

## CAPÍTULO 20

# CONCLUSÕES: INVESTIGAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E OPORTUNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Vladimir Russo<sup>1</sup>, Brian J. Huntley<sup>2,4</sup>, Fernanda Lages<sup>3</sup> e Nuno Ferrand de Almeida<sup>5,6</sup>

**RESUMO** Angola é um país cheio de oportunidades. São poucos os países que oferecem perspectivas mais estimulantes para os jovens cientistas descobrirem e documentarem a rica biodiversidade, os processos ecossistémicos complexos e as espécies não descritas de plantas e animais que podem ser encontrados na sua incrível diversidade de paisagens terrestres e marinhas. O apoio crescente do Governo angolano e dos parceiros internacionais é inédito, e a resposta positiva dos jovens estudantes garante o crescimento de uma nova geração de investigadores da biodiversidade e profissionais de conservação. Tendo como base uma síntese das actividades de investigação e conservação da biodiversidade do século passado, delineamos oportunidades, abordagens e prioridades para uma agenda reforçada de investigação colaborativa e conservação.

**PALAVRAS-CHAVE** África · Colaboração científica · Descoberta biológica · Espécies ameaçadas · Espécies endémicas · Listas de espécies · Prioridades de investigação · Sistemas socioecológicos

---

1 Fundação Kissama, Rua 60, Casa 560, Lar do Patriota, Luanda, Angola

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

3 ISCED-Huíla, Instituto Superior de Ciências da Educação, Lubango, Angola

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

5 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

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

### **Contexto: desafios e oportunidades**

Este livro foi concebido com base em três pressupostos simplistas. Em primeiro lugar, é muito pouca a informação disponível sobre a biodiversidade de Angola. Em segundo, os governos coloniais negligenciaram e as autoridades pós-independência não têm apoiado a investigação sobre a fauna, a flora e os ecossistemas de Angola. Em terceiro lugar, assumimos que o conhecimento existente sobre a biodiversidade se perdeu na sua maioria em empoeirados arquivos governamentais ou em revistas científicas inacessíveis. Na verdade, o abundante conjunto de informações reunidas neste volume de síntese demonstra o erro destas suposições. Os desafios perceptíveis do passado tornaram-se um mosaico de oportunidades para o futuro.

A energia, o conhecimento e a dedicação dos 46 autores que contribuíram para este livro resultou numa sinopse abrangente do «estado da ciência» no que respeita à evolução e diversidade das paisagens, flora, vegetação, todos os vertebrados, dois táxones icónicos de invertebrados e ecossistemas-chave de Angola, tanto em meios marinhos como terrestres. O que de imediato se torna óbvio em cada capítulo é a riqueza do património natural de Angola e a sua fragilidade face aos impactos antropogénicos e às vicissitudes das alterações climáticas. A vulnerabilidade das florestas remanescentes da escarpa de Angola e dos ecossistemas afromontanos a estas pressões atribui aos angolanos a tremenda responsabilidade de estudar e proteger estas impressões digitais do passado. As universidades, organizações científicas e instituições governamentais de investigação deste país podem liderar o caminho no sentido de fortalecer a nossa compreensão da evolução, estrutura e funcionamento destes e de muitos outros *habitats* especiais que fazem com que Angola seja única em África em termos da diversidade dos biomas e ecorregiões que podemos encontrar no seu território.

Cada capítulo deste volume revela oportunidades de investigação e conservação relevantes para o ambiente ou o táxon em discussão e apresenta argumentos convincentes para maiores níveis de investimento em investigação e conservação. Algumas necessidades são muito específicas, como a importância dos levantamentos da biodiversidade, mapas de vegetação e avaliações socioeconómicas das muitas áreas de conservação do país como base para concretizar a sua gestão eficaz e a obtenção de benefícios de longo

prazo para a sociedade. Outras prioridades são mais gerais, destinadas a desenvolver ferramentas para o planeamento da utilização dos recursos naturais em grande escala – como um novo e pormenorizado mapa de vegetação de todo o país, com base nos resultados do actual inventário florestal – e para um portal nacional de dados sobre a biodiversidade. Todavia, outros capítulos concentram-se em táxones seleccionados que podem, por meio de modernos estudos genómicos, contribuir para explicar os processos de especiação que levaram à riqueza da flora e fauna do país. Todos têm um objectivo comum: informar eficazmente as decisões que assegurarão um desenvolvimento cada vez mais sustentável para todos os Angolanos e para a humanidade em geral.

### **Para uma estratégia de investigação em conservação da biodiversidade**

Mais de 40 tópicos de investigação são identificados nos capítulos deste volume. Estas compilações de oportunidades de investigação devem ser adoptadas em estratégias nacionais, combinando necessidades com recursos e prioridades numa agenda de investigação, ao mesmo tempo que compreendem os desafios que o país enfrenta. Nas últimas décadas, um primeiro ponto de partida para a concepção de programas de ciência da conservação tem sido os enquadramentos previstos pelos acordos multilaterais sobre o ambiente – mais especificamente a Convenção sobre a Diversidade Biológica, da qual Angola é signatária desde 1998. O desenvolvimento da Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a Biodiversidade (EPANB) de Angola trouxe uma estrutura lógica à política e ao planeamento (GA, 2006, 2018). Estas estratégias foram desenvolvidas por meio do estabelecimento de objectivos de implementação nacionalmente relevantes, como os pormenorizados nas Metas de Aichi (CDB, 2010). Uma das primeiras lições aprendidas na implementação de tais estratégias foi a importância fundamental das parcerias cooperativas entre múltiplas instituições. A escassez global de taxonomistas, por exemplo, implicou o facto de nenhum país isolado dispor da capacidade de estudar, entender e documentar todos os táxones e ecossistemas. A força de organizações como a IUCN, o GBIF, a IPBES, etc., baseia-se em informações e capacidades partilhadas. Os benefícios da recente onda de interesse pela biodiversidade de Angola – demonstrada por universidades estrangeiras, museus, organizações não-governamentais e acordos

intergovernamentais – ainda não foram totalmente explorados. Para tal, será vantajosa uma abordagem estratégica e implementada oportunisticamente.

A construção de um programa de trabalho para a ciência da conservação tem de ser mobilizada em vários níveis, muitas vezes em simultâneo, ao invés de sequencialmente. Num primeiro nível, as avaliações da biodiversidade são uma prioridade. As investigações sobre a biodiversidade, que fornecem os elementos básicos do conhecimento e oportunidades únicas de formação e capacitação, devem manter o impulso positivo da última década. As listas preliminares de espécies apresentadas neste volume devem ser regularmente actualizadas e expandidas de forma a integrar estes e outros grupos taxonómicos por meio de um portal electrónico de dados sobre a biodiversidade. Idealmente, instituições internacionais, em ligação com as anfitriãs nacionais, deverão auxiliar na coordenação e selecção de listas de espécies, atlas e guias de campo como os já disponíveis para os répteis e anfíbios do Parque Nacional da Cangandala (Ceríaco *et al.*, 2016), as «aves especiais» de Angola (Mills, 2018) e o atlas dos répteis e anfíbios angolanos (Marques *et al.*, 2018). As listas de espécies e as colecções de história natural nas quais elas se baseiam precisam de ser integradas em bases de dados internacionais, como as do GBIF e do Catalogue of Life. Um resultado directo desta componente de investigação é o desenvolvimento de capacidades taxonómicas e de parataxonomistas em Angola.

Num segundo nível, os sistemas socioecológicos nos quais a investigação e conservação se desenrolam não devem ser negligenciados. A biodiversidade não existe no vácuo – ela tem uma face humana que governa o sucesso ou o fracasso das intervenções. Os cientistas da biodiversidade que ignoram as dimensões humanas da investigação e conservação fazem-no por sua conta e risco. Isto é especialmente verdadeiro nas áreas de conservação formais e na sua envolvente, onde são necessários estudos sobre os factores socioeconómicos de mudança (de uma economia de subsistência para uma economia baseada no dinheiro em áreas rurais) e os impactos do comércio de carne de caça, práticas agrícolas de corte-e-queimada, produção de carvão vegetal e pastoralismo nómada, na conservação da biodiversidade em todo o país. Estes estudos devem também basear-se no conhecimento indígena local para o desenvolvimento de planos de gestão e projectos de investigação. A nível regional, a avaliação do papel dos serviços ecossistémicos para uma vida sustentável em ambientes rurais e urbanos disponibiliza uma

informação essencial para o planeamento do desenvolvimento a longo prazo, idealmente orientado por um novo e pormenorizado mapa da vegetação de Angola. A interdependência da investigação básica, das avaliações da biodiversidade e dos estudos aplicados é óbvia.

Num terceiro nível, é inquestionável a importância primordial de reforçar a capacidade dos jovens investigadores angolanos e das instituições de investigação. Estas acções devem ser enquadradas numa estratégia colaborativa e mutuamente benéfica. A colaboração internacional já está a prestar assistência neste aspecto, mas precisa de mais apoio. Bolsas de estudo, estágios e programas de orientação são fundamentais, mas a experiência de campo é crítica para os jovens investigadores da biodiversidade, e a promoção de campos de formação para estudantes em áreas de conservação e *hotspots* de biodiversidade é um mecanismo extremamente eficaz para inspirar a nova geração. O estabelecimento de uma rede virtual de profissionais de conservação angolanos usando redes sociais como o *site* «Angola Ambiente» no Facebook é uma iniciativa altamente eficaz. As instituições angolanas também precisam de um reforço e de uma cooperação mais estreita entre os departamentos governamentais, e a integração dos resultados da sua investigação por meio de um portal de informação formal é uma oportunidade-chave.

### **Oportunidades de investigação desde os genes à paisagem**

Embora os três pilares acima referidos constituam os alicerces de uma nascente agenda de investigação para a conservação da biodiversidade, com ênfase em necessidades imediatas e práticas, existem muitas questões fascinantes relacionadas com o funcionamento dos diversos ecossistemas de Angola que desafiam a mente dos biólogos ao explorar este país. A estratégia de investigação deve ser reforçada por estudos sobre os processos evolutivos e ecológicos que explicam a biodiversidade de Angola. Uma compreensão da evolução da biota angolana será reforçada pelo desenvolvimento de filogenias modernas de grupos taxonómicos-chave, como proposto em muitos dos capítulos deste volume. Uma compreensão da evolução dos conjuntos de espécies e de espécies individuais é de grande valia para orientar medidas de conservação, como já demonstrado pelos estudos angolanos de Vaz da Silva (2015) e Vaz Pinto (2018). Tecnologias moleculares avançadas permitem novas perspectivas de muitos padrões revelados por levantamentos

e avaliações básicas. A genética populacional e a hibridização das duas espécies de elefante de Angola requerem um estudo urgente antes que os últimos remanescentes do elefante-de-floresta sejam levados à extinção. Da mesma forma, plantas icónicas como o embondeiro *Adansonia digitata* – que em Angola se manifesta sob a forma de fenótipos amplamente divergentes, desde embondeiros anões no Namibe aos gigantes obesos do Cunene e às esbeltas colunas do Cuanza-Norte – merecem o estudo da sua diversidade genética, ecologia e usos tradicionais. As outrora vastas populações de *Welwitschia mirabilis* de Angola aguardam a investigação da sua dinâmica populacional e potencial de resistência ao sobrepastoreio por parte do gado no Parque Nacional do Iona. Os padrões bizarros dos «círculos de fadas» do Namibe, das «florestas de fadas» das Lundas e Moxico, das suculentas anãs ao longo das margens desérticas de Benguela, e o papel ecológico da neblina em toda a costa, são todos eles enigmas ecológicos que precisam de esclarecimento.

À primeira vista, pode parecer que muitos destes tópicos têm pouco mais do que um interesse académico, mas cada elemento da ciência e tecnologia aplicada assenta nos fundamentos da investigação orientada pela curiosidade. A compilação de base de listas de espécies leva à identificação de padrões de endemismo e raridade, que poderão ser entendidos por meio de estudos filogeográficos em todo o país. A partir destes estudos, podem ser construídos cenários cada vez mais sólidos de processos evolutivos. São estes fenómenos dos padrões na Natureza, bem como o seu funcionamento ecológico e interações, que impulsionam dinâmicas ambientais de grande escala que, em última instância, orientam a gestão sustentável do uso do solo e informam as respostas aos impactos das alterações climáticas. É ao nível das paisagens terrestres e marinhas que a economia e o progresso da nação se constroem, e esta visão alargada, apoiada por uma investigação fundamental, é necessária às agendas do desenvolvimento sustentável no século XXI.

À escala da paisagem, uma prioridade inicial deve ser a actualização do mapa da vegetação de Angola, de modo a obter uma delimitação mais equilibrada e objectiva das principais unidades de vegetação do país, para fins de planeamento e conservação do solo. Isto pode ser mais bem alcançado com a colaboração de uma equipa multinacional, utilizando modernas tecnologias de teledeteção para a classificação, mapeamento e monitorização

da vegetação. As capacidades de classificação e mapeamento da vegetação demoram muitos anos a desenvolver, décadas até, e a estreita colaboração, ou a eventual liderança, de especialistas estrangeiros seria valiosa. Um mapa de vegetação melhorado ajudará a acelerar as avaliações do estatuto de conservação do ecossistema, do potencial de uso do solo, das prioridades e oportunidades de investigação, e ajudará a desenvolver uma compreensão preditiva da estrutura e função dos ecossistemas.

À escala dos ecossistemas, a importância de assegurar a gestão eficaz das áreas de conservação, grandes e pequenas, terrestres e marinhas, é uma condição *sine qua non* para o futuro da biodiversidade de Angola. A importância biológica e cultural de áreas de conservação relativamente pequenas, como o ilhéu dos Pássaros, e de futuras áreas de conservação, como o morro do Moco, Namba, Cumbira, Tundavala e as florestas pluviais do Cuanza-Norte, Uíge e Zaire, bem como das áreas de nidificação de tartarugas ao longo da costa, não deve ser menosprezada no processo de criação de megaparques que possam entusiasmar o público e motivar os políticos. Os estudos localizados das áreas de conservação existentes e dos principais *hotspots* de biodiversidade identificados pelo Ministério do Ambiente em estratégias sucessivas (GA, 2006, 2011, 2018) devem ser priorizados, uma vez que estas áreas de conservação e *hotspots* muito provavelmente detêm mais de 80% da diversidade da fauna e flora nacionais em menos de 15% da área terrestre do país. Enquanto campo de formação para jovens biólogos e cientistas da conservação, as áreas de conservação não têm igual. Além disso, a identificação e protecção rigorosa de zonas quase intactas inseridas em áreas de conservação que enfrentam outras ameaças, como a Quiçama, o Luando, o Iona e a Mupa, bem como do extenso litoral do país, devem ser parte integrante de qualquer estratégia para as áreas de conservação. O meio marinho é especialmente sensível aos impactos das actividades humanas e o ordenamento do espaço marinho de base científica é essencial caso pretendamos evitar conflitos a longo prazo entre o ser humano e o meio marinho. A importância de um enfoque nos *hotspots* de biodiversidade e nas áreas de conservação existentes em Angola – os repositórios da riqueza natural do país – é evidente.

## Conclusões

Estas linhas gerais são necessariamente simplistas e preliminares. Cada um dos capítulos deste livro identifica pontos de investigação que podem ser abordados por uma geração emergente de cientistas da biodiversidade e profissionais da conservação angolanos. Os desafios são empolgantes e exigentes – oferecendo múltiplas oportunidades de estímulo intelectual, geração de conhecimento e colaboração internacional. Angola encontra-se verdadeiramente pejada de oportunidades de investigação e conservação. Este país continua a ser abençoado com vastas e ricas áreas selvagens e *habitats* únicos, e tem a oportunidade de levar cientistas, conservacionistas e o público em geral a participar em programas de investigação e gestão eficaz da conservação da biodiversidade. Como este volume de síntese demonstra, os limites são ilimitados. *Carpe diem!*

## Referências

- Ceríaco, L. M. P., Marques, M. P., Bandeira, S. A. *et al.* (2016). *Anfíbios e Répteis do Parque Nacional da Cangandala*. Instituto Nacional da Biodiversidade e Áreas de Conservação, Luanda & Museu Nacional de História Natural e da Ciência, Lisboa, 96 pp.
- CBD (2010). *Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Targets*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal
- GA (Governo de Angola) (2006). *National Biodiversity Strategy and Action Plan (2007-2012)*. Ministério do Urbanismo e Ambiente, Luanda, 55 pp.
- GA (Governo de Angola) (2011). *Plano Estratégico da Rede Nacional de Áreas de Conservação de Angola (PLERNACA)*. Ministério do Ambiente, Luanda
- GA (Governo de Angola) (2018). *Plano Estratégico para o Sistema de Áreas de Conservação de Angola (PESAC)*. Ministério do Ambiente, Luanda
- Marques, M. P., Ceríaco, L. M. P., Blackburn, D. C. *et al.* (2018). Diversity and distribution of the amphibians and terrestrial reptiles of Angola. Atlas of historical and bibliographic records (1840-2017). *Proceedings of the California Academy of Sciences, Series 4*, 65:1-501
- Mills, M. S. L. (2018). *The Special Birds of Angola / As Aves Especiais de Angola*. Go-Away-Birding, Cape Town
- 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 variani): Insights Into its Phylogeography, Population Genetics, Demography and Conservation*. Tese de Doutoramento. Universidade do Porto, Porto