparada com a de outros países da região. Tanto a história colonial como as guerras prolongadas desafiaram o progresso na investigação e conservação da biodiversidade, mas, desde que a paz foi alcançada em 2002, o rápido crescimento da colaboração entre cientistas e instituições de Angola e visitantes permitiu um florescimento da investigação sobre a biodiversidade. A ausência de sínteses abrangentes do conhecimento existente, muitas vezes disperso em periódicos extintos e em relatórios oficiais inacessíveis, torna necessária uma síntese moderna. Este volume reúne o conjunto existente de resultados científicos respeitantes a estudos sobre as paisagens, os ecossistemas, a flora e a fauna de Angola, e apresenta uma panorâmica geral das oportunidades para a descoberta, compreensão e conservação da biodiversidade, bem como para a investigação colaborativa.

PALAVRAS-CHAVE África · Biomas · Conservação · Ecorregiões · Investigação colaborativa

1 Centre for Invasion Biology, Stellenbosch University, Stellenbosch, South Africa

2 CIBIO-InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão

3 CIBIO-InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Laboratório Associado, Campus de Vairão, Universidade do Porto, 4485-661 Vairão, e Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências do Porto, 4099-002 Porto, Portugal

4 Department of Zoology, Auckland Park, University of Johannesburg, Kingsway, Johannesburg 2006, South Africa

Enquadramento histórico e contexto

Angola é um país com uma diversidade fisiográfica, climática e biológica extraordinariamente rica. Ocupando apenas quatro por cento da área terrestre de África, possui, todavia, a maior diversidade de biomas, sendo apenas suplantada pela megadiversa África do Sul no que respeita ao número de ecorregiões presentes dentro das suas fronteiras. No entanto, a literatura científica sobre a biodiversidade angolana é extremamente limitada quando comparada com a da maioria dos países africanos. Muito do que foi publicado é de difícil acesso ou encontra-se esgotado. O presente volume procura corrigir esta situação.

Apresentamos aqui uma síntese do que se sabe sobre a biodiversidade de Angola. Grande parte da literatura existente data do século XIX e início e meados do século XX. Após a independência em 1975, os estudos de campo viram-se limitados pela instabilidade de uma guerra civil prolongada. Só depois do acordo de paz de 2002 se tornou possível uma nova vaga de investigação. As tentativas iniciais para estabelecer expedições de campo colaborativas foram frustradas por vistos e restrições, mas estes desafios foram gradualmente superados e, na década de 2010, assistimos ao desenvolvimento de um vibrante programa de projectos de investigação conjuntos. Actualmente, muitos especialistas estrangeiros trabalham em parceria com investigadores e instituições angolanas, produzindo assim um novo fluxo de resultados científicos, muitos dos quais são apresentados neste volume.

Para qualquer síntese abrangente, são necessárias tanto uma profundidade temporal como uma amplitude espacial. Uma perspectiva histórica é apresentada em cada capítulo. O conhecimento autóctone angolano contribuiu para a percepção e para os materiais que informaram os investigadores visitantes desde o século XVIII até aos dias de hoje. Os estudos pioneiros e as exaustivas recolhas do botânico austríaco Friedrich Welwitsch (1806-1872), as colectas zoológicas do incansável naturalista português José Anchieta (1832-1897) e do botânico suíço John Gossweiler (1873-1952) estabeleceram referências para trabalhos posteriores (Swinscow, 1972; Andrade, 1985). Todos e cada um dos estudantes de Angola que lhes sucederam contribuíram para a descrição da sua diversidade biológica. Ainda que botânicos como Romero Monteiro (1970) e zoólogos como Crawford-Cabral (1983) tenham resumido a informação biogeográfica disponível num contexto nacional, ainda não foi realizada nenhuma síntese abrangente dos estudos sobre a

fauna, a flora e os ecossistemas de Angola. A necessidade de uma descrição integrada tornou-se evidente na última década, com o desenvolvimento de um número crescente de expedições e projectos colaborativos como parte do «dividendo de paz» do país.

Abordagem e objectivo desta síntese

Uma síntese moderna não é tarefa fácil. Grande parte da literatura inicial sobre a biodiversidade de Angola encontra-se em publicações e relatórios difíceis de obter. Esta síntese tenta fazer referência a essas importantes, mas por vezes evasivas, publicações de modo a permitir aos estudantes o acesso à informação que se encontra disponível. Ainda que se concentrem em artigos de periódicos revistos por pares, alguns tópicos têm de recorrer a relatórios não publicados, arquivados nos departamentos governamentais. Esta síntese também faz por reunir os resultados de estudos recentes, pós-independência, muitos dos quais ainda se encontram em curso ou no prelo. Pretende ser útil à nova geração de estudantes angolanos, fornecendo uma sinopse abrangente mas convergente do que se sabe sobre os biomas, paisagens, flora e fauna de Angola. Pretende também trazer este país à atenção dos investigadores de toda a África e não só, revelando a grande diversidade da vida e as múltiplas questões relativas à estrutura e ao funcionamento da biodiversidade de Angola que aguardam uma devida exploração, exame e explicação.

Na estrutura do presente volume, esta introdução precede diversas sinopses sobre a biogeografia terrestre e marinha, o registo paleontológico, a evolução da paisagem recente e a transformação do solo do país, bem como capítulos sobre a sua flora e vegetação. O corpo principal do livro é dedicado às descrições da fauna, de grupos seleccionados de invertebrados que se revelam promissores enquanto indicadores de stresse ambiental, bem como de todos os grupos de vertebrados. Em cada tratamento, a necessidade de medidas acrescidas de conservação para os táxones e *habitats* em risco é um tema recorrente, sendo destacadas as oportunidades de investigação. Embora os inventários gerais e listas de espécies estejam a fazer bons progressos, o estado do conhecimento ecológico continua a ser rudimentar. Tópicos tão fundamentais como os processos ecológicos, nomeadamente os fluxos de energia, água e nutrientes; os impactos ecológicos de fenómenos como o fogo, espécies invasoras, herbivoria, secas e geadas; a estrutura

da comunidade, as interações vegetais-animais e os impactos da transformação do solo e das alterações climáticas, ainda estão por investigar em Angola. O conteúdo deste volume é limitado pela disponibilidade de informação. É, como tal, oportunista, abrangendo os grupos taxonómicos e as características e processos para os quais se encontra disponível uma quantidade crítica de informação. O seu enfoque assenta essencialmente nos ecossistemas e biota terrestres de Angola, mas a importância do meio marinho é descrita nas contribuições sobre a biodiversidade marinha e a dinâmica dos oceanos, bem como sobre a riqueza da fauna de baleias, golfinhos e tartarugas marinhas das águas angolanas.

Em comparação com sínteses semelhantes de outros países africanos com longas e fortes tradições na investigação da sua biodiversidade e ecologia, sobre as quais se encontram disponíveis sínteses abrangentes do respectivo estado do conhecimento (por exemplo, Namíbia: Barnard, 1998; África do Sul: Davis, 1964; Werger & Van Bruggen, 1978; Huntley, 1989; Tanzânia: Sinclair, 2012), esta síntese revela simultaneamente os pontos fortes e os pontos fracos da agenda investigativa da era colonial e também os desafios do passado recente. Embora instituições como o Instituto de Investigação Científica de Angola e o Instituto de Investigação Agronómica de Angola tenham levado a cabo estudos muito importantes sobre muitos táxones e sobre a vegetação, os solos e a agronomia, e o Museu do Dundo tenha reunido e distribuído uma vasta série de colecções das espécies animais das Lundas, a cobertura das disciplinas e das regiões remotas de Angola foi fraca.

Levantamentos da biodiversidade: sinopse histórica

A história da exploração científica e da recolha biológica em Angola é relativamente modesta. Enquanto a África do Sul, em 1975, contava com mais de três milhões de espécimes de herbário colectados por 2500 botânicos desde o final do século XVIII (Gunn & Codd, 1981), Angola tinha menos de 300 000, recolhidos por apenas 300 botânicos durante o mesmo período (Figueiredo & Smith, 2008). Não obstante a cobertura relativamente limitada das colheitas angolanas, o grande botânico Francisco Mendonça afirmava no seu prefácio de Gossweiler & Mendonça (1939):

«É com gosto que podemos confirmar que a flora de Angola é a mais bem conhecida na África tropical, em virtude da atenção dada pelo Estado à

exploração botânica da colónia, e do grande interesse e zelo dos cientistas no seu estudo.»

O zoólogo suíço Monard (1935) mostrava-se menos optimista:

«Um facto lamentável na História Natural de Angola é a escassez de informações concretas sobre a natureza, distribuição e hábitos da caça grossa. Os Bóeres (...) nunca comunicavam as suas observações. Os caçadores portugueses não escreveram relatos das suas caçadas, ou, se o fizeram, foi em jornais ou revistas que nunca entram na literatura científica. Como tal, as observações ficam perdidas para o naturalista que não consegue localizar tal trabalho.»

Com efeito, durante a era colonial, o investimento na investigação da biodiversidade do país foi limitado. As conquistas de pioneiros como Friedrich Welwitsch, José Anchieta e John Gossweiler foram notáveis, e as de agrónomos, botânicos e zoólogos mais recentes como Castanheira Diniz, Romero Monteiro, Grandvaux Barbosa, Brito Teixeira, Crawford-Cabral, Rosa Pinto, Barros Machado, etc., foram igualmente louváveis, surpreendentes mesmo.

Durante os anos da guerra, 1975-2002, foram muito poucos os investigadores que se aventuraram em campo. A maioria das actividades limitou-se a breves buscas das populações remanescentes da palanca-negra-gigante (Estes, 1982), de tartarugas marinhas (Carr & Carr, 1991), de aves (Günther & Feiler, 1986a, b; Hawkins, 1993), e a uma avaliação nacional do estado das populações de animais selvagens (Huntley & Matos, 1992). O projecto da Rede de Diversidade Botânica da África Austral (Southern African Botanical Diversity Network – SABONET) tentou estimular os estudos botânicos em Angola a partir de meados da década de 1990 (Huntley *et al.*, 2006), enquanto a Fundação Kissama financiou um levantamento da vegetação no extremo norte da Quiçama (Jeffrey, 1996) e introduziu um conjunto misto de antílopes e avestruzes no parque em 2000 (Walker, 2004). As últimas décadas do século xx foram apropriadamente descritas como um período de «confusão» (Maier, 2007). Em resumo, desde a independência de Angola em 1975 até ao século xxi, o trabalho de campo cooperativo na maior parte do país viu-se desafiado pelos impactos da guerra. Mas os alvares do novo milénio trouxeram mudanças rápidas e positivas.

Colaborações científicas no século XXI

A partir de 2000, especialmente após o acordo de paz de Abril de 2002, as actividades de campo expandiram-se rapidamente. Particularmente dignos de nota, Vaz Pinto dedicou-se a um estudo a longo prazo sobre a palanca-negra-gigante na Cangandala (Walker, 2004; Vaz Pinto, 2019), Morais (2017) levou a cabo levantamentos das tartarugas marinhas ao longo da costa angolana, e Mills (2010, 2018) realizou estudos de campo sobre aves em todo o país.

O apoio internacional à conservação e investigação ambiental foi reforçado a partir de 2001, altura em que o Fundo Global para o Ambiente, por meio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, iniciou um projecto multidisciplinar para o desenvolvimento de uma análise diagnóstica transfronteiriça das ameaças hidroambientais na bacia do rio Cubango, conhecido como Projecto de Protecção Ambiental e Gestão Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Okavango (PAGSO). Este projecto tinha como objectivo facilitar a protecção dos ecossistemas aquáticos e da diversidade biológica da bacia em questão (OKACOM, 2009, 2011). Incluía a participação de Angola, do Botsuana e da Namíbia, e deu um forte impulso a futuros projectos multinacionais na bacia. Uma outra iniciativa, o Projecto de Gestão Integrada da Bacia do Rio, foi financiada pela USAID/África Austral entre 2004 e 2009 e forneceu apoio em termos de planeamento institucional e de gestão aos parceiros nacionais (OKACOM, 2009). Ao projecto PAGSO sucedeu-se o projecto SAREP, descrito de seguida.

Os projectos da OKACOM concentravam-se nas principais necessidades de gestão de recursos hídricos e não englobavam inquéritos pormenorizados sobre biodiversidade. Com efeito, até 2009, as actividades de investigação da biodiversidade em Angola foram essencialmente esforços individuais, com financiamento limitado. As dificuldades experimentadas na obtenção de vistos de visita e licenças para a recolha de espécimes em Angola representaram um desafio permanente para os cientistas estrangeiros. Com a assinatura de um acordo entre o Instituto Nacional da Biodiversidade da África do Sul (SANBI), o Ministério do Ambiente de Angola e o Instituto Superior de Ciências da Educação (ISCED), Lubango, em 2009, tornaram-se possíveis projectos cooperativos mais ambiciosos sobre a biodiversidade. Inicialmente concebidas como exercícios de formação, as séries de Avaliações Rápidas da Biodiversidade, Huíla/Namibe (Huntley, 2009), Lunda-Norte (Huntley,

2011; Huntley & Francisco, 2015) e em todo o oeste de Angola (Rejmánek, 2017), trouxeram a este país mais de 40 cientistas de 14 nacionalidades para trabalhar com estudantes e investigadores locais.

No início de 2010, desenvolvera-se uma grande diversidade de importantes programas de cooperação, incluindo o Programa Regional Ambiental da África Austral (SAREP), do Centro da África Austral para Ciências e Serviços para Adaptação às Alterações Climáticas e Gestão Sustentável dos Solos (SASSCAL) (Revermann *et al.*, 2018), o Projecto da Vida Selvagem do Okavango da National Geographic (NGOWP, 2018), e iniciativas de conservação de ONGs como a Elephants without Borders, Panthera, Peace Parks Foundation, o projecto da Área de Conservação Transfronteiriça do Kavango-Zambeze (KAZA) e outros. A colaboração entre museus e universidades estrangeiras e os seus congéneres angolanos estimulou um interesse adicional por parte dos especialistas, ganhando força colectivamente até ao presente. Em Outubro de 2012, o CIBIO (Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos) da Universidade do Porto, Portugal, e o ISCED-Huíla (Lubango) estabeleceram um projecto colaborativo de investigação, capacitação e formação avançada – a iniciativa ISCED/CIBIO TwinLab. Esta iniciativa foi pouco depois replicada na África do Sul, Moçambique, Namíbia e Zimbábue, e toda a rede de TwinLabs faz agora parte de uma Cátedra «Vida em Terra» da UNESCO, criada no final de 2017.

Durante grande parte do período pós-independência, os esforços de investigação da biodiversidade foram descoordenados e oportunistas. Com a criação do Instituto Nacional da Biodiversidade e Áreas de Conservação (INBAC) em 2011, surgiu a oportunidade para um maior nível de coordenação e estabelecimento de prioridades. O Plano Estratégico da Rede Nacional de Áreas de Conservação de Angola (GA, 2011) estimulou os estudos sobre importantes *hotspots* de biodiversidade como o morro do Moco, a serra da Namba, a serra da Neve, a serra do Pingano, a Cumbira, a lagoa do Carumbo, e as vastas e muito pouco investigadas bacias do Cuando Cubango. Embora ainda seja possível um maior nível de colaboração interinstitucional, a dinâmica desenvolvida ao longo da última década não teve paralelo desde 1975. Os triunfos do passado recente são apresentados neste volume, muitas vezes com base em trabalhos ainda em curso, não publicados, ou que se encontram no prelo.

Linhas gerais dos capítulos

Angola é um país grande e, conforme realçado ao longo deste volume, possui uma generosa diversidade de paisagens terrestres e marinhas, bem como de biomas e ecorregiões associadas. A história da investigação sobre a biodiversidade em Angola abarca mais de 200 anos. As escalas espaciais, temporais e taxonómicas adoptadas neste livro levaram a que o mesmo fosse estruturado em cinco partes. Na Parte I, o Capítulo 1 (Huntley & Ferrand, 2019) apresenta uma introdução ao livro e ao seu conteúdo. O Capítulo 2 (Huntley, 2019) descreve a biogeografia do país, com base na longa história da análise geomorfológica e da paisagem em Angola, e descreve a diversidade de sete biomas terrestres, 15 ecorregiões e 32 tipos de vegetação. No Capítulo 3, Kirkman & Nsingi (2019) sintetizam os resultados das recentes actividades de investigação multinacionais do projecto do Grande Ecosistema Marinho da Corrente de Benguela, bem como de outros estudos sobre os sistemas costeiros e marinhos de Angola. A longa história da evolução da biota angolana é apresentada por Mateus *et al.* (2019) no Capítulo 4, onde são descritas as recentes e estimulantes descobertas feitas no registo fóssil de Angola, em especial no que respeita ao Cretácico. Um ponto alto foi a descoberta do saurópode *Angolatitan adamastor*, o primeiro dinossauro a ser encontrado em Angola (Mateus *et al.*, 2011). Estes autores realçam o facto de, no que respeita a períodos muito longos de tempo – centenas de milhões de anos –, a ausência de rochas fossilíferas em Angola excluir a possibilidade de acompanhar a evolução animal e vegetal em Angola.

A Parte II apresenta uma análise histórica e contemporânea da nossa compreensão da flora e vegetação do país, bem como dos curiosos padrões e processos evolutivos em algumas comunidades vegetais típicas angolanas. No Capítulo 5, Goyder & Gonçalves (2019) referem que a flora vascular totaliza actualmente 6850 espécies, sendo 14,8% delas endémicas. Tendo servido o país durante muitas décadas, os dois primeiros mapas da vegetação de Angola, preparados pelos pioneiros Gossweiler & Mendonça (1939) e Barbosa (1970), merecem agora renovados esforços de mapeamento a uma escala menor, utilizando modernas abordagens de teledetecção e análise numérica, conforme recomendado por Revermann & Finckh (2019) no Capítulo 6. Entre as muitas características intrigantes da vegetação angolana, os padrões das associações entre comunidade vegetal/solo/animais, tais como os «círculos de fadas» do Namibe (Juergens, 2013; Cramer &

Barger, 2013), as «florestas de fadas» do miombo e a influência do cacimbo costeiro na vegetação e fauna do deserto são de especial interesse para os ecologistas. Poucos destes fenómenos foram adequadamente interpretados, mas Zigelski *et al.* (2019) apresentam no Capítulo 7 estudos recentes sobre as «florestas subterrâneas» das chanas de ongote do planalto angolano. As paisagens de Angola não são estáticas, estando sujeitas a múltiplos processos de transformação. No Capítulo 8, Mendelsohn (2019) recorre aos resultados de tecnologias de satélite e levantamentos terrestres para descrever os impactos dramáticos da desflorestação, incêndios, mineração e actividades agrícolas sobre a vegetação, os solos e a qualidade da água à escala da paisagem.

A Parte III apresenta em pormenor os resultados das investigações que conheceram um rápido progresso nas duas últimas décadas em dois grupos de invertebrados: as libélulas e as borboletas. Estes insectos coloridos e taxonomicamente distintos são conhecidos pela sua sensibilidade a alterações subtis nas condições ambientais, como no caso do coberto florestal e da qualidade da água, e servem como indicadores efectivos de alterações na saúde ambiental. Os Capítulos 9 e 10 sobre libélulas (Kipping *et al.*, 2019) e borboletas (Mendes, Bívar-de-Sousa & Williams, 2019) enriqueceram o conhecimento angolano no que respeita a estes importantes grupos ecológicos. Antes de 2009, por exemplo, apenas eram conhecidas 158 espécies de libélulas e libelinhas de Angola. Em 2018, este número aumentou para 260. A lista das borboletas inclui agora 792 espécies e subespécies – um acréscimo de mais de 220 desde a viragem do milénio. Em contraste com o encorajador progresso destes táxones, os principais engenheiros ambientais – formigas e térmitas – permanecem pouco documentados e aguardam estudo.

Uma secção importante deste volume foi dedicada aos táxones de vertebrados que têm sido objecto da atenção dos cientistas activos em Angola desde meados do século XIX. A Parte IV apresenta descrições pormenorizadas do trabalho pioneiro de luminares como Anchieta, Bocage, Boulenger, Machado, Rosa Pinto e Crawford-Cabral, mas também dos muitos outros que contribuíram para o inventário da fauna vertebrada de Angola. Skelton (2019), no Capítulo 11, dá-nos um resumo conciso do conhecimento respeitante a 358 espécies de peixes de água doce (dos quais 22% são endémicos), e também apresenta um modelo da biogeografia pós-cretácica de Angola, bem como dos papéis da tectónica regional e da captura fluvial na especiação e

distribuição da fauna piscícola. Baptista *et al.* (2019) cobrem a fauna anfíbia no Capítulo 12, referindo que este grupo merece claramente uma investigação adicional, já que até ao momento apenas foram registadas 111 espécies (em comparação com as 128 espécies da África do Sul, um país de dimensão semelhante, mas muito mais seco e mais frio). No Capítulo 13, Branch *et al.* (2019) apresentam uma descrição abrangente das 278 espécies de répteis angolanos e dos padrões da sua diversidade e endemismo, documentando os principais *hotspots* respectivos que merecem maior exploração. Estes autores prevêem que até 75 novas espécies de lagartos ainda estarão por descobrir em Angola. Tanto Branch como Baptista demonstram o valor da filogenética molecular no esclarecimento dos complexos taxonómicos no que respeita aos répteis e rãs.

Angola, com cerca de 940 espécies de aves registadas, tornou-se nestes últimos anos um destino de eleição para os ecoturistas em busca das 29 espécies endémicas do país, e Dean *et al.* (2019) apresentam no Capítulo 14 uma cronologia das investigações ornitológicas, uma lista de espécies endémicas e quase-endémicas, bem como de locais de especial interesse para os entusiastas da avifauna, tanto profissionais como amadores. Destacam, à semelhança de Hall (1960), a importância faunística da escarpa de Angola, bem como das florestas-relíquia afromontanas das terras altas (Vaz Silva, 2015) enquanto áreas de importância crítica para a compreensão da evolução da avifauna africana. Estas florestas isoladas, fragmentadas e em rápido declínio merecem o mais elevado nível de protecção, para assim garantir o seu futuro como impressões digitais evolutivas do passado.

Uma equipa de 10 especialistas em mamíferos, coordenada por Beja (2019), apresenta uma importante síntese (Capítulo 15) das 291 espécies de mamíferos de Angola. Este capítulo preenche uma necessidade que se fazia sentir desde o estudo de referência de Hill & Carter (1941) e a mais recente cobertura dos ungulados efectuada por Crawford-Cabral & Veríssimo (2005). Com 73 espécies de morcegos (um terço das espécies conhecidas em África), Angola possui o maior número de espécies de morcegos na África Austral, não obstante a intensidade comparativamente limitada dos levantamentos efectuados até à data. O grupo de mamíferos mais diversificado, o dos roedores, possui 85 espécies listadas em Angola, das quais 13 são endémicas ou quase-endémicas. Embora o número de espécies de mamíferos endémicos seja modesto, a vulnerabilidade à extinção de muitas delas é elevada em

Angola, merecendo medidas de conservação urgentes. Ainda que menos conhecida pelos Angolanos, a fauna de mamíferos marinhos deste país é involuntariamente rica. As 28 espécies de cetáceos (baleias e golfinhos) que se podem encontrar na costa de Angola têm sido objecto de levantamentos e pesquisas realizados por Weir (2019) desde 2003. Como observado no Capítulo 16, a possível presença de mais sete espécies de cetáceos nas águas angolanas torna este país globalmente importante para a conservação dos mamíferos marinhos.

O mamífero angolano que tem sido alvo da atenção nacional e internacional é a palanca-negra-gigante, sendo objecto de um intenso projecto de investigação e conservação desde 2002 (Capítulo 17), liderado por Vaz Pinto (2019). O sucesso do resgate e reabilitação deste ícone nacional, à beira da extinção, é um modelo de conservação do qual Angola se pode justificadamente orgulhar. O sucesso do Projecto de Conservação da Palanca-Negra-Gigante deve ser replicado para as muitas espécies de mamíferos que sabemos encontrarem-se reduzidas a números muito baixos, ou que foram caçadas até à extinção em Angola. Estas incluem a maioria dos grandes carnívoros: chita, leão, mabeco; além de muitos herbívoros: impala-de-face-negra, caumba, tchicolocossi, cacu, songue, puco, búfalo, girafa, rinoceronte-preto, gorila-ocidental, chimpanzé, elefante-de-floresta e manatim.

A secção final deste volume (Parte V) apresenta uma panorâmica geral da história da conservação do país e das actuais oportunidades de acção, Capítulo 18 (Huntley *et al.*, 2019), e também uma introdução à importância dos museus de história natural e herbários na agenda de conservação e na ciência da biodiversidade, Capítulo 19 (Figueira & Lages, 2019). Fica perfeitamente claro, como expresso no capítulo final (Russo *et al.*, 2019), o facto de Angola ser muito rica em oportunidades de investigação e conservação, estimuladas por iniciativas recentes lideradas pelo Governo angolano e apoiadas pela comunidade internacional.

Este volume apresenta uma primeira síntese do conhecimento e do que se encontra publicado sobre as diversas paisagens, biomas e ecossistemas de Angola e as espécies que os habitam. Constitui uma tentativa humilde dos seus 46 colaboradores, com o intuito de disponibilizar este conhecimento aos investigadores e conservacionistas em Angola e não só, em especial àqueles que possam ser incentivados no sentido de melhorar o entendimento científico de Angola e das suas necessidades de conservação.

Os editores deste livro esperam fervorosamente que o mesmo possa ser um ponto de entrada para muitos jovens estudantes angolanos, que os leve a estudar a literatura, a encontrar inspiração na dedicação, tenacidade e sabedoria dos primeiros pioneiros e exploradores contemporâneos, e que os leve a enveredar por carreiras dedicadas à investigação em campo e à conservação da biodiversidade em Angola.

Referências

- Andrade, A. A. Banha de (1985). *O Naturalista José de Anchieta*. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa, 187 pp.
- Baptista, N., Conradie, W., Vaz Pinto, P. et al. (2019). Os anfíbios de Angola: estudos iniciais e estado actual do conhecimento. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Barbosa, L. A. G. (1970). *Carta Fitogeográfica da Angola*. Instituto de Investigação Científica de Angola, Luanda, 343 pp.
- Barnard, P. (1998). *Biological Diversity in Namibia: A Country Study*. Namibian National Biodiversity Task Force, Windhoek, 325 pp.
- Beja, P., Vaz Pinto, P., Veríssimo, L. et al. (2019). Os mamíferos de Angola. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Branch, W. R., Vaz Pinto, P., Baptista, N. et al. (2019). Os répteis de Angola: história, diversidade, endemismo e hotspots. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Carr, T., Carr, P. (1991). Surveys of the sea turtles of Angola. *Biological Conservation* **58**(1): 19-29
- Cramer, M. D., Barger, N. N. (2013). Are Namibian “Fairy Circles” the consequence of self-organizing spatial vegetation patterning? *PLoS ONE* **8**(8): e70876
- Crawford-Cabral, J. (1983). Esboço zoogeográfico de Angola. Manuscrito não publicado. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa, 50 pp. + 13 mapas
- Crawford-Cabral, J., Veríssimo, L. N. (2005). The ungulate fauna of Angola: systematic list, distribution maps, database report. *Estudos, Ensaios e Documentos do Instituto de Investigação Científica Tropical* **163**: 1-277
- Davis, D. H. S. (ed.) (1964). *Ecological Studies in Southern Africa*. Junk, The Hague, 415 pp.
- Dean, W. R. J., Melo, M., Mills, M. S. L. (2019). A avifauna de Angola: riqueza, endemismo e raridade. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Estes, R. D. (1982). The giant sable and wildlife conservation in Angola. Report to IUCN Species Survival Commission. Gland, Suíça
- Figueira, R., Lages, F. (2019). Coleções de museu e herbário para a investigação da biodiversidade de Angola. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Figueiredo, E., Smith, G. F. (eds.) (2008). *Plants of Angola / Plantas de Angola*. *Strelitzia* **22**: 1-279
- GA (Governo de Angola) (2011). *Plano Estratégico da Rede Nacional de Áreas de Conservação de Angola (PLENARCA)*. Ministério do Ambiente, Luanda, Angola
- Gossweiler, J., Mendonça, F. A. (1939). *Carta Fitogeográfica de Angola*. Ministério das Colónias, Lisboa, 242 pp.
- Goyder, D. J., Gonçalves F. M. P. (2019). A flora de Angola: colectores, riqueza e endemismo. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Gunn, M., Codd, L. E. (1981). *Botanical Exploration of Southern Africa*. A. A. Balkema, Cape Town, 400 pp.

- Günther, R., Feiler, A. (1986a). Zur phänologie, ökologie und morphologie angolischer Vögel (Aves). Teil I: Non-Passeriformes. *Faunistische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden* **13**: 189-227
- Günther, R., Feiler, A. (1986b). Zur phänologie, ökologie und morphologie angolischer Vögel (Aves). Teil II: Passeriformes. *Faunistische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden* **14**: 1-29
- Hall, B. P. (1960a). The faunistic importance of the scarp of Angola. *Ibis* **102**: 420-442
- Hawkins, F. (1993). An integrated biodiversity conservation project under development: the ICBP Angola Scarp Project. *Proceedings of the VIII Pan-African Ornithological Congress*: 279-284. Kigali, Rwanda, 1992. Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Tervuren
- Hill, J. E., Carter, T. D. (1941). The mammals of Angola, Africa. *Bulletin of the American Museum of Natural History* **78**, 211 pp.
- Huntley, B. J. (ed.) (1989). *Biotic Diversity in Southern Africa: Concepts and Conservation*. Oxford University Press, Oxford, 380 pp.
- Huntley, B. J. (2009). SANBI/ISCED/UAN Angolan Biodiversity Assessment Capacity Building Project. Report on Pilot Project. Relatório não publicado, Ministério da Ambiente, Luanda, 97 pp., 27 figuras
- Huntley, B. J. (2011). *Biodiversity Rapid Assessment of the Lagoa Carumbo Area, Lunda-Norte, Angola*. Relatório de Expedição. Ministério do Ambiente, Luanda
- Huntley, B. J. (2019). Angola, um perfil: fisiografia, clima e padrões de biodiversidade. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Huntley, B. J. (2011). *Biodiversity Rapid Assessment of the Lagoa Carumbo Area, Lunda-Norte, Angola*. Relatório de Expedição. Ministério do Ambiente, Luanda
- Huntley, B. J., Beja, P., Vaz Pinto, P. et al. (2019). Conservação da biodiversidade: história, áreas de conservação e hotspots. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Huntley, B. J., Francisco, P. (eds) (2015). *Avaliação Rápida da Biodiversidade de Região da Lagoa Carumbo, Lunda-Norte – Angola / Rapid Biodiversity Assessment of the Carumbo Lagoon Area, Lunda-Norte – Angola*. Ministério do Ambiente, Luanda, 219 pp.
- Huntley, B. J., Matos, L. (1992). *Biodiversity: Angolan Environmental Status Quo Assessment Report*. IUCN Regional Office for Southern Africa, Harare, 55 pp.
- Huntley, B. J., Siebert, S. J., Steenkamp, Y. et al. (2006). The achievements of the Southern African Botanical Diversity Network (SABONET) – a southern African botanical capacity building project. In: S. A. Ghazanfar, H. Beentje (eds.) *Taxonomy and Ecology of African Plants, Their Conservation and Sustainable Use: Proceedings of the 17th AETFAT Congress*. Addis Ababa, Ethiopia, 2003. Royal Botanic Gardens, Kew, pp. 531-543
- Kipping, J., Clausnitzer, V., Fernandes Elizalde, S. R. F. et al. (2019). As libélulas e libelinhas de Angola: uma síntese actualizada In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Kirkman, S. P., Nsingi, K. K. (2019). Biodiversidade marinha de Angola: biogeografia e conservação. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Jeffrey, R. (1996). *A Phytosociological Survey of the Northern Sector of the Quicama National Park in Angola*. B.Sc. (Hons.) Dissertation. Faculty of Biological and Agricultural Sciences, University of Pretoria, Pretoria

- Juergens, N. (2013). The Biological Underpinnings of Namib Desert Fairy Circles. *Science* **339**: 1618-1621
- Maier, K. (2007). *Angola: Promises and Lies*. Serif, London, 224 pp.
- Mateus, O., Jacobs, L. L., Schulp, A. S. *et al.* (2011). *Angolatitan adamastor*, a new sauropod dinosaur and the first record from Angola. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* **83**(1): 221-233
- Mateus, O., Callapez, P., Polcyn, M. *et al.* (2019). O registo fóssil da biodiversidade em Angola ao longo do tempo: uma perspectiva paleontológica. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Mendelsohn, J. M. (2019). Alterações paisagísticas em Angola. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Mendes, L., Bívar-de-Sousa, A., Williams, M. (2019). As borboletas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea) de Angola: uma lista de espécies actualizada. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Mills, M. S. L. (2010). Angola's central scarp forests: patterns of bird diversity and conservation threats. *Biodiversity and Conservation* **19**:1883-1903
- Mills, M. S. L. (2018). *The Special Birds of Angola / As Aves Especiais de Angola*. Go-away-birding, Cape Town & Fundação Kissama, Luanda
- Monard, A. (1935). Contribution à la mammologie d'Angola et prodrome d'une faune d'Angola. *Arquivos do Museu Bocage* **6**: 1-314
- Monteiro, R. F. R. (1970). *Estudo da Flora e da Vegetação das Florestas Abertas do Planalto do Bié*. Instituto de Investigação Científica de Angola, Luanda, 352 pp.
- Morais, M. (2017). Projecto Kitabanga – Conservação de tartarugas marinhas. Relatório final da temporada 2016/2017. Universidade Agostinho Neto / Faculdade de Ciências, Luanda
- NGOWP (2018). National Geographic Okavango Wilderness Project (2018). *Initial Findings from Exploration of the Upper Catchments of the Cuito, Cuanavale and Cuando Rivers in Central and South-Eastern Angola (May 2015 to December 2016)*. National Geographic Okavango Wilderness Project, 352 pp.
- OKACOM (2009). Final Report: Okavango Integrated River Management Project. The Permanent Okavango River Basin Water Commission, Maun, Botsuana
- OKACOM (2011). *Cubango-Okavango River Basin Transboundary Diagnostic Analysis*. The Permanent Okavango River Basin Water Commission, Maun, Botsuana
- Rejmánek, M., Huntley, B. J., le Roux, J. J. *et al.* (2017). A rapid survey of the invasive plant species in western Angola. *African Journal of Ecology* **55**: 56-69
- Revermann, R., Finckh, M. (2019). Levantamento da vegetação, classificação e mapeamento em Angola. In B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Revermann, R., Krewenka, K. M., Schmeidel, U. *et al.* (eds) (2018). Climate change and adaptive land management in southern Africa – assessments, changes, challenges, and solutions. *Biodiversity & Ecology* **6**: 1-497
- Russo, V., Huntley, B. J., Lages, F. *et al.* (2019). Conclusões: investigação da biodiversidade e oportunidades de conservação. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto
- Sinclair, A. R. E. (2012). *Serengeti Story: Life and Science in the World's Greatest Wildlife Region*. Oxford University Press. Oxford, 270 pp.

Skelton, P. H. (2019). Os peixes de água doce de Angola. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto

Swinscow, T. D. V. (1972). Friedrich Welwitsch, 1806-72: A centennial memoir. *Biological Journal of the Linnean Society* 4: 269-289

Vaz da Silva, B. (2015). *Evolutionary History of the Birds of the Angolan Highlands – The Missing Piece to Understand the Biogeography of the Afromontane Forests*. Tese de Mestrado. Universidade do Porto, Porto

Vaz Pinto, P. (2018). *Evolutionary History of the Critically Endangered Giant Sable Antelope (Hippotragus niger variiani): Insights Into its Phylogeography, Population Genetics, Demography and Conservation*. Tese de Doutoramento. Universidade do Porto, Porto

Vaz Pinto, P. (2019). A palanca-negra-gigante: o ícone nacional de Angola. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto

Walker, J. F. (2004). *A Certain Curve of Horn. The Hundred-Year Quest for the Giant Sable Antelope of Angola*. Grove/Atlantic Inc., New York, 514 pp.

Weir, C. R. (2019). Os cetáceos (baleias e golfinhos) de Angola. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto

Werger, M. J. A., van Bruggen A. C. (eds.) (1978). *Biogeography and Ecology of Southern Africa*. The Junk, Hague, 1444 pp.

Zigelski, P., Gomes, A., Finckh, M. (2019). Ecosistemas dominados por subarbustos em Angola. In: B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, N. Ferrand (eds.) *Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna*. Arte e Ciência, Porto