



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED - Huíla

Coordenação de Mestrados em Ensino das Ciências

Opção Biologia

**CRIAÇÃO DA BASE DE DADOS GEORREFERENCIADA DOS
MAMÍFEROS DA ORDEM CHIROPTERA ALBERGADOS NO
MUSEU DE ORNITOLOGIA E MAMALOGIA DO LUBANGO
(MOML)**

ABDELAZIZA INOCÊNCIA MOYO

LUBANGO - 2014

INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA
ISCED - Huíla

MASTER THESIS

**GEORREFERENCED DATABASE OF CHIROPTERA HOSTED IN THE
MUSEUM OF ORNITHOLOGY AND MAMALOGY OF LUBANGO (MOML)**

ABDELAZIZA INOCÊNCIA MOYO

AREA: Education in Sciences

SUPERVISER: Prof. Dr. Fernanda Lages

LUBANGO-2014

This study was carried out at MOML, ISCED-Huíla, funded by project SASSCAL and by the Ministry of Science and Technology of Angola, Project Mammal Map



AGRADECIMENTOS

Agradeço:

À minha orientadora, professora Fernanda Lages, pela dedicação, empenho, humildade em me ensinar e incentivar a aprender mais e mais, pela oportunidade única que me concedeu de trabalhar no mundo da ciência, muito e muito obrigado!

Ao Dr. Rui Figueira, Investigador do IICT, pelo apoio, correcções e orientação na elaboração da base de dados e uso do Specify.

Ao Dr. Valter Chissingui, que foi inexcedível na sua disponibilidade e atenção durante a fase de elaboração dos mapas e pelo apoio moral.

Ao Eng^o David Elizalde Castells, pelo apoio e orientação no processo de georreferenciação.

A essas pessoas o meu mais sincero agradecimento e respeito, com a certeza que sem as quais não seria possível a conclusão deste trabalho

A todos que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais Augusto Isaac António e Maria F. D. António, pelo apoio, amor, estímulo e por sempre colocarem a minha formação em primeiro lugar. Ao meu amado Mano Almeida Faustino da Paixão (*in memoriam*).

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	II
DEDICATÓRIA	III
ÍNDICE	IV
LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE TABELAS.....	VII
ABREVIATURAS	VIII
RESUMO.....	IX
ABSTRACT	X
INTRODUÇÃO.....	2
I. REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA	8
1.1. Importância dos Museus como fonte de divulgação científica.....	8
1.2. Organização e gestão dos museus.....	9
1.3. Ordem Chiroptera.....	11
1.4. Caracteres morfológicos dos morcegos.....	11
1.5. Classificação dos Chiroptera	15
1.6. Aspectos evolutivos dos Chiroptera.....	18
1.7. Importância dos Chiroptera.....	19
1.8. Conservação	21
II. Metodologia	24
2.1. Classificação da pesquisa	24
2.2. Procedimentos.....	24
III. Resultados	33
3.1. Coleção do MOML	33
3.2. Dados de coleções de outros Museus.	37
3.3. Elaboração de material informativo.....	39
3.4. DISCUSSÃO	49
IV. Conclusões e Sugestões.....	51
BIBLIOGRAFIA.....	54
ANEXOS	58

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Formulário do Specify na versão portuguesa (http://specify.software.org).....	10
Fig. 2. Representação de caracteres morfológicos dos Chiroptera (Fonte: Reis et al., 2007).	12
Fig. 3. Conformação da face e orelha nos diferentes grupos de morcegos (Fonte: Chris & Stuart, 2007).....	13
Fig. 4. Conformação da cauda em diferentes famílias de morcegos (Fonte: Chris & Stuart, 2007).....	14
Fig. 5. Árvore taxonómica da Ordem Chiroptera, baseada em Simmons (2005) e Reis <i>et al.</i> (2007).	16
Fig. 6. <i>Pteropus personatus</i> (Fonte: Altringham, 2011).....	17
Fig. 7. <i>Lonchorchina aurita</i> (Fonte: Altringham, 2011).....	17
Fig. 8. Etiqueta do Museu de Mamalogia e Ornitologia do ISCED-Huíla	24
Fig. 9. Ficha de registo do Museu de Mamalogia e Ornitologia do ISCED-Huíla.....	25
Fig. 10. Árvore taxonómica dos Chiroptera elaborada no Specify.....	27
Fig. 11. Modelo de calculadora de georreferenciação (http://manisnet.org/gci2.htm) ..	30
Fig. 12. Formulário de QGIS na versão Valmiera 2.2.0 (http://qgis.org/downloads)	31
Fig. 13. Áreas de distribuição de Chiroptera, representados no MMOL. A graduação da cor utilizada representa a densidade de espécies colhidas em cada localidade, neste caso foram colhidos de 1 a 2 morcegos por quadrícula.....	34
Fig. 14. Distribuição da Família Pteropodidae (Megachiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género. O género <i>Epomophorus</i> é mais representativo em número.	35
Fig. 15. Distribuição da Família Rhinolophidae (Microchiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género. O género <i>Hipposideros</i> é o mais representativo em número.	35
Fig. 16. Distribuição da Família Emballonuridae (Microchiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género. Os dois géneros apresentam a mesma densidade de distribuição.	36
Fig. 17. Distribuição da Família Vespertilionidae (Microchiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género.....	36

Fig. 18. Registo de Família Molossidae (Microchiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género. O género <i>Tadarida</i> é o mais representado.....	36
Fig. 19. Distribuição da Família Nycteridae (Microchiroptera). Representada por um único género: <i>Nycteris</i>	36
Fig. 20. Áreas de distribuição de Chiroptera representados no MMOL, no GBIF e em Museus Europeus. A graduação da cor utilizada representa a densidade de espécies colhidas em cada localidade (1 a 4).....	38
Fig. 21. Folhas da carta Aerofotogramétrica de Angola de 1982 (Crawford-Cabral & Mesquitela, 1989)	59
Fig. 22. Género <i>Epomophorus</i>	63
Fig. 23. Género <i>Nycteris</i>	63
Fig. 24. Género <i>Hipposideros</i>	63
Fig. 25. Género <i>Eptesicus</i>	64
Fig. 26. Género <i>Rhinolophus</i>	64
Fig. 27. Género <i>Miniopterus</i>	64
Fig. 28. Género <i>Rousettus</i>	65
Fig. 29. Género <i>Pipistrellus</i>	65
Fig. 30. Género <i>Lissonycteris</i>	65
Fig. 31. Género <i>Hypsignatus</i>	66
Fig. 32 Género <i>Plerotes</i>	66
Fig. 33. Género <i>Epomops</i>	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relatório estatístico da colecção de Chiroptera do MOML (Base de dados em Specify do MOML).....	33
Tabela 2. Distribuição de Megachiroptera albergados no Museu de Mamalogia e Ornitologia do ISCED-Huíla. (Províncias: BO, Bengo; BE, Benguela; BI, Bié; CA, Cabinda; CC, Cuando-Cubango; CN Cuanza-Norte; CS, Cuanza-Sul; CU, Cunene; HA, Huambo; HI, Huíla; LA, Luanda; LN, Lunda-Norte; LS, Lunda-Sul; MA, Malange; MO, Moxico; NA, Namibe; UI, Uíge; ZA, Zaire).....	41
Tabela 3. Distribuição de Microchiroptera albergados no Museu de Mamalogia e Ornitologia do ISCED-Huíla.	42
Tabela 4. Chiroptera de Angola, representados em diversas instituições e publicados no GBIF. (Instituições: FMNH, Field Museum of Natural History; AMNH, American Museum of Natural History; EBD_CSIC, Estação Biológica de Donana; MCZ, Museum of Comparative Zoology; USNM, National Museum of Natural History; MVZ, Museum of Vertebrate Zoology- Berkeley; YPM, Yale Peabody Museum of Natural History, New Haven; KU, University of Kansas Biodiversity Institute.)	44
Tabela 5. Chiroptera identificados em Angola, representados em diversas instituições e publicados no GBIF, mas que não foi possível identificar a localidade.	48
Tabela 6. Dados de georreferenciação das localidades de colheita dos Chiroptera....	60

ABREVIATURAS

ADN- Ácido desoxirribonucleico

ACR- African Chiroptera Report

BRAHMS- Botanical Research and Herbarium Management System

FCT- Fundação para a Ciência e Tecnologia

GBIF- Global Biodiversity Information Facility

IGCA- Instituto de Geodesia e Cartografia de Angola

ISCED- Instituto Superior de Ciências da Educação

IUCN- União Internacional para conservação da Natureza

IICT- Instituto de Investigação Científica Tropical

JBT- Jardim Botânico do Instituto de Investigação Científica Tropical

MOML- Museu de Ornitologia e Mamalogia do Lubango

OADC – Open Access Data Centre

SADC- Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral

SASSCAL - Southern African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Management

RESUMO

O principal propósito do presente trabalho foi o de criar a base de dados de Chiroptera do Museu de Ornitologia e Mamalogia do Lubango (MOML), como meio de organizar e desenvolver um sistema de gestão da colecção, torná-la acessível à comunidade académica e científica do país e proporcionar conhecimentos sobre este grupo de animais. Em simultâneo, foi feita uma revisão sobre quiropterofauna de Angola a partir do material depositado no Museu e de outras fontes de informação disponíveis, nomeadamente dados de museus internacionais e da bibliografia referente a Chiroptera de Africa. A colecção de Chiroptera do MOML compreende 247 registos, distribuídos por 6 famílias, 16 géneros e 24 espécies. Os mapas de distribuição elaborados a partir destes dados, mostraram que os Chiroptera da colecção representam principalmente a região ocidental do país, particularmente o sudoeste. A família Nycteridae, com um só género, é a mais representada em número de espécimes (32,8%), a família Pteropodidae é a que apresenta maior diversidade em número de géneros (6) e de espécies (7) e a família Emballonuridae, com dois géneros, é a menos representada em termos de distribuição geográfica. A inclusão de informações de outros Museus que alojam exemplares de Chiroptera de Angola, evidenciou a ausência de informações para cerca de metade do país, sobretudo das regiões nordeste e sudeste. Os resultados mostraram que o conhecimento deste grupo de mamíferos é muito incompleto em Angola, havendo necessidade de se realizarem levantamentos e estudos nas áreas identificadas, nomeadamente nas províncias da Lunda Sul, Moxico, Cuando Cubango, Zaire e Cabinda, para que se possa melhorar o conhecimento sobre as espécies que existem no país, a sua importância ecológica e económica, bem como para avaliar o seu estado de conservação. Tratando-se de um grupo pouco conhecido e frequentemente associado a vampirismo e feitiçaria, as informações obtidas neste trabalho foram utilizadas para elaborar uma brochura ilustrada com imagens e dados sobre os morcegos de Angola, que estará disponível no MOML. Usando uma linguagem clara e directa, procurou-se mostrar a sua importância ecológica, os benefícios económicos e ambientais que proporcionam e criar consciência sobre a necessidade de os conservar como um componente importante da biodiversidade do país.

O trabalho foi inteiramente realizado no MOML, com financiamento do Ministério da Ciência e Tecnologia de Angola, no âmbito do Projecto “Altas de Mamíferos de Angola” e do Projecto SASSCAL, Task_209, “Biodiversidade Animal”.

Palavras-chave: Chiroptera, Bases de Dados, Museus, Educação Não Formal

ABSTRACT

The main purpose of this study was to create a database of the Chiroptera specimens hosted in Museum of Ornithology and Mammalogy of Lubango (MOML) in order to develop a management system for the collection, making it available to the academic and scientific community. A review of chiropterofauna of Angola from other sources of information was undertaken, including data from international museums, GBIF and available bibliography. The Chiroptera collection comprises 247 records, ordered in 6 families, 16 genera and 24 species, representing mainly the Western region of the country, particularly the Southwest. 7 specimens belonging to the genera *Epomophorus* and *Tadarida* remained unidentified at the species level. The Nycteridae family is the most represented in number of specimens (81 - 32.8%), Pteropodidae has the greatest diversity in number of genera (6 – 37,5%) and species (7 – 29,2%) and Emballonuridae is the least represented in terms of geographical distribution. The information gathered from other museums highlighted the lack of data for approximately half of the country, particularly the Northeast and Southeast regions. Accordingly, the knowledge of this group of mammals is quite incomplete in Angola, making it necessary to conduct surveys and studies in the identified areas. This information was used to produce an illustrated brochure with pictures and data on bats of Angola, available in MOML. Using a clear and direct language, it was emphasized their ecological importance and the economic and environmental benefits they provide.

This study was funded by project SASSCAL, Task ID_209, and by the Ministry of Science and Technology of Angola, Project Mammal Map.

Key words: Chiroptera, Data Base, Museums, Non-formal Education

INTRODUÇÃO

A identificação da fauna regional é fundamental para compreender os padrões de distribuição geográfica. Este processo é feito através de inventários e catálogos, os quais têm como objectivo identificar os elementos da diversidade essenciais à dinâmica das comunidades locais, tais como, as espécies que ocorrem numa dada região, a sua riqueza e abundância, os habitats, a variação de espécies nos diferentes habitats, a dieta e os padrões de reprodução. Desse modo, os levantamentos regionais além de contribuírem com informações sobre a presença ou ausência de espécies nos vários tipos de ecossistemas, fornecem também elementos ecológicos que permitem uma melhor caracterização da biodiversidade local (Mikalaukas, 2007).

A conservação das espécies depende do conhecimento dos padrões da sua distribuição e necessidades de habitat. Contudo, em África o conhecimento destes padrões é sobretudo baseado em registos históricos que, considerando as profundas transformações das paisagens que ocorreram ao longo das últimas décadas, não reflecte adequadamente as actuais condições ecológicas. No caso particular de Angola, devido a décadas de conflito armado que dizimaram, desalojaram e fragmentaram as populações animais desde 1975, poucas espécies receberam protecção e são poucos os dados disponíveis sobre o estado actual e sua distribuição.

Segundo Canhos *et al.* (2006), uma das formas de conhecer a biodiversidade de uma região e a sua distribuição é através do estudo das colecções biológicas albergadas em museus e herbários, que constituem um arquivo de informações sobre a biodiversidade e um suporte para estudos de sistemática, taxonomia, morfologia, biologia molecular, entre outros.

As colecções biológicas contêm não só espécimes colectados e estudados, mas também as informações associadas aos indivíduos e às populações de cada espécie. Estes dados quando associados a dados climáticos, meteorológicos e edáficos, constituem uma infraestrutura de suporte ao desenvolvimento científico em diferentes áreas de Biologia e à compreensão

de padrões de mudanças da biodiversidade decorrente dos ecossistemas naturais e/ou de intervenções humanas (Kury *et al.*, 2006).

Portanto, para que uma colecção científica cumpra com seus objectivos, é preciso que a disponibilidade do seu banco de dados seja feita de forma organizada e eficiente. Daí que, além da conservação física, seja também fundamental disponibilizar e facilitar o acesso da comunidade científica a estas colecções e à informação a elas associada, salvaguardando situações de perda por acidentes ou deterioração irreversível (Casanova & Matos, 2013)

A colecção não terá seu devido valor se não for possível aceder às informações de forma viável. Assim, acervos científicos e dados associados devem ser considerados como infraestrutura de investigação, pois o progresso científico depende do acesso aos dados e da divulgação científica dos resultados (Canhos *et al.*, 2006).

O Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla (ISCED-Huíla) aloja o Museu de Ornitologia e Mamalogia do Lubango, fundado em 1958, que contém uma colecção ornitológica com cerca de 41 000 espécimes. Este museu alberga também uma colecção de peles e crânios de mamíferos, representada por mais de 4000 espécimes, que inclui uma colecção de Crawford Cabral de pequenos mamíferos. Entre as colecções de mamíferos encontra-se a colecção de Chiroptera, à qual o nosso estudo está direccionado.

Antecedentes

Angola ratificou a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB,1992) após aprovação pela Assembleia Nacional da resolução n.º 23/97 de 4 Julho. A 1 de Abril de 1998, Angola tornou-se membro da Conferência das Partes desta Convenção, o que exigiu o cumprimento do seu Artigo 6º que estabelece que os países signatários da Convenção, devem desenvolver estratégias nacionais, planos e programas para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, bem como, inventários, programas, bases de dados e outras fontes de informação, sobre a biodiversidade.

Segundo dados do Primeiro Relatório Nacional para a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade (MINUA, 2006) a diversidade de mamíferos do país é uma das mais ricas do continente, com 275 espécies registadas. Cerca de 49% destes mamíferos estão em situação preocupante do ponto de vista da conservação. Porém, os dados sobre a diversidade faunística são escassos, incompletos e na maior parte são antigos. Os únicos estudos sistemáticos realizados actualmente são sobre *Hippotragus niger variani* (Palanca Negra Gigante), *Trichechus senegalensis* (o manatim africano) e avifauna (Mills *et al.*, 2004; Ryan *et al.*, 2004; Mills & Melo, 2013).

Relativamente aos Chiroptera, o mesmo relatório aponta a falta de informação, tanto do ponto de vista de levantamento como de avaliação da situação das espécies conhecidas em Angola, embora refira dados do IUCN de 2004 que incluem 30 espécies de mamíferos na classe de risco, das quais 17 são Chiroptera, mas sem dados suficientes que suportem essa classificação.

Em 1986, foi divulgada por J. Crawford-Cabral, uma lista com sessenta e um taxa de morcegos de Angola (a maior parte dos quais são espécies), pertencentes ao ex - Instituto de Investigação Científica de Angola (IICA, actual MOML) e ao Centro de Zoologia do Instituto de Investigação Tropical, Lisboa (IICT). A referida lista é acompanhada de mapas de ocorrência e precedida de algumas considerações introdutórias de ordem zoogeográfica.

Após a fase do conflito armado que o país atravessou, vários projectos têm sido propostos para actualização de informações sobre a biodiversidade de Angola. Em 2007 foi lançado o projecto FLORA OF ANGOLA ONLINE (FLAN), de que resultou a primeira checklist de plantas de Angola (Figueiredo & Smith, 2008). Outro projecto a destacar é o IMBAMBA, financiado pela FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia), que decorreu até final de 2011 no Jardim Botânico do Instituto de Investigação Científica Tropical (JBT/IICT), com o objectivo principal de colocar em base de dados, a informação das colecções botânicas de Angola depositadas nos Herbários do IICT (Herbário LISC) e da Universidade de Lisboa (Herbário LISU), utilizando como *software* o programa Specify6, o que permitiu uma política

de partilha de dados ao disponibilizar a Angola e à comunidade científica informações sobre as colecções botânicas de Angola existentes no IICT.

Justificação do estudo

O Artigo 6º da CDB estabelece que os países signatários da Convenção devem desenvolver estratégias nacionais, planos e programas para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, bem como, inventários, programas, bases de dados e outras fontes de informação, sobre a biodiversidade. Considerando as profundas transformações ecológicas que o país sofreu nos últimos 40 anos, como por exemplo o aumento da desflorestação e das áreas urbanas e agrícolas, com a consequente perda de habitats, torna-se necessário realizar estudos que levem ao conhecimento da actual distribuição da fauna e flora de Angola.

Sendo assim, a motivação deste trabalho foi, por um lado, inventariar, georreferenciar e criar os mapas de ocorrência de espécies das colecções do MOML, começando com a colecção de Chiroptera ali existente. Como se trata de uma colecção que foi iniciada há mais de 50 anos, a compilação de dados históricos sobre o *taxon* estudado poderá servir de ponto de partida para a definição de prioridades para a realização de levantamentos e inventários e formulação de estratégias de conservação.

Por outro lado, houve a motivação de divulgar informações associadas a um grupo pouco estudado e mal conhecido, na expectativa de contribuir para criar uma visão mais positiva sobre estes pequenos mamíferos e proporcionar conhecimentos sobre a biodiversidade do país. Finalmente, uma forte motivação para a realização deste trabalho foi a de fornecer dados consistentes para o projecto de desenvolvimento do “Atlas de Mamíferos de Angola” que, numa primeira fase, se focará nos registos históricos de distribuição de mamíferos em Angola. Igualmente estes dados serão publicados no OADC/SASSCAL, como um produto do sub-projecto 209, “Animal Biodiversity and Conservation – Inventories, monitoring and assessments”.

Neste âmbito, o problema que esteve na base do trabalho foi como organizar a informação sobre os Chiroptera do MOML de forma a criar uma base de

dados georreferenciada, que facilite o acesso à informação sobre este grupo taxonómico e a sua utilização como recurso didáctico pela comunidade académica e científica do país.

Objectivo geral

Foi objectivo deste trabalho organizar as informações relativas aos Chiroptera, visando criar uma base de dados georreferenciada, tornando-a acessível à comunidade científica e académica.

Objectivos específicos

Para o trabalho, definiram-se os seguintes objectivos específicos centrados da estruturação, manipulação e divulgação dos dados:

- Compilar a informação e alojá-la no programa de gestão de dados Specify6;
- Criar os mapas de ocorrência das espécies da ordem Chiroptera;
- Fornecer dados sobre a distribuição de Chiroptera, a fim de contribuir para o desenvolvimento de estratégias de conservação;
- Criar uma base iconográfica a partir dos exemplares do MOML;
- Elaborar material de divulgação sobre os Chiroptera de Angola.

Estrutura do trabalho

Este trabalho divide-se em duas partes:

A primeira apresenta os elementos básicos que orientam o trabalho como a introdução, o problema, a justificação e objectivos do estudo.

A segunda está organizada em quatro capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a revisão da literatura que serviu de base para o desenvolvimento deste trabalho. O segundo capítulo faz menção à metodologia utilizada para obtenção dos resultados.

No terceiro capítulo são apresentados os resultados da inventariação, catalogação e criação da base de dados georreferenciada dos mamíferos da ordem Chiroptera albergados no MOML, bem como da pesquisa sobre

espécies de Angola representadas em museus internacionais. Também se apresenta uma discussão sobre aspectos relevantes dos resultados.

No quarto capítulo são apresentadas as conclusões que se puderam extrair dos resultados e um conjunto de sugestões que se consideraram pertinentes para consolidar as informações reunidas neste estudo e melhorar o conhecimento sobre os Chiroptera de Angola e sua importância ecológica e ambiental.

I. REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

1.1. Importância dos Museus como fonte de divulgação científica

Os museus são instituições sociais de natureza privada ou pública, responsáveis pela preservação de colecções de objectos, imagens, documentos considerados importantes à preservação da memória social, que divulgam e promovem a construção de conhecimentos (Custódio, 2011). Tendo em consideração os conceitos estabelecidos por Desvallés & Mairesse (2010), Custódio (2011), Gonzalez (1992), Delicado (2008) e Martins (2005), consideramos o museu um espaço aberto que conserva, investiga e expõe colecções de objectos, promovendo a divulgação do conhecimento científico.

No passado, os museus eram espaços fechados de acesso a um grupo restrito da sociedade. Sofreram acentuadas transformações configurando-se como espaços abertos, cumprindo funções diversas e respondendo a necessidade de múltiplos públicos. A principal forma de comunicação em museus são as exposições. Hoje há vários tipos de museus, como por exemplo museus de Etnologia, Antropologia, Arte, História Natural, Científicos entre outros. Os chamados museus de ciência compreendem apenas os Museus de História da Ciência, os Centros de Ciência e os Museus de História Natural (Delicado, 2008)

Os Museus Científicos estão ligados aos Centros de Ciência, mas têm especificidades próprias e servem por um lado, para fazer a divulgação científica por meio de exposições museológicas e, por outro, desenvolver estudos e actividades em resposta a necessidades sociais, culturais, científicas, educacionais, etc. Os Museus de História Natural produzem conhecimento e por meio de exposições este é transmitido para a sociedade, numa linguagem menos técnica e mais acessível. São espaços privilegiados de pesquisa de matérias sobre evolução, ecologia, biogeografia, taxonomia dos seres vivos, representando arquivos sobre a diversidade biológica, que os torna bibliotecas de informações sobre a natureza (Delicado, 2008).

Assim, podemos considerar o papel do museu em três vertentes:

- Na vertente científica, através da apresentação dos processos de trabalhos de investigação sobre o mundo físico ou social. Isto é, na criação de conhecimento científico (investigação) e na formação de cientistas (ensino), exercendo as funções de produção e reprodução da ciência.
- Nas vertentes didáctica e educativa, podendo ser enquadrado em sistemas de educação não formal ou formal:
 - No sistema de educação não formal devido ao ritmo e dinâmica dos processos sociais, há necessidade de formação ao longo da vida para que sejam desenvolvidas competências variadas. Isto pode ser conseguido através da aprendizagem em contextos não formais, daí que formação dos indivíduos tem de se assumir como um processo de construção de saberes, cuja prossecução ultrapassa os limites dos sistemas formais de ensino (Pinto, 2005). A educação não formal é acima de tudo, um processo de aprendizagem social que procura promover o enquadramento adequado do indivíduo, capacitando-o através de actividades que têm lugar fora do sistema de ensino formal, apesar de que os dois sistemas de educação sejam complementares (Gaspar, 1990). O Museu pode desempenhar esse papel através de artigos científicos, catálogos, matérias de divulgação ou de actividades como seminários, palestras, filmes, investigações, exposições e cursos livres.
 - No sistema formal de educação como apoio às aulas, procurando adequar os seus conteúdos ao currículo educativo e proporcionar actividades especialmente dirigidas ao público escolar: brochuras, cursos, actividades práticas no museu, exposições itinerantes nas escolas, etc.

1.2. Organização e gestão dos museus

No passado a organização e gestão do museu era feita através de fichas, cadernos de campo, livro de registo, catálogos e as informações a ele associadas eram disponíveis apenas para um grupo restrito da sociedade. Com a globalização e o avanço tecnológico e à medida que aumenta o

número de objectos de colecção, torna-se difícil a sua gestão. Assim, para que o museu se apresente como um forte repositório de dados e informações para divulgação científica, é necessário a gestão das colecções que alberga, mediante a criação de bases de dados e sua publicação. Existem vários *softwares* utilizados para gestão de dados em museus, dos quais salientamos os que são usados em Museus de História Natural:

- **SPECIFY** (“*Biodiversity Collections Management*”), desenvolvido em 1986 pelo *Biodiversity Research Center* da Universidade do Kansas, é usado para gestão tanto de colecções botânicas como de colecções zoológicas. Foi o *software* eleito para trabalhar a colecção do MOML. Na Fig.1 apresentamos a página do Specify, com os comandos necessários para a gestão das colecções.

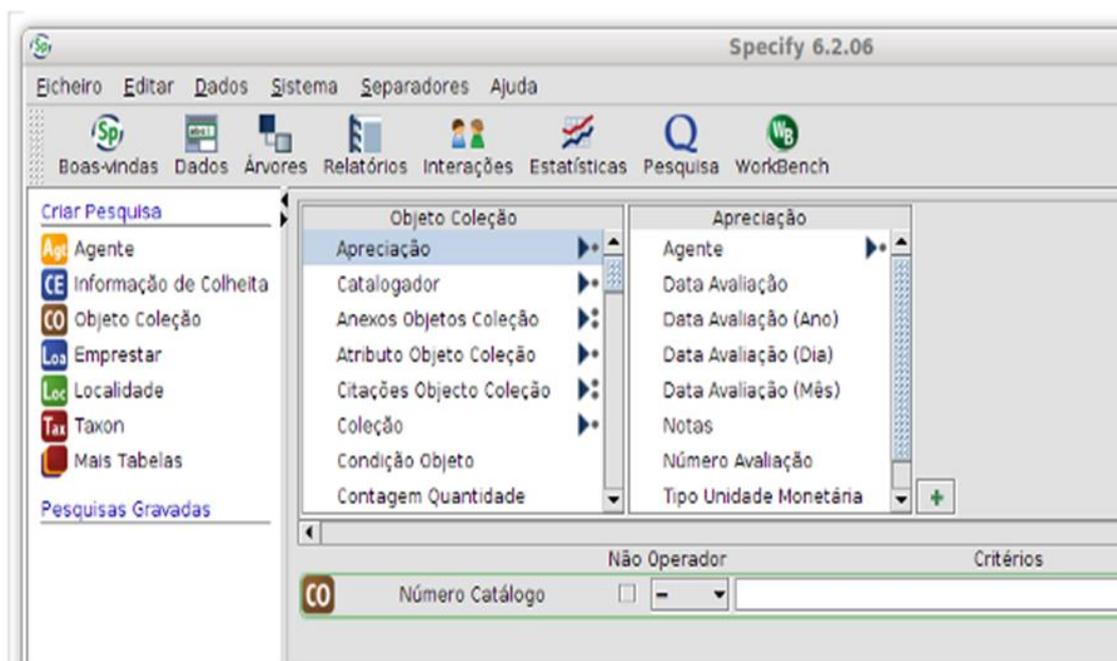


Fig. 1. Formulário do Specify na versão portuguesa (<http://specify.software.org>)

Este *software* permite efectuar acções de catalogação, pesquisa, gestão de empréstimos, ofertas e trocas, impressão de etiquetas e produção de relatórios, incluindo estatísticas sobre as colecções

- **BRAHMS** (*Botanical Research and Herbarium Management System*), desenvolvido na Universidade de Oxford, é uma ferramenta robusta dotada de uma vertente de investigação, utilizada em herbários de mais de 60 países, incluindo todos os países da SADC (Comunidade

para o Desenvolvimento da África Austral). Este *software* permite captar dados e imagens de plantas e da biodiversidade em geral, a partir de espécimes de herbário, da literatura, de observações de campo e diferentes amostras e convertê-las em produtos e publicações que ajudam no desenvolvimento e protecção dos recursos botânicos;

- **BIOTA** (*The Biodiversity Database Manager*) é um *software* gratuito, usado principalmente nos Estados Unidos da América para gestão de bancos de dados de colecções botânicas e zoológicas;

1.3. Ordem Chiroptera

A maioria das pessoas relaciona a palavra morcego à figura de um rato alado, nocturno e sugador de sangue. O próprio nome, morcego, é derivado do latim *muris* (rato) e *coecus* (cego). Em grego é *verpertilio* e em latim *nycteris*, que são nomes relacionados ao hábito de vida nocturno.

A palavra Chiroptera é derivada do grego *cheir* (mão) e *pteron* (asa) e designa a segunda maior ordem da classe dos mamíferos no que diz respeito ao número de espécies, perdendo apenas para a ordem Rodentia, dos roedores. São os únicos mamíferos com capacidade para realizar voo pleno, ocupam diversos biomas em todos os continentes, excepto Antártida, regiões polares e algumas ilhas oceânicas isoladas (Nélio Reis *et al.*, 2007).

1.4. Caracteres morfológicos dos morcegos

Formam um dos grupos de mamíferos com estruturas exclusivas e caracteres particulares adaptados para o voo, sendo algumas destas adaptações análogas às das aves.

Apresentam os membros anteriores transformados numa membrana “alada” designada “patágio”, com modificações ósseas e musculares para apoio à membrana e controlo do voo. Ao contrário das aves, em que a asa é suportada pelo osso do braço e um dedo, o patágio é apoiado pelo braço e quatro longos dedos.

Outra diferença estrutural é que nas aves os músculos responsáveis por movimentos ascendentes e descendentes encontram-se na parte peitoral, enquanto nos morcegos, os músculos que permitem o movimento ascendente encontram-se na parte posterior. Como as suas asas apresentam grande superfície, a desidratação é mais rápida do que em outros animais de peso semelhante. Apresenta o corpo longo com a região do pescoço curta, como pode-se observar na Fig.2 (Reis *et al.*, 2007).

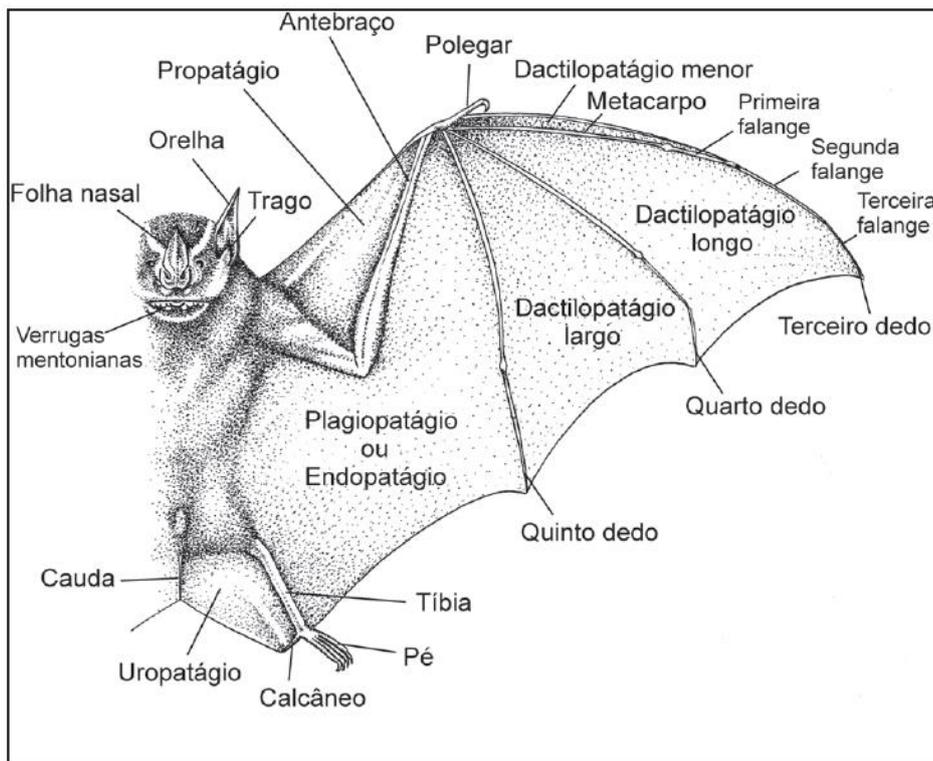


Fig. 2. Representação de caracteres morfológicos dos Chiroptera (Fonte: Reis *et al.*, 2007).

Exibem variados hábitos alimentares, podendo ser frugívoros, nectarívoros, insectívoros, hematófagos, carnívoros e piscívoros. Esta variabilidade nos hábitos alimentares reflecte-se na forma da cabeça que é muito variável entre os morcegos, desde focinhos longos e finos, como por exemplo o que caracteriza espécies do género *Rousettus* que é frugívoro, até focinhos curtos e largos como por exemplo o de representantes do género *Nycteris*, que é um insectívoro, como pode-se observar na fig. 3 (Simmons, 2005).

A forma da orelha também é muito variável em tamanho e forma (Fig. 3), notando-se em vários grupos a presença de uma prega cartilaginosa designada por “trago”, característica que está associada a ecolocalização, um sistema orientador baseado na emissão e recepção de sons.

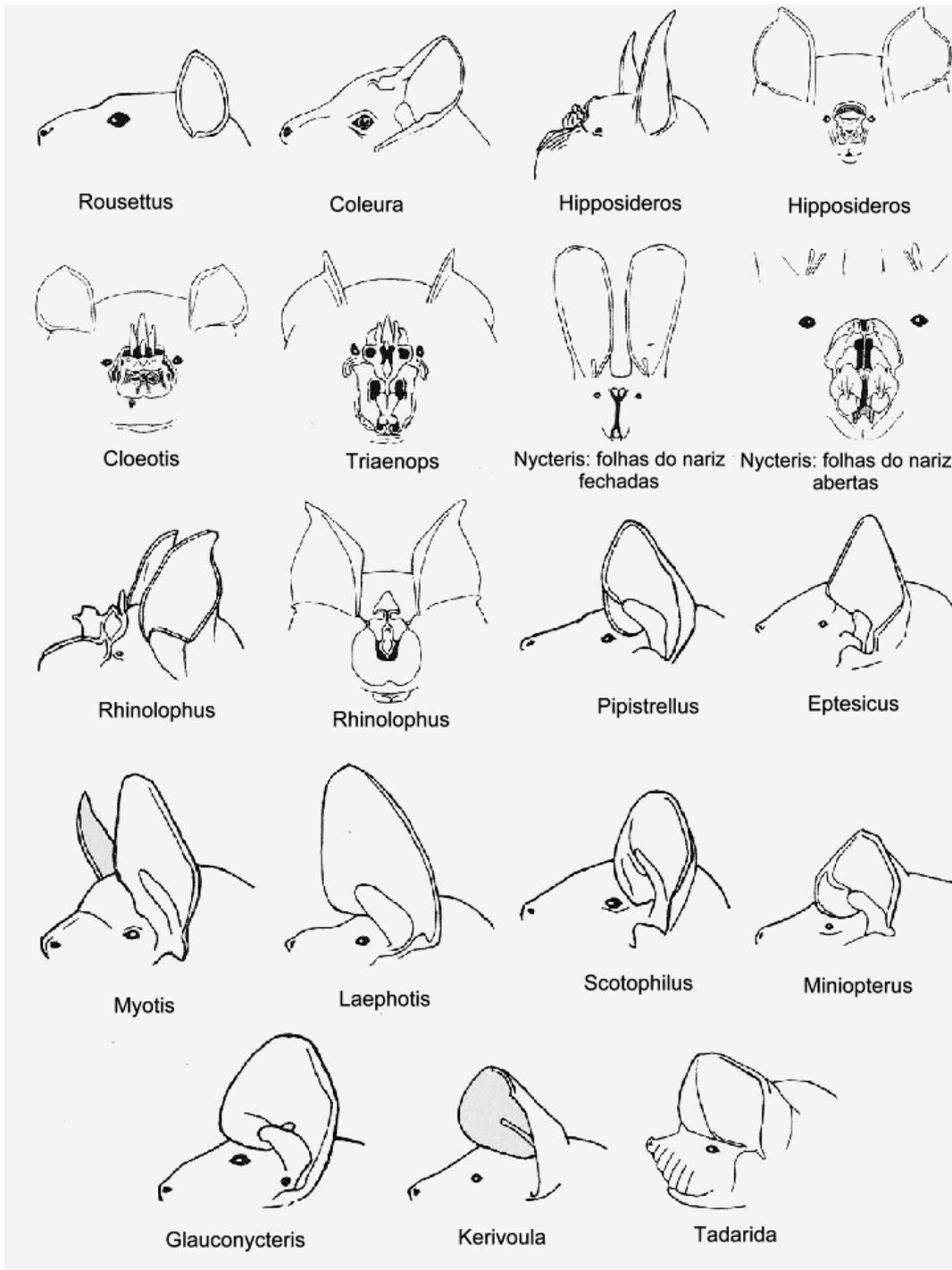


Fig. 3. Conformação da face e orelha nos diferentes grupos de morcegos (Fonte: Chris & Stuart, 2007).

O complexo naso-labial é muito variável, apresentando bastante riqueza de ornamentos. Devido ao hábito noturno, apresentam poucos cones na retina, estrutura relacionada com a percepção de cores, mas não são cegos.

Nos membros posteriores, a articulação do quadril apresenta uma rotação de 90°, o que faz com que as pernas estejam afastadas do corpo e os joelhos se projectam para trás. A estrutura da cauda também varia entre as diferentes famílias, como se pode observar nos exemplos da Fig. 4.

Em repouso, penduram-se pelas garras dos membros posteriores, possuindo um sistema de tendões que mantem as garras contraídas, impedindo o animal de cair quando dorme (Simmons, 2005).

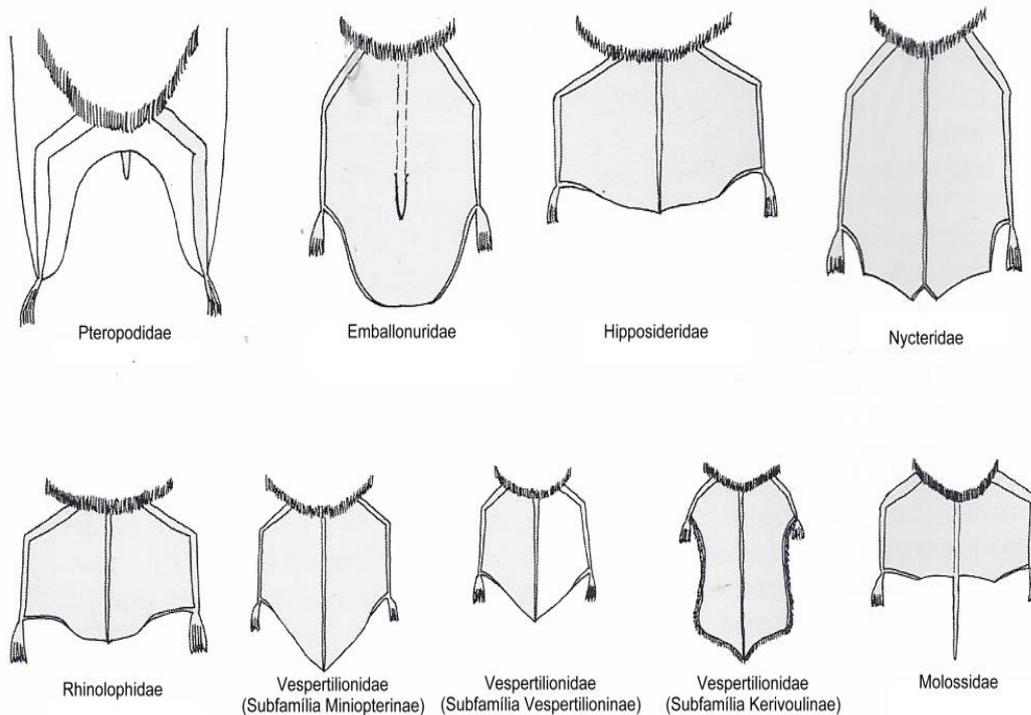


Fig. 4. Conformação da cauda em diferentes famílias de morcegos (Fonte: Chris & Stuart, 2007).

Segundo Reis *et al.* (2007), assim como em outros mamíferos, a reprodução dos morcegos é interna, com padrão reprodutivo que varia desde a monoestria a poliestria assazonal e o tempo de gestação é, em média, de 2 a 3 meses, podendo chegar a 8 meses, como ocorre no *Desmodus rotundus*.

Em geral apresentam elevada longevidade se comparados a mamíferos do mesmo porte. Enquanto um rato de 40g vive até dois anos, um morcego com as mesmas dimensões pode viver até 20 anos (Bernard & Fenton 2007).

1.5. Classificação dos Chiroptera

A classificação usada neste trabalho foi baseada em Reis *et al.* (2007) e Simmons (2005), mas também tiveram-se em consideração as propostas de Altringham (2011), Chris e Stuart (2007) e ACR (2013).

A Ordem Chiroptera, refere-se a um dos grupos de mamíferos com maior diversidade no mundo, com 18 famílias, 202 géneros e 1120 espécies, o que representa 25% das espécies conhecidas de mamíferos, que hoje totalizam 5416 espécies, como se pode observar na Fig.5.

Em Africa, é representada por 13 famílias (1 extinta), 69 géneros (12 extintos), 330 espécies (27 extintas). As famílias mais representativas em género e espécie são: Vespertilionidae, Mormoopidae e Pteropodidae (ACR, 2013).

A Ordem Chiroptera divide-se em duas subordens: Megachiroptera e Microchiroptera. Há duas hipóteses que procuram explicar a relação filogenética das duas subordens:

- A primeira, baseada em caracteres do sistema visual, propõe um modelo polifilético ou seja, os seus elementos derivam de mais de um ancestral, relacionando os Megachiroptera aos primatas.
- A segunda, baseada em dados morfológicos e genéticos, propõe um modelo monofilético para o grupo, ou seja, as duas subordens têm o mesmo ancestral.

Estudos recentes utilizando análises moleculares de sequências de genes nucleares, ADN mitocondrial, bem como análises morfológicas, tentam esclarecer as discussões levantadas na última década sobre o monofiletismo e difiletismo dos Chiroptera e sugerem mudanças taxonómicas. Contudo, ainda há uma controvérsia de opiniões quanto a este ponto.

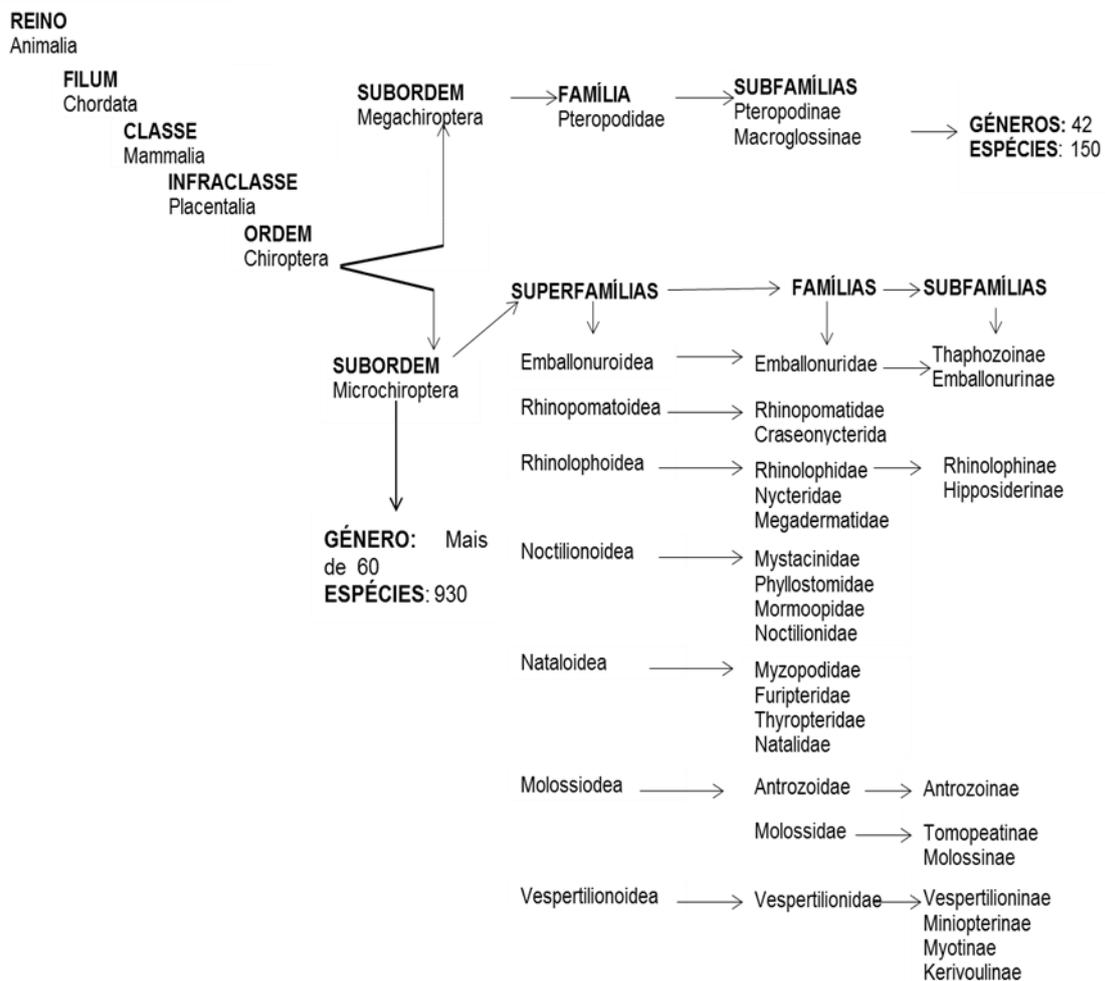


Fig. 5. Árvore taxonómica da Ordem Chiroptera, baseada em Simmons (2005) e Reis *et al.* (2007).

Os Megachiroptera estão representados por uma família, encontrando-se distribuídos pelo Velho Mundo, na região tropical da África, Índia, Sudoeste da Ásia e Austrália. Devido à similaridade das suas faces com as das raposas, são chamadas popularmente como raposas-voadoras (Fig.6).

Apresentam tamanho médio a grande, utilizam a visão para navegação, por isso têm olhos grandes, além disso, têm as orelhas pequenas e sem trago. Não têm ornamentações faciais nem nasais, pois não apresentam ecolocalização com exceção do género *Roussettus* e alguns representantes do género *Stenonycteris*.

A cauda e uropatágio estão ausentes, as vertebrae cervicais não são modificadas e a cabeça fica virada para a região ventral quando estão empoleirados. Não hibernam e nem entram em torpor. As diferentes espécies podem apresentar variadas estratégias reprodutivas (Reis et al. 2007).

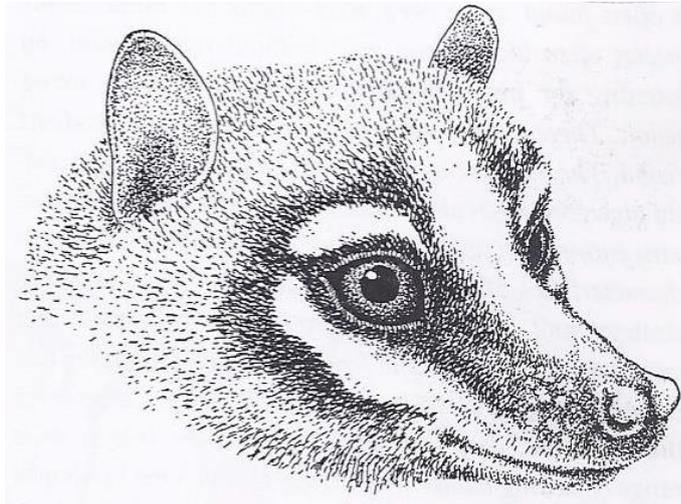


Fig. 6. *Pteropus personatus* (Fonte: Altringham, 2011)

Os Microchiroptera são representados por 17 famílias e 930 espécies no mundo, não ocorrendo apenas nas regiões polares. São morcegos com uma dieta variada. Apresentam tamanho pequeno a médio pesando aproximadamente 2 a 200 g, embora possam aparecer espécies que chegam a medir 70 cm de envergadura (Reis et al. 2007). Têm olhos pequenos e orelhas grandes (Fig. 7), com a presença do trago.

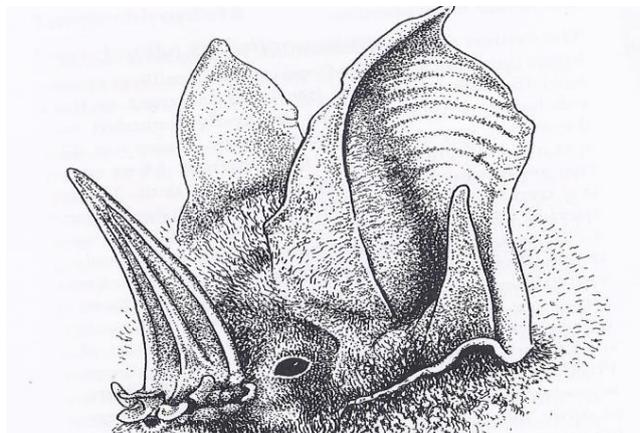


Fig. 7. *Lonchorchina aurita* (Fonte: Altringham, 2011)

Como foi referido atrás, esta estrutura é importante para a ecolocalização, fenómeno que consiste na emissão de sons de alta frequência pela boca ou narinas e a recepção do eco desses sons, o que lhes permite determinar a distância para um objecto. Esse sistema talvez explique o sucesso de sua ampla distribuição e também é utilizado para acasalamento (Simmons, 2005).

1.6. Aspectos evolutivos dos Chiroptera

De acordo Reis *et al.* 2007, existem muitas questões sobre a origem e evolução dos Chiroptera e é difícil encontrar fósseis com informações sobre o período inicial da evolução dos morcegos, por causa do esqueleto pequeno, delicado e leve, que é de difícil preservação. Sugere-se que os Chiroptera evoluíram com o início da diversificação das plantas com flores, que provocou a abundância de insectos, permitindo desta forma a adaptação dos mamíferos insectívoros.

O fóssil mais antigo de Chiroptera é o *Icaronycteris index*, encontrado nas rochas Eocénicas da formação Green River do Wyoming, Estados Unidos, há 60 milhões de anos. A morfologia craniana dessa espécie mostra habilidade para a ecolocalização, o que indica que seja um Microchiroptera. Outro fóssil é o *Palaeochiropterys tupaiodon* de 50 milhões de anos, encontrado na Alemanha, também apresentava características idênticas às dos morcegos actuais. Ambos os géneros estão extintos.

Em África, o registo fóssil mais antigo de morcego, é do *Vampyravus orientalis*. Estudos baseados num molar superior e em fragmentos de molares inferiores, sugerem que este pertence a um *Eochiroptera*, com características de Microchiroptera, que data do final do Eoceno e início da era do Oligoceno (ACR, 2013; Gunnell *et al.* 2009)

Outro registo que explica a ancestralidade e evolução do grupo, foi realizado com a descoberta de ovos fossilizados de mariposas da família noctuídea, que têm a habilidade de detectar sons de morcegos. Elas têm aproximadamente 75 milhões de anos, o que sugere o surgimento dos Chiroptera há cerca de 80 a 100 milhões de anos, permanecendo sem mudanças expressivas na sua estrutura corporal (Reis *et al.*, 2007).

1.7. Importância dos Chiroptera

Muitas lendas e mitos têm sido associadas aos morcegos nos últimos séculos e permanecem até aos dias actuais. Habitualmente os morcegos são vistos como seres assustadores, nocturnos e sugadores de sangue. Em África particularmente, são associados a crenças ligadas a feitiçaria e bruxaria, como sinal de maldição e desgraças. Essa concepção equivocada contribui para a falta de informações sobre a diversidade de espécies, complexidade biológica e importância ecológica.

Os morcegos apresentam grande diversidade fisiológica, ecológica e dieta variada, que lhes permite desempenharem acções importantes para a dinâmica dos ecossistemas. São importantes indicadores da qualidade do ambiente, contribuindo com informações para a definição de estratégias de conservação de áreas naturais.

Os frugívoros, polinívoros e nectarívoros desempenham importantes papéis na manutenção e sucessão de comunidades vegetais, com dispersão das sementes e como agentes polinizadores.

Os insectívoros e carnívoros ajudam no controlo de pragas, pois muitos insectos que fazem parte da dieta dos morcegos são prejudiciais às plantações e causam doenças como por exemplo o paludismo e a dengue, que afectam a África em geral e Angola em particular. Nos Estados Unidos da América está a verificar-se um acentuado declínio das populações de morcegos insectívoros, devido à elevada mortalidade causada pelo fungo *Pseudogymnoascus destructans*, que foi responsável pela morte de milhões de morcegos em 2007-2008. Para se ter uma ideia da importância destes mamíferos no controlo de pragas, os prejuízos na agricultura foram estimados em 3,7 mil milhões de dólares/ano (Boyles *et al.*, 2011). Os mesmos autores referem que uma colónia de cerca de 150 indivíduos da espécie *Eptesicus fuscus* consome cerca de 1,7 milhões de insectos causadores de pestes por ano.

Além de servirem como recurso alimentar para alguns povos da Africa, Asia e Brasil, trazem outros benefícios económicos como por exemplo o guano

que é depositado pelos morcegos e utilizado como fertilizante. Na medicina são utilizados como material de pesquisa em estudos epidemiológicos e farmacológicos. Como as suas asas são constituídas por tecidos animais mais transparentes, permitem o estudo sobre a circulação, tempo de inalação do fumo e eliminação das drogas (Reis *et al.*, 2007).

Em muitos países os morcegos são uma atracção turística como por exemplo, na cidade de Austin, no Texas (EUA), onde há mais de 10 anos, turistas e moradores locais, ao final da tarde, vão a maior ponte da cidade para observar milhares de morcegos insectívoros que saem para se alimentarem.

A mobilidade dos morcegos, associada à sua agilidade no uso de abrigos e a diversidade de hábitos alimentares, contribuem para que estejam muito associados ao surgimento de doenças infecciosas e, principalmente são vistos como os principais responsáveis pelas doenças virais emergentes provocando danos à saúde do homem, de outros animais e culturas agrícolas. Uma das preocupações actuais são as graves hemorragias causadas pelos vírus Ébola e Marburg, que são veiculadas por algumas espécies de morcegos.

Estudos moleculares demonstraram que os morcegos frugívoros da família Pteropodidae, como é o caso do morcego frugívoro africano *Rousettus aegyptiacus*, são hospedeiros naturais e permitem a propagação dos vírus Ébola e Marburg que causam febres hemorrágicas e provocaram surtos em países africanos como o Sudão em 1976, República Democrática do Congo em 1976 e de 1998 a 2000, África do Sul em 1975, Quénia de 1980 a 1987, Angola em 2005 (Griffiths *et al.*, 2012) e actualmente afecta uma região extensa de África que envolve vários países. A contaminação está directamente relacionada com os hábitos alimentares das populações, daí que a contaminação pode ser directa, no caso das populações que incluem na sua dieta carne de morcego, ou indirecta se a contaminação ocorre quando o individuo consome uma outra espécie (animal ou vegetal) previamente contaminada com vírus. Segundo a OMS o surto que ocorreu na segunda metade de 2014 estará relacionado com o consumo de fruta

contaminada por um indivíduo, que depois transmitiu o vírus às pessoas próximas.

Sabe-se que espécies de morcegos hematófagos são reservatórios do vírus da raiva, embora a transmissão directa para o homem não seja muito comum. Os morcegos também servem de veículo de transmissão de viroses e micoses, como a micose pulmonar causada pelo fungo patogénico *Histoplasma capsulatum*, que ocorre através da contaminação do solo por fezes destes (FAO, 2011)

No entanto, hoje sabe-se que o aparecimento de muitas doenças está relacionado com um conjunto de factores como as alterações dos ecossistemas que resultam do crescimento da população humana, o aumento da procura por proteína animal, a intensificação e expansão da produção agrícola, a perda da biodiversidade e a fragmentação de habitats, que criam desequilíbrios e condições ecológicas novas que podem facilitar o contacto das populações humanas com agentes patogénicos e/ou os seus hospedeiros, o que não seria fácil em condições naturais (FAO, 2011).

1.8. Conservação

O estudo da biodiversidade representa uma preocupação e é importante, na medida a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais exige um mínimo de conhecimento de ecologia e sistemática de organismos e ecossistemas. Segundo dados do Terceiro Relatório Nacional para a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade (MINUA, 2007) em Angola, as principais ameaças à biodiversidade devem-se, por um lado, à inexistência de informação actualizada, condicionada pela falta de estudos recentes sobre a diversidade, dificuldade de acesso à informação e deficiente conhecimento da realidade angolana. Por outro, devido à deficiente aplicação da legislação existente, insuficiência de recursos humanos qualificados, desmatamento, poluição, entre outros.

Relativamente aos Chiroptera, dados do Primeiro Relatório Nacional para a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade (MINUA, 2006) apontam a falta de informações tanto do ponto de vista de levantamento,

como de avaliação da situação das espécies conhecidas em Angola, embora refira dados do IUCN de 2004 que incluem 30 espécies de mamíferos na classe de risco, das quais 17 são Chiroptera, mas sem dados suficientes que suportem essa classificação.

Por não se conhecer o estado actual dos Chiroptera em Angola e considerando a sua importância ecológica, a criação de bases de dados é uma das ferramentas que permitem analisar as espécies que ocorrem numa dada região, a sua riqueza e abundância, os habitats, a variação de espécies nos diferentes habitats, a dieta e os padrões de reprodução, o que contribuiu para traçar estratégias de conservação (Canhos, 2006).

II. METODOLOGIA

2.1. Classificação da pesquisa

Do ponto de vista dos objectivos a pesquisa é descritiva e quanto aos procedimentos é bibliográfica e documental. A pesquisa documental incluiu etiquetas e fichas, cadernos de campo e livros de registo, o que permitiu a compilação de toda a informação. As informações sobre os Chiroptera disponíveis no presente trabalho são de interesse local e dirigido à resolução de problemas, por isso a pesquisa é aplicada. Do ponto de vista da abordagem do problema é qualitativa. No entanto o método quantitativo foi também utilizado durante a colecta de dados, para caracterizar alguns atributos da colecção, usando métodos estatísticos básicos.

2.2. Procedimentos

(1) Criação da base de dados no formato XLS.

Começou-se por construir uma folha de dados na aplicação Excel, que foi designada PROJECTO CHIROPTERA LUBANGO, na qual foram definidos os campos necessários para a introdução dos dados das etiquetas (Fig.8), fichas (Fig.9) e livros de registos.

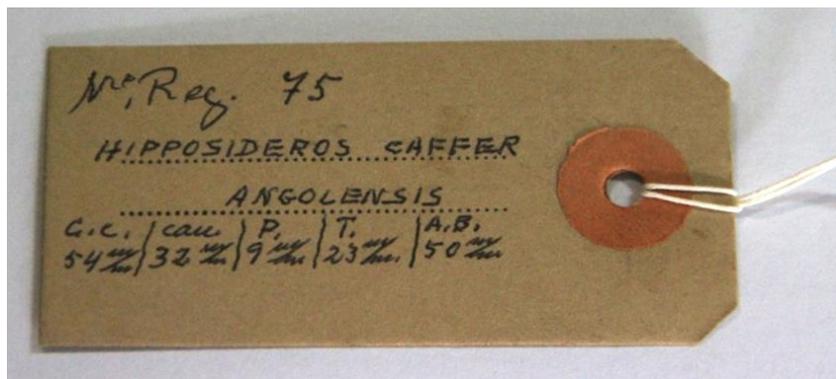


Fig. 8. Etiqueta do Museu de Mamalogia e Ornitologia do ISCED-Huíla

No formato definitivo da base de dados XLS ficaram definidos os seguintes campos:

Número de catálogo, dia, mês, ano, família, género, espécie, subespécie, nome comum, país, província, comuna, nome do colector (nome e apelido mesma coluna), número de colector, sexo, idade, peso, latitude, longitude, comprimento da cabeça e corpo (mm), comprimento da orelha (mm), comprimento do pé (mm), tipo de preparação (crânio e/ou pele), armário e gaveta onde o espécime está armazenado.

DIVISÃO DE MAMALOGIA n.º 7931

INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA DE ANGOLA

Classificação NYCTERIS THEBAICA DAMARENSIS

Localidade Cunene - Naulila Nome vernáculo _____

Data 26 Julho 1972 Sexo ♂ Arrumação _____

MENSURAÇÕES

<p>Comprimento total _____</p> <p>Comprimento cabeça e corpo <u>57</u> mm</p> <p>Comprimento corpo _____</p> <p>Altura no garrote _____</p> <p>Perímetro torácico _____</p> <p>Comprimento dos cornos _____</p> <p>Comprimento da orelha <u>31</u> mm</p> <p>Comprimento membro anterior _____</p> <p>Comprimento membro posterior _____</p> <p>Comprimento do casco _____</p> <p>Comprimento do pé <u>41</u> mm <u>18</u> mm</p> <p>Comprimento da cauda <u>55</u> mm</p>	<p style="text-align: center;">CRÂNIO</p> <p>Comprimento total do crânio _____</p> <p>Comprimento do côndilo basal do crânio _____</p> <p>Comprimento basal do crânio _____</p> <p>Comprimento do palato _____</p> <p>Largura zigomática _____</p> <p>Largura inter-orbitária _____</p> <p>Largura pós-orbitária _____</p> <p>Largura da caixa craniana _____</p> <p>Comprimento da mandíbula _____</p> <p>Série dentária _____</p> <p>Fórmula dentária _____</p>
--	--

MOD. III

Fig. 9. Ficha de registo do Museu de Mamalogia e Ornitologia do ISCED-Huíla

(2) Preparação dos dados para importação pela base de dados Specify6

- Previamente fez-se o mapeamento dos dados armazenados no formato XLS, que consistiu em copiar os dados para uma nova folha Excel que foi designada CHIROPTERA_ISCED.xls, estabelecendo-se uma correspondência entre os campos definidos no EXCEL e os campos pré-definidos pelo Specify. Apesar de se estar a trabalhar numa versão em língua portuguesa, os nomes dos campos neste *software* estão em língua inglesa:

Catalog Number, Start Date (AAA-MM-DD), Start Date Precision, Family, Genus, Species, Subspecies,

Locality Name, Latitude, Longitude, Country, State, Collector First Name1, Collector Middle1, Collector Last Name1, Atrib Obj Col Texto, Atrib Obj ColNum, Prep Type e Cabinet.

- Dado que o número de campos no Excel é superior ao do Specify, foi necessário fazer-se uma cópia em que se eliminaram os campos que não seriam exportados e os que se mantiveram foram traduzidos para o inglês;
- Formatação da data: nos casos em que a data não estava completa, atribuiu-se o dia 01 do mês se faltasse a indicação do dia, o mês 01 se faltasse a indicação do mês e no caso de faltarem o dia e o mês, atribuiu-se o dia 01 e o mês 01.
- Os valores introduzidos na coluna Start Precision Date traduzem a precisão da data introduzida na coluna Start Date como descrito no ponto anterior, atribuindo-se 1 se a data estivesse completa, e 2 ou 3 nos casos de faltarem o mês, ou o dia e o mês.
- As coordenadas geográficas foram expressas em graus decimais;
- Separou-se o nome do colector pelas colunas respectivas de primeiro nome, nome do meio e último nome; no caso em que houve mais de um colector, adicionaram-se mais colunas, que foram enumeradas da usando-se o mesmo critério do primeiro colector;
- As colunas designadas atributo de objecto da colecção texto 1 e atributos de colecção nºs 1^a 6, correspondem ao sexo, cumprimento da cabeça e corpo, orelha, pé, cauda, idade e peso, respectivamente.

(3) Importação dos dados pelo SPECIFY6

Um dos primeiros passos para a utilização do Specify, foi a criação da árvore taxonómica dos Chiroptera como se apresenta na Fig.10.

Concluída a preparação do ficheiro Excel, a importação dos dados fez-se através da ferramenta Workbench. Para o efeito seguiram-se os procedimentos, descritos no manual do Specify6 (IICT- SPECIFY6, Manual de Instalação, 2011).

(4) Preparação dos dados para a georreferenciação

A georreferenciação consiste na atribuição de coordenadas geográficas à descrição textual de um local. As informações usadas devem estar organizadas em base de dados para permitir organizar, consultar e relacionar a informação com facilidade. Utilizou-se o Excel como ferramenta para a organização da informação.

Foram georreferenciados todos os exemplares do MOML e os exemplares disponibilizados pelo GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*).

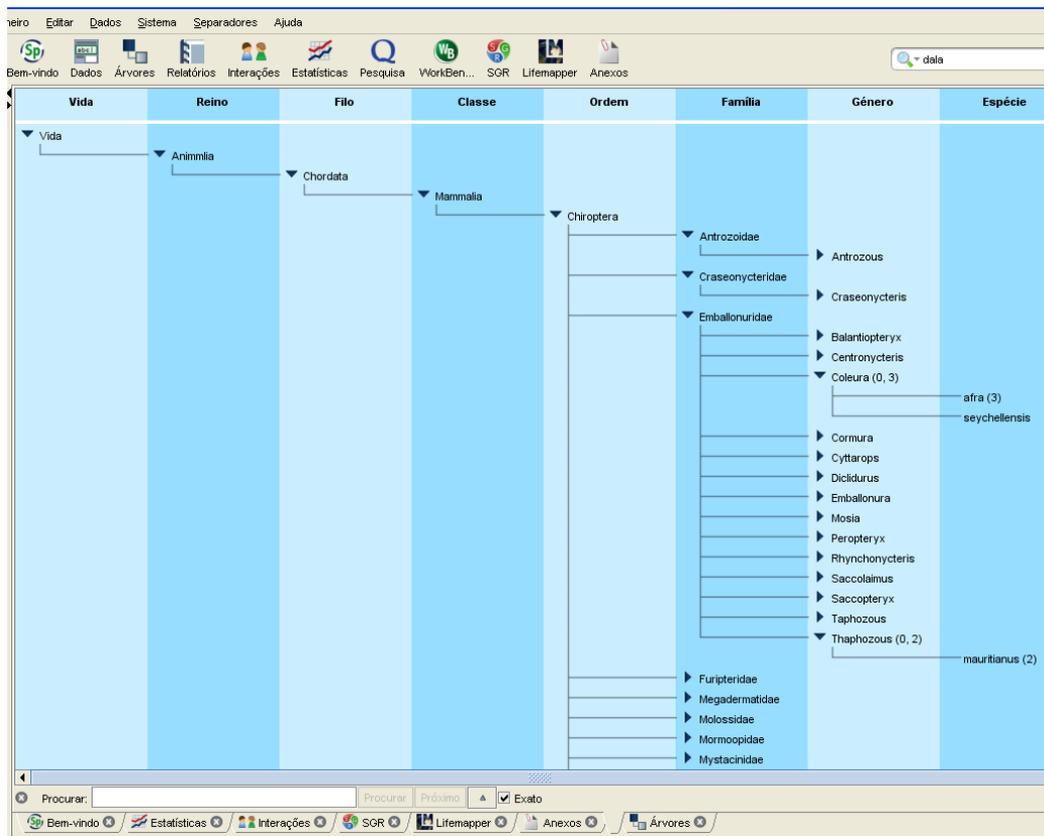


Fig. 10. Árvore taxonómica dos Chiroptera elaborada no Specify

Começou-se por construir uma folha de dados na aplicação Excel, na qual foram definidos os campos necessários para a introdução dos dados nomeados da seguinte forma:

Country, Former County, Farmer Current, Ancient Province, Current Area, Commune, Sector, Locality, Description of Location, Latitude, Longitude, Datum, Elevation, Gridref, Refgeosup, Sheet e Error.

Para o tratamento de dados foi feita a consulta aos mapas do IGCA, à Carta Aerofotogramétrica de Angola editada em 1982 (Fig. 21 em anexo), a bases de dados de índices toponímicos nomeadamente <http://www.geonames.org/>, ao Índice Toponímico de Colheitas Zoológicas de Angola (Crawford-Cabral & Mesquitela, 1989) e a *gazetteers* (dicionários geográficos de nomes que contêm informação sobre a localização de pontos geográficos - coordenadas), disponíveis no Herbário e em *sites* como: <http://www.geografianfo.es/>, http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_de_antigos_nome_coloniais_portugueses.

Durante a georreferenciação, os dados referentes a localidades e Províncias, foram relacionados com as quadrículas do cartograma das folhas de Angola, à escala de 1: 100.000.

Relativamente à georreferenciação dos dados do GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*), foi necessário certificar se as coordenadas indicadas pertenciam de facto às folhas do referido cartograma. Foram encontradas localidades que não pertencem a Angola, como por exemplo: Rio Cassai (40 Km NE, Lat -3,33; Long 16,95), pertencente a República Democrática do Congo e Giant's Castle, localizado na África do Sul.

Alguns nomes foram corrigidos quando houve certeza de se tratar de erro de ortografia por parte dos colectores, motivados por uma incorrecta interpretação fonética, por exemplo Cubiri em vez de Cabiri, no Bengo, Capelopopo em vez de Capolopopo, no Namibe e Kave em vez de Caue, na Kissama. No entanto, alguns nomes ficaram por localizar.

Como grande parte das colheitas foi anterior à independência, em alguns casos foi necessário actualizar os nomes das Províncias, por exemplo: Kissama e Dande, localidades que pertenciam ao Bengo e actualmente pertencem a Luanda, Chitado pertenceu à Huíla e actualmente ao Cunene, Bibala que pertencia à Huíla e actualmente pertence ao Namibe.

Para verificar a existência de concordância entre os valores de coordenadas determinadas neste trabalho (em graus decimais) e as que foram publicadas para os mesmos locais por Crawford-Cabral & Mesquitela (1986), expressas em graus, minutos e segundos, seleccionaram-se aleatoriamente 5 localidades e fez-se a confrontação dos respectivos valores, não se tendo encontrado diferenças significativas.

Durante a georreferenciação, teve-se em conta a margem de erro determinada pela precisão com que é feita a descrição da localidade. Para validação dos dados fez-se o cálculo da incerteza usando como ferramenta a calculadora de georreferenciação, disponível em <http://manisnet.org/gci2.html>. Este parâmetro foi expresso em Km e o seu valor variou em dependência do tipo de descrição da localidade, como se mostra na Fig.11. Quanto menor a incerteza maior a precisão com que se determinou a posição geográfica da localidade.

Fig. 11. Modelo de calculadora de georreferenciação (<http://manisnet.org/gci2.htm>)

Para criação de mapas de ocorrência das espécies foi utilizado o *software* QGIS na versão Valmiera 2.2.0, que é um sistema de informação geográfica livre e de código aberto. Algumas particularidades deste *software* são de funcionar em vários sistemas operativos como o *Windows, Linux, Android, Mac OSX*, entre outros, suportar uma variedade de formatos de dados geográficos (vectoriais e matriciais) e ser compatível com bases de dados geográficos e servidores remotos de informação geográfica como o Google Maps.

Entre as funções básicas do QGIS, pode-se destacar a criação, edição, visualização, gestão e exportação de dados, composição de mapas, publicação de mapas na internet e criação de mapas para impressão. A opção de se usar esse *software*, tem a ver com facto de estar disponível gratuitamente no site <http://qgis.org/downloads/>

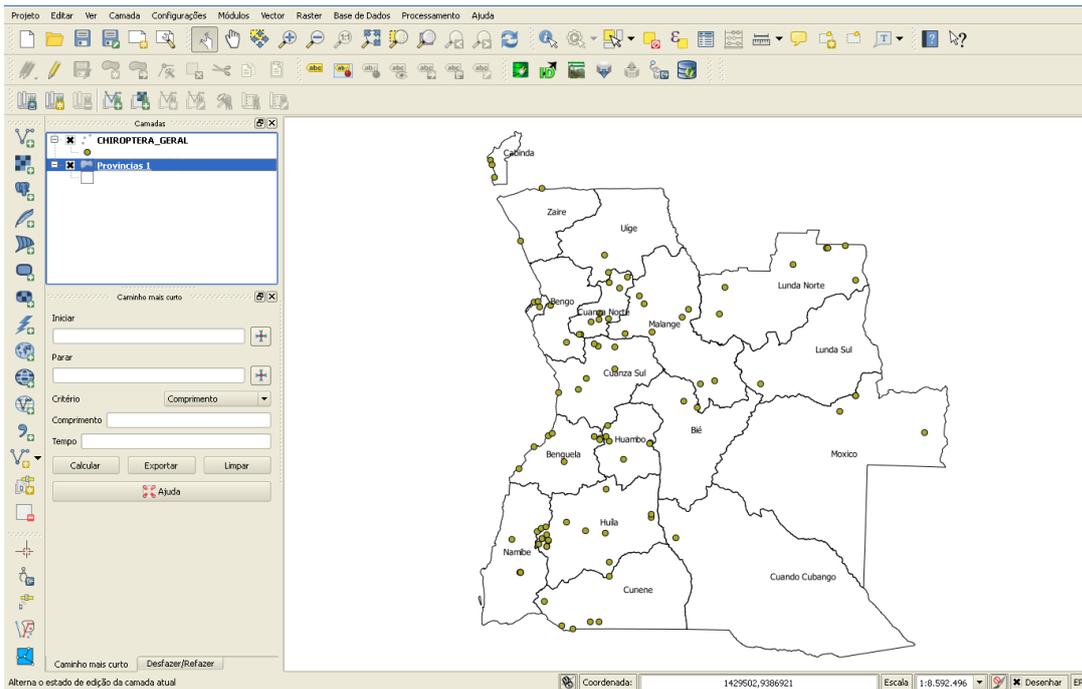


Fig. 12. Formulário de QGIS na versão Valmiera 2.2.0 (<http://qgis.org/downloads>)

Para criação da base iconográfica elegeu-se o género como *taxon* representativo, tendo-se fotografado o exemplar que melhor evidenciasse as características desse género. Usou-se uma máquina fotográfica Canon, modelo EOS 600D, macro 0,45m.

III. RESULTADOS

Neste capítulo é feita a apresentação em tabelas e mapas, dos resultados obtidos da compilação dos dados das etiquetas, fichas, livros de registo, cadernos de campo e bibliografia disponível.

3.1. Colecção do MOML

Na colecção do Museu estão registados 247 espécimes, representados em 6 famílias, 16 géneros e 24 espécies, distribuídas pelo território nacional, conforme se apresenta nas tabelas 1, 2 (pags. 41 a 43) e no relatório estatístico da base de dados criada em Specify. Estes espécimes foram colectados no período de 1960 a 1977, em diversas Províncias do país, com maior incidência no Cuanza-Norte, Cuanza-Sul e Huíla.

21,8% das colheitas foi feita pela expedição Naulila (1972), 10,12% pela expedição Quiteve (1968) e 9,7% pela expedição Cabuta (1971). O colector que contribuiu com o maior número de exemplares foi Crawford-Cabral.

Tabela 1. Relatório estatístico da colecção de Chiroptera do MOML (Base de dados em Specify do MOML).

Estatísticas da colecção			
Acervo		Entradas de Dados	
Espécimes	247	Catalogado nos últimos 7 dias	0
Espécimes Tipo	0	Catalogado nos últimos 30 dias	0
Famílias Representadas	6	Catalogado no ano passado	0
Géneros Representados	16		
Espécies Representadas	25		
Empréstimos		Localidade/Geografia	
Itens em empréstimo	0	Localidades	31
Empréstimos em atraso	0	Entradas Geográficas	36274
Empréstimos em aberto	0	Países	1
		Porcentagem Georreferenciados	97
Árvore taxonómica		Contagem de Espécimes Tipo	
Classes	1	Espécime não-Tipo	
Ordens	1		
Famílias	18		
Géneros	164		
Espécies	951		

Dos 247 espécimes, 7 não estão identificados ao nível de espécie (2,8%). Esta lacuna ficou reflectida na estatística da base de dados apresentada na figura acima, que regista 25 espécies em vez das 24 por nós registadas, visto que sigla *sp* que se adiciona aos espécimes sem nome específico, foi computada como uma espécie.

Todos os espécimes foram georreferenciados conforme a metodologia descrita no capítulo II. O valor da incerteza calculado para cada uma das localidades variou de 0,254 a 31,418 km, sendo este último calculado num espécime colhido no Dande.

Após a georreferenciação construíram-se os mapas de ocorrência dos espécimes do Museu. O primeiro, mostrado na Fig.13, representa a área de distribuição dos Chiroptera do MOML. Nas Figs.15 a 20, apresenta-se a distribuição de cada uma das seis famílias representadas no Museu.

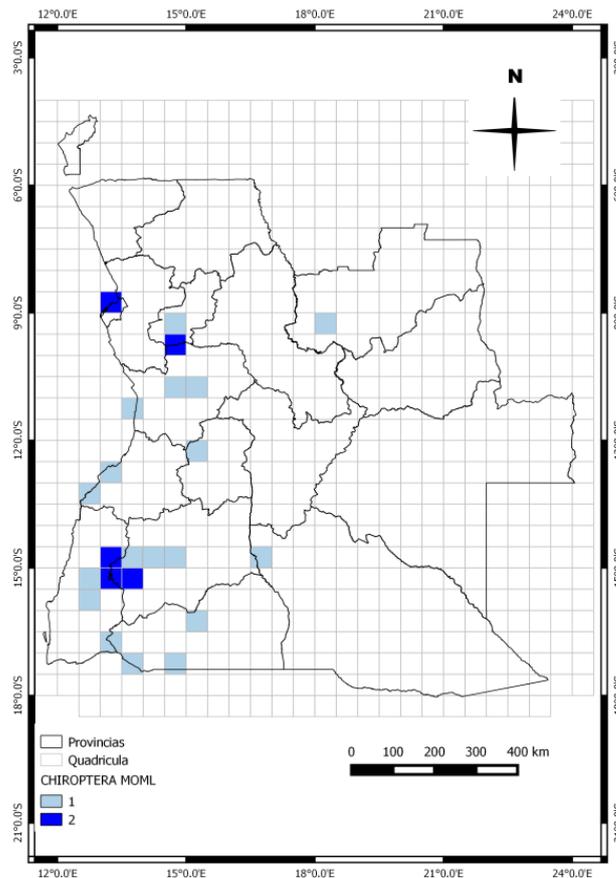


Fig. 13. Mapa de ocorrência de Chiroptera representados no MMOL. A graduação da cor utilizada representa a densidade de espécies colhidas em cada localidade, neste caso foram colhidos de 1 a 2 morcegos por quadrícula.

Como se pode observar, o MOML tem uma representatividade centrada na região ocidental do país, particularmente no sudoeste, região onde se realizaram as expedições Naulila e Quiteve.

Quanto às famílias, pode-se constatar que:

- A família Nycteridae é a mais representada em número de espécimes (81 - 32,8%);
- A família Pteropodidae é a que apresenta maior diversidade em número de géneros (6 – 37,5%) e espécies (7 – 29,2%);
- A família Emballonuridae é a menos representada em termos de distribuição geográfica, visto que só está referenciada em duas províncias.

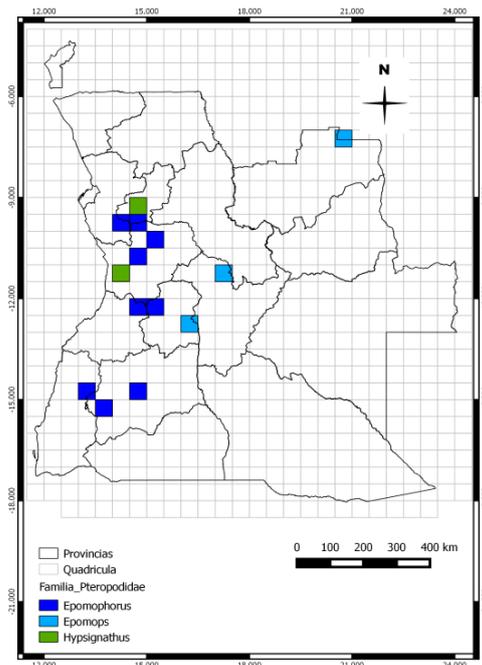


Fig. 14. Mapa de ocorrência de Pteropodidae (Megachiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género. O género *Epomophorus* é mais representativo em número.

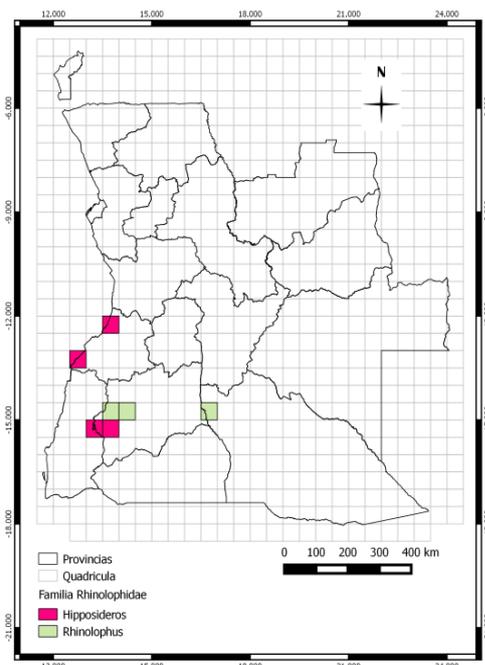


Fig. 15. Mapa de ocorrência de Rhinolophidae (Microchiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género. O género *Hipposideros* é o mais representativo em número.

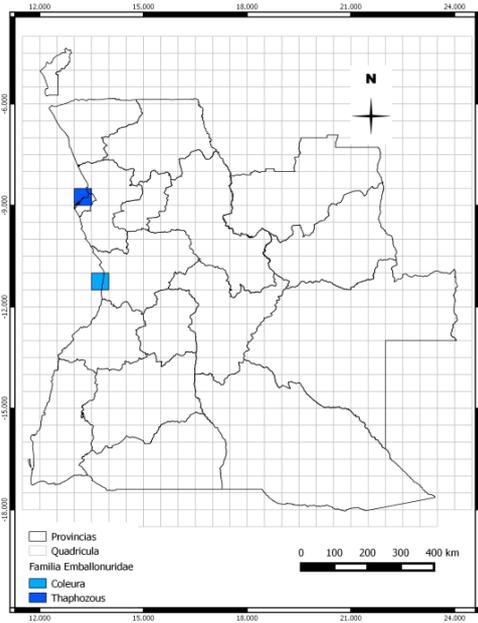


Fig. 16. Mapa de ocorrência de Emballonuridae (Microchiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género.

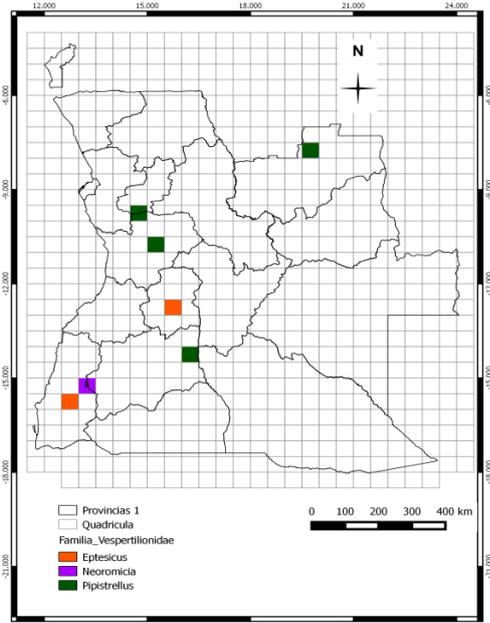


Fig. 17. Mapa de ocorrência de Vespertilionidae (Microchiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género.

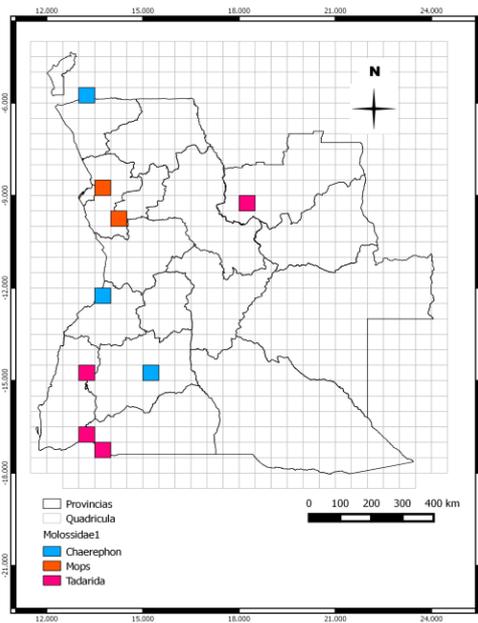


Fig. 18. Mapa de ocorrência de Molossidae (Microchiroptera). Cada tonalidade de cor representa um género. O género *Tadarida* é o mais representado.

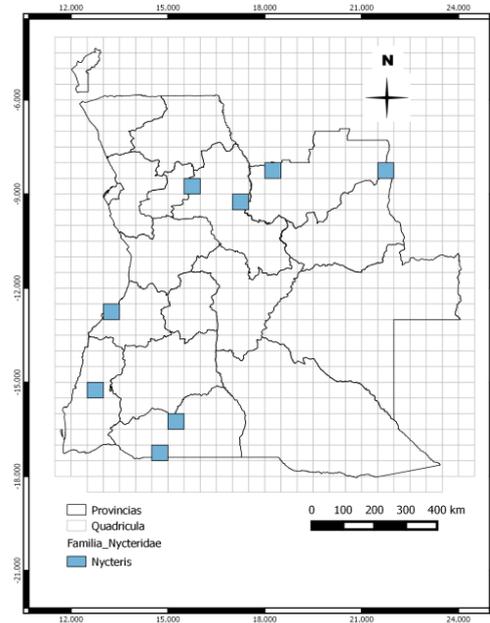


Fig. 19. Mapa de ocorrência de Nycteridae (Microchiroptera). Representada por um único género: *Nycteris*

Dos 16 géneros da colecção do MOML, foram fotografados apenas 12 que se apresentam nas Figs. 22 a 33, em anexo. Não está representado nenhum género das famílias Emballonuridae e Molossidae, porque apesar de existir o registo dessas famílias em fichas e livro de registo, os exemplares não foram encontrados.

Por não ter sido possível contar com o apoio de um taxonomista de Chiroptera, alguns espécimes permaneceram por identificar, dois do género *Epomophorus* e cinco do género *Tadarida*.

3.2. Dados de colecções de outros Museus.

Para um melhor conhecimento da quiropterofauna de Angola, fez-se uma compilação de dados disponíveis na bibliografia e no GBIF.

Os Chiroptera representados nos diversos museus que forneceram dados ao GBIF foram colectados no período de 1889 a 1992 e estão albergados nos museus que citam na Tabela 3.

Estão registados neste portal 505 espécimes, distribuídos por 7 famílias, 26 géneros e 54 espécies, conforme se apresenta na Tabela 3. Para 7 espécies não foi possível identificar as respectivas localidades, apesar de estarem descritas para Angola. Como se referiu no Capítulo de Metodologias, esta situação deve-se ao facto de que os colectores estrangeiros não conseguiram reproduzir adequadamente a grafia dessas localidades.

Todas as famílias citadas no GBIF estão representadas no MOML. No entanto, é referida uma família adicional, porque os museus FMNH (*Field Museum of Natural History*) e USNM (*National Museum of Natural History*) seguiram um sistema de classificação diferente daquele que foi adoptado neste trabalho e incluíram o género *Hipposideros* na família Hipposideridae. Como se referiu no ponto 1.5, pág. 15, no presente trabalho seguiu-se a classificação proposta por Reis *et al.* (2007) e Simmons (2005), em que o género *Hipposideros* é incluído na família Rhinolophidae.

O mapa da Fig. 20, inclui todos dos espécimes por nós georreferenciados e albergados no MOML, do GBIF e de Crawford-Cabral relativos aos espécimes disponíveis no Museu Zoológico de *Amsterdão* e no Museu de Dresden (1986). Relativamente à colecção do Museu do Dundo, as únicas informações que obtivemos referem-se a 18 espécies colhidas pelo Dr. Barros Machado, nas décadas de 40 e 50 do Séc. XX, descritas por Sanborn (1951) e Crawford-Cabral (1986), que foram por nós georreferenciadas e fazem parte deste trabalho.

Mais uma vez, como se pode ver, a região leste do país, nomeadamente, Lunda-Sul, Cuando Cubango e Moxico precisam de ser estudadas.

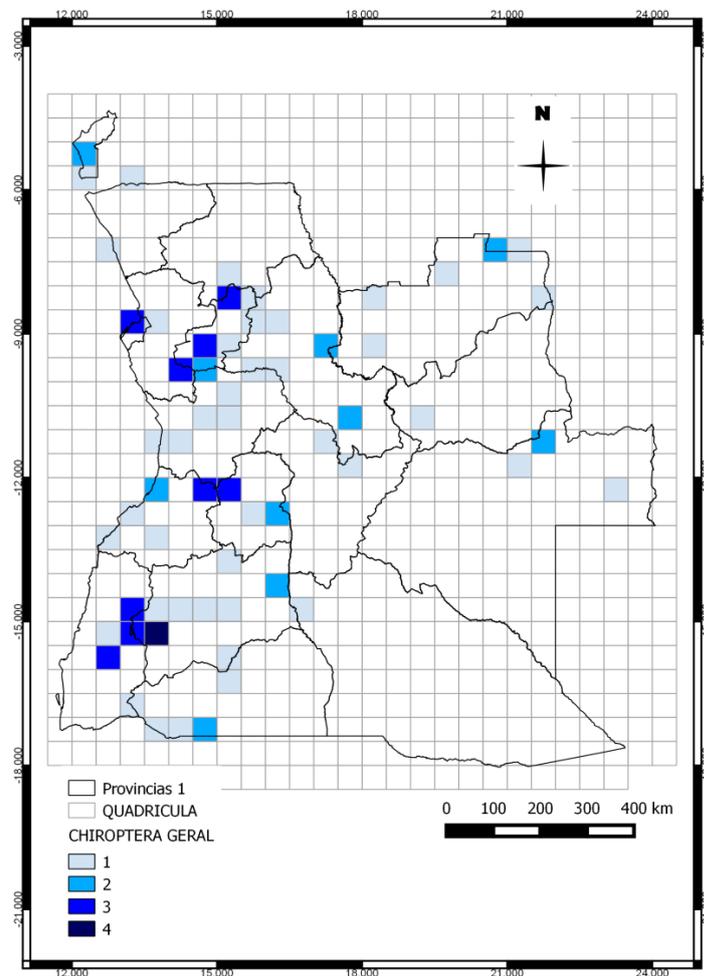


Fig. 20. Mapa de ocorrência de Chiroptera representados no MMOL e publicados no GBIF. A graduação da cor utilizada representa a densidade de espécies colhidas em cada localidade (1 a 4).

Não foram encontradas referências a espécies endémicas para Angola. Crawford-Cabral (1986) argumenta que não existe espécie endémica se se considerar o país isoladamente, mas podemos considerar algumas espécies endémicas de certas zonas bióticas, como por exemplo *Plerotes anchietae* que ocorre no Planalto de Angola, na Zâmbia e no sudoeste da República Democrática do Congo; igualmente o *Lissonycteris angolensis*, que é característico de Angola na zona de escarpa, também é comum no este e oeste de África, apesar de não ocorrer em grande parte da bacia do Congo.

3.3. Elaboração de material informativo

Embora usando métodos diferentes, a educação formal e a não formal estão interligadas, por isso os museus são elementos de educação não formal que podem ser facilmente enquadrados na educação formal. Como atrás se referiu, os museus podem ter uma função didáctica e educativa importante, que pode ser exercida de diferentes maneiras: através de exposições, visitas, cursos e elaboração de materiais que proporcionem informações claras sobre os organismos, as colecções, os habitats, etc.

No caso do MOML as informações têm passado para o público estudantil através de visitas esporádicas de estudantes do ensino médio, porque o espaço do museu é muito pequeno e não é apropriado para receber visitas. Por outro lado, apesar de se encontrar numa instituição de ensino, não tem sido usado como recurso didáctico, por exemplo para apoio à leccionação das disciplinas de Cordados, Ecologia e Evolução, entre outras.

Um dos objectivos deste trabalho foi o de preparar material informativo que possa ser usado para a divulgação do Museu e sobre os morcegos de Angola e da sua importância ecológica. Com esse fim foram elaborados dois folhetos (anexo 4) que estarão disponíveis no Museu para serem distribuídos aos visitantes e estudantes da Instituição, sendo um dirigido mais para as crianças do Ensino Primário, visto que são principalmente elas que confundem os morcegos com as aves.

Os procedimentos técnicos utilizados para construção da base de dados em *Specify6* são muito complexos o que causou algumas dificuldades na sua

implementação. Por isso, elaborou-se também um guia para importação de dados (anexo 5), em que se incluíram possíveis soluções para os problemas mais frequentes, que poderá ser utilizado como material de apoio para trabalhos similares

Finalmente, a base de dados que foi criada também estará disponível para os docentes e investigadores da Instituição que a queiram consultar, pois através dela podem obter todas as informações sobre os diferentes géneros e espécies de morcegos conservados no Museu.

Tabela 2. Distribuição de Megachiroptera albergados no Museu de Mamalogia e Ornitologia do ISCED-Huíla. (Províncias: BO, Bengo; BE, Benguela; BI, Bié; CA, Cabinda; CC, Cuando-Cubango; CN Cuanza-Norte; CS, Cuanza-Sul; CU, Cunene; HA, Huambo; HI, Huíla; LA, Luanda; LN, Lunda-Norte; LS, Lunda-Sul; MA, Malange; MO, Moxico; NA, Namibe; UI, Uíge; ZA, Zaire).

FAMÍLIA	GÉNERO	ESPÉCIE	BO	BE	BI	CA	CC	CN	CS	CU	HA	HI	LA	LN	LS	MA	MO	NA	UI	ZA	
Pteropodidae	<i>Epomophorus</i>	<i>angolensis</i> (Gray, 1870)										11	1							8	
		<i>wahlbergi</i> (Sundevall, 1846)							17		3	1					10				
		<i>Sp</i>											2								
	<i>Rousettus</i>	<i>aegyptiacus</i> (E. Geoffroy, 1810)												1							
	<i>Lissonycteris</i>	<i>angolensis</i> (Bocage, 1898)							8												
	<i>Plerotes</i>	<i>anchietas</i> (Seabra, 1900)							2												
	<i>Hypsignatus</i>	<i>monstrosus</i> (H. Allen, 1861)							4												
<i>Epomops</i>	<i>franqueti</i> (Tomes, 1860)							2													

Tabela 3. Distribuição de Microchiroptera albergados no Museu de Mamalogia e Ornitologia do ISCED-Huíla.

FAMÍLIA	GÉNERO	ESPÉCIE	BO	BE	BI	CA	CC	CN	CS	CU	HA	HI	LA	LN	LS	MA	MO	NA	UI	ZA
Emballonuridae	<i>Thaphozous</i>	<i>mauritanus</i> (É. Geoffroy, 1818)											2							
	<i>Coleura</i>	<i>afra</i> (Peters, 1852)							3											
	<i>Otomops</i>	<i>martiensseni</i> (Matschie, 1897)							8											
Molossidae	<i>Tadarida</i>	<i>aegyptiaca</i> (É. Geoffroy, 1818)										1							3	
		Sp										3		2						
	<i>Hipposideros</i>	<i>caffer</i> (Sundevall, 1846)		1								23								1
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus</i>	<i>camersonni</i> (É. Geoffroy, 1813)										1	1							
		<i>ruber</i> (Noack, 1893)							1											
	<i>aethiops</i> (Peters, 186)											2								
	<i>fumigatus</i> (Ruppel, 1842)						1					6								

Tabela 3.Continuação

FAMÍLIA	GÉNERO	ESPÉCIE	BO	BE	BI	CA	CC	CN	CS	CU	HA	HI	LA	LN	LS	MA	MO	NA	UI	ZA
		<i>thebaica</i> (É. Geoffroy, 1813)		4				52				22								
Nycteridae	<i>Nycteris</i>	<i>capensis</i> (Smith, 1929)																		2
		<i>macrotis</i> (Dobson, 1876)							1											
	<i>Pipistrellus</i>	<i>nanus</i> (Thomas, 1904)						25	3				1							
		<i>hottentotus</i> (A. Smith, 1833)																		3
Vespertilionidae	<i>Eptesicus</i>	<i>capensis</i> (A. Smith, 1829)								2		2								
	<i>Neoromicia</i>	<i>somalicus</i> (Thomas, 1901)										1								

Tabela 4. Chiroptera de Angola, representados em diversas instituições e publicados no GBIF. (Instituições: FMNH, Field Museum of Natural History; AMNH, American Museum of Natural History; EBD_CSIC, Estação Biológica de Donana; MCZ, Museum of Comparative Zoology; USNM, National Museum of Natural History; MVZ, Museum of Vertebrate Zoology- Berkeley; YPM, Yale Peabody Museum of Natural History, New Haven; KU, University of Kansas Biodiversity Institute.)

FAMÍLIA	GÉNERO	ESPÉCIE	BO	BE	BI	CA	CC	CN	CS	CU	HÁ	HI	LA	LN	LS	MA	MO	NA	UI	ZA	INSTITUIÇÃO		
Emballonuridae	<i>Thaphozous</i>	<i>mauritanus</i> (É. Geoffroy, 1818)												14							FMNH		
Hipposideridae	<i>Hipposideros</i>	<i>caffer</i> (Sundevall, 1846)						8				22								3	FMNH		
		<i>ruber</i> (Noack, 1893)												22								FMNH	
	<i>Otomops</i>	<i>martiensseni</i> (Matschie, 1897)																		1		AMNH	
	<i>Tadarida</i>	<i>aegyptiaca</i> (É. Geoffroy, 1818)										8										EBD_CSIC	
Molossidae	<i>Mops</i>	<i>niveiventer</i> (Cabrera e Ruxton, 1926)																			2	MCZ	
		<i>candylura</i> (A. Smith, 1833)	5											3									MCZ/EBD_CSIC
	<i>Chaerephon</i>	<i>chapini</i> (A. Allen, 1917)													1								FMNH
		<i>pumilus</i> (Cretzschmar, 1826)																			2		AMNH/FMNH
		<i>shortridgei</i> (Thomas, 1926)																				1	AMNH
	<i>Sp</i>																				1	USNM	

Tabela 4. Continuação

FAMÍLIA	GÉNERO	ESPÉCIE	BO	BE	BI	CA	CC	CN	CS	CU	HÁ	HI	LA	LN	LS	MA	MO	NA	UI	ZA	INSTITUIÇÃO
	<i>Hipposideros</i>	<i>caffer</i> (Sundevall, 1846)		6										1							AMNH/YPM
		<i>landeri</i> (Martin, 1838)						15													FMNH
Rhinolophidae		<i>darlengi</i> (K. Andersen, 1905)										1									FMNH
	<i>Rhinolophus</i>	<i>eloquens</i> (K. Andersen, 1905)										11									FMNH
		<i>fumigatus</i> (Ruppell, 1842)			3						1	4								14	AMNH/FMNH
		<i>thebaica</i> (É. Geoffroy, 1813)		1								1									AMNH
		<i>arge</i> (Thomas, 1903)						1						1							FMNH
		<i>hispidia</i> (Schreber, 1775)												6		1					FMNH/YPM
Nycteridae	<i>Nycteris</i>	<i>nana</i> (Andersen, 1912)						1									2				FMNH
		<i>macrotis</i> (Dobson, 1876)												8							FMNH/YPM
		<i>Sp</i>												1		1					FMNH

Tabela 4. Continuação

FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	BO	BE	BI	CA	CC	CN	CS	CU	HA	HI	LA	LN	LS	MA	MO	NA	UI	ZA	INSTITUIÇÃO	
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus</i>	<i>leucomelas</i> (Monard, 1933)										2	1								MCZ/YPM	
		<i>hottentotus</i> (A. Smith, 1833)										1						3				EBD_CSIC
	<i>Eptesicus</i>	<i>capensis</i> (A. Smith, 1829)									1											MCZ
		<i>flavescens</i> (Seabra, 1900))				17																AMNH
		<i>variegata</i> (Tomes, 1861)													1							FMNH
	<i>Glauconycteris</i>	<i>argentata</i> (Dobson, 1875)													3							FMNH
		<i>beatrice</i> (Thomas, 1901)							1													FMNH
	<i>Hypsugo</i>	<i>crassulus</i> (Thomas, 1904)							1													FMNH
		<i>anchietae</i> (Seabra, 1900)				7								1								AMNH
	<i>Laephotis</i>	<i>botswanae</i> (Setzer, 1971)											2									FMNH
		<i>angolensis</i> (Monard, 1935)												1								AMNH
	<i>Mimetillus</i>	<i>moloneyi</i> (Thomas, 1891)				5																AMNH
		<i>fraterculus</i> (Thomas & Schwann, 1906)											4									FMNH
	<i>Miniopterus</i>	<i>natalensis</i> (A. Smith, 1834)											1									FMNH
		<i>Sp</i>											20									FMNH
	<i>Myotis</i>	<i>bocagii</i> (Peters, 1870)							5													FMNH

Tabela 4. Continuação

FAMÍLIA	GÉNERO	ESPÉCIE	BO	BE	BI	CA	CC	CN	CS	CU	HA	HI	LA	LN	LS	MA	MO	NA	UI	ZA	INSTITUIÇÃO	
Vespertilionidae	<i>Neoromicia</i>	<i>somalicus</i> (Thomas, 1901)												5							FMNH	
		<i>tenuipinnis</i> (Peters, 1872)													5							FMNH
		<i>capensis</i> (A. Smith, 1829)			2						6											AMNH/FMNH
		<i>nanus</i> (Peters, 1852)			12			18			4			11		12						AMNH/FMNH
	<i>Scotophilus</i>	<i>leucogaster</i> (Cretzschmar, 1830)													1							FMNH
<i>dinganii</i> (A. Smith, 1833)								1			1		3								FMNH	
Pteropodidae	<i>Epomops</i>	<i>dobsonii</i> (Bocage, 1889)	1	26																	MVZ/AMNH/KU	
		<i>franqueti</i> (Tomes, 1860)						18							2							FMNH/YPM
	<i>Eidolon</i>	<i>helvum</i> (Kerr, 1792)							1													FMNH
		<i>grandis</i> (Sanborn, 1950)													2							FMNH
		<i>angolensis</i> (Gray, 1870)	2	1								13										AMNH/FMNH
	<i>Epomophorus</i>	<i>gambianus</i> (Ogilby, 1835)											2									FMNH
		<i>wahlbergi</i> (Sundevall, 1846)			4			5	1		12	3		16		4				11		FMNH/AMNH/YPM
		<i>sp.</i>														1						FMNH
	<i>Rousettus</i>	<i>aegyptiacus</i> (E. Geoffroy, 1810)	1					7	3													AMNH/FMNH
	<i>Hypsignathus</i>	<i>monstrosus</i> (H. Allen, 1861)						3	1					1								FMNH/YPM
	<i>Megaloglossus</i>	<i>woermanni</i> (Pagenstecher, 1885)						7						2								FMNH/YPM
	<i>Micropteropus</i>	<i>pusillus</i> (Peters, 1867)												3								FMNH

Tabela 5. Chiroptera identificados em Angola, representados em diversas instituições e publicados no GBIF, mas que não foi possível identificar a localidade.

FAMÍLIA	GÉNERO	ESPÉCIE	Nº DE ESPÉCIMES	LOCALIDADE	INSTITUIÇÃO
Emballonuridae	<i>Thaphozous</i>	<i>mauritanus</i>	1	Cunga*	FMNH
Hipposideridae	<i>Hipposideros</i>	<i>caffer</i>	1	Huxe*	FMNH
		<i>giga</i>	2	Cunga*	USNM
Molossidae	<i>Chaerephon</i>	<i>pumilus</i>	8	Cunga*	USNM
		<i>thebaica</i>	1		AMNH
Nycteridae	<i>Nycteris</i>	<i>macrotis</i>	1	Cunga*	USNM
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus</i>	<i>leucomelas</i>	1		YPM
	<i>Scotophilus</i>	<i>dinganii</i>	1	Cunga*	USNM
Pteropodidae	<i>Epomophorus</i>	<i>angolensis</i>	1		USNM

3.4. DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos a partir da colecção do MOML, foram registados 247 exemplares, com um número maior de registos nas Províncias do Cuanza-Norte e Huíla (34% e 26,31%, respectivamente). Contudo, verificou-se que as espécies se distribuem de forma desigual. Enquanto na Província do Cuanza-Norte as espécies predominantes são *Nycteris thebaica* e *Pipistrellus nanus*, na Província da Huíla são as espécies *Hipposideros caffer*, *Nycteris thebaica* e *Epomophorus angolensis*.

Por não ter sido possível contar com apoio taxonómico, permaneceram por identificar ao nível de espécie 7 exemplares pertencentes aos géneros *Epomophorus* e *Tadarida*.

Relativamente aos dados disponíveis no GBIF representando colecções de museus internacionais, também se constatou um número maior de registos de ocorrência nas Províncias do Cuanza-Norte, Lunda-Norte e Huíla (25,7%, 21,7% e 21,5%, respectivamente) e, mais uma vez, se verificou uma distribuição desigual de espécies. Na Província do Cuanza-Norte as espécies predominantes foram *Mops pumilus*, *Neoromicia nanus* e *Epomops franqueti*, na Lunda-Norte foram *Hipposideros ruber* e *Epomophorus wahlbergi*, enquanto na Huíla a espécie predominante foi *Hipposideros caffer* e o género *Miniopterus* sem espécie identificada.

Compilando os dados do MOML e os do GBIF constatou-se que, para o Cuanza-Norte e Huíla, embora haja espécies comuns, não estão registadas as mesmas espécies. Juntando todos os registos obteve-se uma melhor ideia das espécies que ocorrem nas duas Províncias.

Tendo em conta a importância ecológica e conhecimento insuficiente sobre a diversidade e distribuição de Chiroptera para cerca de metade do país, principalmente nas Províncias da Lunda-Sul, Moxico, Cuando, Cuando Cubango, Zaire e Cabinda, considera-se que inventários sobre quiropterofauna de Angola e a revisão taxonómica são de crucial importância, na medida que o conhecimento dos padrões de distribuição podem possibilitar a determinação

de espécies endémicas de Angola e solucionar o problema da falta de uma lista actualizada, bem como contribuir para o desenvolvimento de estratégias de conservação.

IV. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Conclusões

As colecções biológicas albergadas em Museus constituem uma infraestrutura de suporte ao desenvolvimento científico em diferentes áreas de Biologia e à compreensão de padrões de mudanças da biodiversidade, decorrentes de alterações nos ecossistemas naturais e/ou de intervenções humana. Mas para que possam desempenhar este papel é preciso que as informações dos seus bancos de dados estejam disponíveis e possam ser utilizados de forma organizada e eficaz.

O material do MOML encontra-se bem conservado, com excepção dos exemplares conservados em álcool, visto que houve evaporação e os espécimes apresentam-se danificados.

Das 12 famílias descritas para África, 6 ocorrem em Angola e todas estão representadas no MOML. Relativamente aos géneros, dos 57 identificados em África, 26 estão descritos para Angola, dos quais 16 (61%) estão representados no MOML. Isto mostra que apesar de se tratar de uma pequena colecção com 247 registos, ela representa razoavelmente a diversidade de Chiroptera de Angola.

A família Nycteridae, que compreende um só género, é a mais representada em número de espécimes, pois 32,8% dos exemplares conservados no MOML são dessa família. A família que maior diversidade apresenta em número de géneros e de espécies é a Pteropodidae. A menos representada em termos de distribuição geográfica, pois só está registada em duas Províncias, é a Emballonuridae.

Quanto à distribuição geográfica em Angola, não se encontraram registos de Chiroptera para cerca de metade do país.

No essencial, os objectivos definidos para o desenvolvimento do trabalho foram cumpridos, dado que a base de dados georreferenciada foi criada e está disponível à comunidade científica e académica.

Sugestões

O MOML é considerado um dos melhores Museus de África, no seu género. Apesar de que a colecção de referência é a Ornitológica com cerca de 40.000 exemplares, a colecção de Mamíferos também tem muito valor e um bom potencial como material de informação e estudo sobre a biodiversidade de Angola. Por isso, deveria ser usada como recurso didáctico apoiando as aulas da área de Zoologia e Ecologia, a todos os níveis de ensino.

Uma sugestão geral que pode ser deixada, é sobre a necessidade de serem criadas condições para que o Museu cumpra as suas funções científica, didáctica e educativa. Isso implica investir na formação de pessoal nas áreas de museologia, taxonomia e curadoria e no seu enquadramento no Museu, com vista a organizar fisicamente o acervo, realizar os inventários que estão por fazer, actualizar as bases de dados, preparar exposições e realizar trabalho de campo, uma vez que as colecções foram feitas antes da independência.

Dado que se trata de uma colecção histórica e considerando que há ainda algumas incertezas taxonómicas na ordem Chiroptera, são necessários estudos taxonómicos, especialmente a nível molecular, que permitam a actualização e/ou confirmação da nomenclatura dos exemplares do museu, bem como a identificação das espécies que não foi possível identificar no âmbito deste trabalho.

Sugere-se a implementação de projectos para levantamentos e estudos nas regiões onde as informações são escassas ou não existem, como é o caso das Províncias da Lunda-Sul, Moxico, Cuando Cubango, Zaire e Cabinda. Isto permitirá melhorar o conhecimento sobre as espécies que existem no país, a sua importância ecológica e económica e avaliar o seu estado de conservação.

BIBLIOGRAFIA

ALTRINGHAM, J. D. (2011) *Bats. From evolution to conservation*. Second edition. Oxford: Oxford University Press, University of Leeds.

ACR (2013). *African Chiroptera Report*. Disponível em: http://www.africanbats.org/Documentos/ARC/2013/ACR_2013.pdf, consultado em 1 de Julho de 2014.

BERNARD, E. & FENTON, B. (2007) Bats in a fragmented landscape: species composition, diversity and habitat interactions in savannas of Santarem, Central Amazonia, Brazil. *Biological Conservation*, v.134, p. 332-343.

BOYLES, J. G., *et al.* (2011) Economic Importance of Bats in Agriculture, *Science*, 332: 41-42, disponível em www.sciencemag.org/cgi/content/full/332/6025/41/DC1, consultado em 3 de Julho de 2014.

DELICADO, A. (2008) Produção e reprodução da ciência em museus portugueses. Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa. *Análise social*, v. XLIII (1º), p. 55-77

DESVALLÉES, A. & MAIRESSE, F. (2010) *Concepts de la muséologie*. Paris: Armand Colin: ICOM

CANHOS, D. A. L. *et al.* (2006) Coleções biológicas e sistemas de informação. In MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Directrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiros e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. Brasília: CGEE/MCT. p. 241-314.

CRAWFORD-CABRAL (1986) A list of Angolan Chiroptera with notes on their distribution. Instituto de Investigação Científica Tropical. *Garcia de Orta*, Série de Zoologia V. 13 nº 1 e 2.

CRAWFORD-CABRAL, J. & MESQUITELA, L.M. (1989) *Índice toponímico de colheitas zoológicas em Angola*. Lisboa.

CHRIS & STUART, T. (2007) *Field Guide to Mammals of Southern Africa*. Fourth edition. Struik Nature, Cape Town, South Africa.

CUSTÓDIO, L. A. B. (2011) Pontes entre culturas: caminho para a integração. Disponível em: <http://www.revistamuseu.com.br/18demaio/artigos.asp?id=5955>, consultado em 13 de Março de 2014.

EDUARDO, C. J. (2009) *Metodologia do trabalho científico*. 2ª Edição. Escolar Editora. Lisboa.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2011) *Investigating the role of bats in emerging zoonoses: Balancing ecology, conservation and public health interests*. Edited by S.H. Newman, H.E. Field, C.E. de Jong and J.H. Epstein. FAO Animal Production and Health Manual No. 12. Rome.

FIGUEIREDO, E. & SMITH, G. (2008) Plants of Angola. *Strelitzia* 22. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.

GASPAR, A. (1990) A Educação Formal e a Educação Informal em Ciências . In *Ciência e Público*, p. 171-183. Disponível em: <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/p>, consultado em 26 de Dezembro de 2014.

GRIFFITHS, J. *et al.* (2012) Standardization of the Filovirus plaque assay for use in preclinical studies, *Viruses*, 4 (12): 3511-30.

IMBAMBA (2012) Implementing biodiversity data access and management of botanical collections in Angola. *Herbário-Jardim Botânico Tropical*. IICT. Lisboa. Disponível em: Portal de coleções biológicas do JBT/IICT, <http://maerua.iict.pt/colecoes/>, consultado em 23 de Junho de 2013.

KURY, B. A. *et al.* (2006) *Diretrizes e estratégias para modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade*. PPBio. Centro de Gestão e Estudo Estratégicos. Brasília.

LEITE, T. F. (2008) *Metodologia Científica: métodos e técnicas de pesquisa: monografias, dissertações, teses e livros*. Ideias e Letras. Aparecida, SP.

MIKALOUSKAS, S. J. (2007) *Diversidade, dieta e reprodução de morcegos (MAMMALIA, CHIROPTERA) da Serra do Itabaina, Sergipe*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural. RJ

MINUA (2006). Primeiro Relatório Nacional para a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica. República de Angola.

MINUA (2007). Terceiro Relatório Nacional para a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica. República de Angola.

MILLS, M., COHEN, C. & SPOTTISWOOD, C. (2004) Little-known African bird: Gabela Akalat, Angola's long-neglected Gabelatrix, *Bull ABC*, v.11, 2, p.149

MILLS, M. & MELO, M. (2013) The checklist of the birds of Angola, A lista das aves de Angola, Associação Angolana para Aves e Natureza (Aves Angola), Luanda, Angola e Birds Angola (www.birdsangola.org)

MILLS, M., VAZ-PINTO, P. & DEAN, R.J. (2008) The avifauna of Cangandala National Park, Angola, *Bull ABC* v.15,1, p. 113-120

PINTO, C. L. (2005) Articulação difícil entre Educação formal e não formal. Lisboa. *Cadernos d'inducar*, p. 2-5

REIS, N.R., PERACCHI, A.L, PEDRO, W.A & LIMA, I.P. (2007) Sobre os Morcegos Brasileiros, in: *Morcegos do Brasil*, Eds. Reis *et al.*, Londrina, v.1, p. 17-25.

RYAN, P. G., SINCLAIR, I., COHEN, C., MILLS, M. S. L., SPOTTISWOODE, C. & CASSIDY, R. (2004) The conservation status and vocalizations of threatened birds from the scarp forests of the Western Angola Endemic Bird Area, *Bird Conservation International*, 14:247–260.

SIMMONS, N. B. (2005) *Chiroptera*. In *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* Eds. D.E. Wilson & D.M. Reeder. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Consulta na internet

Portal de colecções biológicas do JBT/IICT, <http://maerua.iict.pt/coleções/>

ujaval@qgistutorials.com/ QGIS Tutorials and Tips, consultado de Maio a Julho, 2014

<http://www.geonames.org/> Toponímia, consultado de Maio a Julho de 2014

<http://manisnet.org/gci2.html> Georeferencing Calculator, Tutorials, Consultado em Maio de 2014

<http://specify.software.org> SPECIFY Overview, consultado em Setembro de 2013

ANEXOS

Tabela 6. Dados de georreferenciação das localidades de colheita dos Chiroptera

Family1	Genus1	Species1	Subspecies	Former Col	Current	Former Province	Ancient Province	Current Area	Locality	Description of Location	Latitude	Longitude	Sheet
Nycteridae	Nycteris	thebaica	damarensis				Benguela	Benguela	Baia Farta	Macaca	-12,615000	13,197000	251
Pteropodidae	Epomophorus	angolensis					Namibe	Namibe	Bibala	Fazenda Cacanda	-14,825000	13,267000	335
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani				Kwanza-Sul	Kwanza-Sul	Calulo		-9,997000	14,901000	128
Vespertilionidae	Eptesicus	hottentotus	pallidior			Virei	Moçamedes	Namibe	Virei	Capolopopo	-15,892110	12,807140	375
Vespertilionidae	Pipistrellus	nanus					Kwanza-Sul	Kwanza-Sul	Cariango		-10,581000	15,336000	166
Rhinolophidae	Rhinolophus	fumigatus					Cuando-Cubango	Cuando-Cubango	Cuchi		-14,993000	16,959000	342
Rhinolophidae	Rhinolophus	sp					Huíla	Huíla	Entre Hoque e Cac	15 Km NE do Hoque	-14,583100	14,044900	337
Vespertilionidae	Pipistrellus	nanus					Luanda	Bengo	Estrada de Catete		-8,965000	13,363000	108
Nycteridae	Nycteris	thebaica	damarensis				Huíla	Huíla	Humbe-Quiteve	Quiteve	-16,015000	15,184000	401
Vespertilionidae	Eptesicus	capensis	damarensis	Humpata	Humpata		Huíla	Huíla	Humpata		-15,018000	13,383000	355
Rhinolophidae	Hipposideros	caffer	angolensis				Huíla	Huíla	Jau		-15,236000	13,509000	356
Emballonuridae	Thaphozous	mauritanus					Luanda	Luanda	Luanda		-8,823000	13,215000	89
Rhinolophidae	Rhinolophus	fumigatus	aethiops	Sá da Bande	Lubango		Huíla	Huíla	Lubango		-14,915000	13,511000	336
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani				Huambo	Huambo	Massano de Amorim		-12,353000	15,104000	231
Vespertilionidae	Pipistrellus	nanus					Kwanza-Sul	Kwanza-Sul	Mussende		-9,937000	14,799000	128
Nycteridae	Nycteris	thebaica	damarensis				Cunene	Cunene	Naulila		-17,201000	14,684000	445
Nycteridae	Nycteris	capensis	damarensis				Moçamedes	Namibe	Pedra Grande		-15,035000	12,588000	354
Pteropodidae	Epomophorus	angolensis					Huíla	Huíla	Quipungo		-14,826000	14,550000	338
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani				Malanje	Malanje	Reserva do Luando		-10,832000	14,573000	171
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani	Lubango	Lubango		Huíla	Huíla	Rio Mamongo		-15,080000	13,552000	356
Pteropodidae	Hypsignathus	monstrosus		Salazar	Ndalatando		Kwanza-Norte	Kwanza-Norte	Salazar		-9,299000	14,917000	110
Rhinolophidae	Hipposideros	caffer	angolensis				Huíla	Huíla	Tchivinguiro		-15,167000	13,300000	355
Molossidae	Tadarida	sp					Cunene	Cunene	Oncócuca		-16,654000	13,431000	419
Emballonuridae	Coleura	afra		Novo Redondo	Sumbe		Kwanza-Sul	Kwanza-Sul	Novo Redondo		-11,203000	13,847000	184
Molossidae	Tadarida	sp					Lunda-Norte	Lunda-Norte	Cuango		-9,140000	18,053000	117
Molossidae	Tadarida	aegyptiaca		Vila Arriaga	Bibala		Namibe	Namibe	Vila Arriaga		-14,759000	13,363000	335
Molossidae	Tadarida	sp					Huíla	Cunene	Chitado		-17,312000	13,911000	443
Rhinolophidae	Hipposideros	caffer	angolensis				Benguela	Benguela	Equimina		-13,193000	12,790000	274
Pteropodidae	Epomops	franqueti					Lunda-Norte	Lunda-Norte	Rio Luachimo		-7,372080	20,820010	51
Vespertilionidae	Pipistrellus	fouriei					Lunda-Norte	Lunda-Norte	Carumbo		-7,819500	19,961400	66
Vespertilionidae	Laephotis	angolensis					Bengo	Luanda	Dande	35 Km de Dande	-8,821990	13,315040	89 e 90
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani				Kwanza-Sul	Kwanza-Sul	Calulo	40 Km E de Calulo	-10,017000	15,333000	128
Nycteridae	Nycteris	hispidia	hispidia	Duque de Br.	Calandula		Malanje	Malanje	Duque de Bragança	42 Km N	-8,667000	15,967000	94
Vespertilionidae	Eptesicus	capensis		Robert Williams	Caala		Huambo	Huambo	Robert Williams	9,66 Km a Sul	-12,940360	15,560560	256

Tabela 5. Continuação

Nycteridae	Nycteris	macrotis				Lunda-Norte	Lunda-Norte	Cambo	60 Km N	-8,429000	18,198000	81
Molossidae	Mops	condylura	angolensis			Bengo	Bengo	Cabiri		-8,915450	13,660900	90
Hipposideridae	Hipposideros	caffer	angolensis			Benguela	Benguela	Caimbambo		-13,016670	14,000000	277
Vespertilionidae	Myotis	bocagii	bocagii			Kwanza-Norte	Kwanza-Norte	Camateba	30 Km de Canzele,	-8,316670	15,183330	75
Vespertilionidae	Eptesicus	hottentotus			Virei	Moçamedes	Namibe	Capolopopo	No leito do Rio Seco	-15,895060	12,796820	375
Vespertilionidae	Eptesicus	hottentotus			Virei	Moçamedes	Namibe	Capolopopo		-15,891420	12,807140	375
Pteropodidae	Epomops	dobsoni				Bié	Bié	Tchitau		-11,410000	17,150000	191
Pteropodidae	Epomops	dobsoni		Bela Vista	Catchiungo	Huambo	Huambo	Dondi	4,8280 Km NE Boa	-12,523080	16,281710	257
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi				Kwanza-Norte	Kwanza-Norte	Dondo		-9,680000	14,433000	127
Vespertilionidae	Scotophilus	dinganii	herero			Lunda-Norte	Lunda-Norte	Dundo		-7,383000	20,848000	51
Nycteridae	Nycteris	nana			Dundo	Lunda-Norte	Lunda-Norte	Dundo	150 Km SSE Sombé	-8,214000	21,598000	88
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani	Duque de Bragança	Calandula	Malanje	Malanje	Duque de Bragança	25 Km N, 15 Km E	-8,873960	16,086450	95
Pteropodidae	Hypsignathus	monstrosus				Kwanza-Sul	Kwanza-Sul	Gabela	30 Km S	-11,121210	14,366670	185
Hipposideridae	Hipposideros	caffer	angolensis			Huíla	Huíla	Huíla		-15,066670	13,550000	336
Hipposideridae	Hipposideros	caffer	angolensis			Huíla	Huíla	Jau		-15,236000	13,509000	356
Molossidae	Mops	condylurus				Bengo	Luanda	Kissama	Caue	-9,879000	14,055000	127
Vespertilionidae	Pipistrellus	leucomelas		Vila da Ponte	Kuvango	Huíla	Huíla	Kuvango		-14,463000	16,297000	321
Rhinolophidae	Hipposideros	caffer	angolensis			Benguela	Benguela	Baia do Lobito		-12,335000	13,575000	227
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi				Huambo	Huambo	Mt Moco		-12,466670	15,183330	231
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi				Huambo	Huambo	Mt Soque	42 Km WSW de Luanda	-12,395290	14,960030	231
Hipposideridae	Hipposideros	caffer	angolensis			Kwanza-Norte	Kwanza-Norte	Mucoso	Perto do Dondo	-9,674000	14,392000	127
Molossidae	Chaerephon	Sp				Zaire	Zaire	Noqui, Congo R		-5,850000	13,433300	5
Hipposideridae	Hipposideros	caffer	angolensis	Ambrizete	Nzeto	Zaire	Zaire	N'zeto (Ambrizete)		-7,233330	12,866670	39
Nycteridae	Nycteris	Sp				Malanje	Malanje	Quela	5 Km N Luhanda	-9,221460	17,083330	115
Molossidae	Tadarida	aegyptiaca				Huíla	Huíla	Rio na Tundavala	30 Km N Lubango	-14,704900	13,494000	335
Molossidae	Chaerephon	shortridgei				Huíla	Huíla	Capelongo		-14,885900	15,084100	339
Molossidae	Chaerephon	pumilus				Benguela	Benguela	Hanha		-12,262400	13,689000	227/228
Vespertilionidae	Neoromicia	capensis	damarensis			Huíla	Huíla	Humpata		-15,018000	13,383000	355
Pteropodidae	Eidolon	helvum			Caconda	Huíla	Huíla	Caconda		-13,738000	15,099000	299
Pteropodidae	Eidolon	helvum				Cabinda	Cabinda	Cinchonxo		-5,099000	12,098000	5
Pteropodidae	Eidolon	helvum				Kwanza-Norte	Kwanza-Norte	Camabatela	30 Km W	-8,188000	15,657000	76
Pteropodidae	Myonycteris	torquata				Malanje	Malanje	Pungo Andongo		-9,669000	15,592000	130
Pteropodidae	Myonycteris	torquata				Kwanza-Norte	Kwanza-Norte	Alto Golungo		-9,133000	14,931000	110
Pteropodidae	Epomops	dobsoni				Benguela	Benguela	Quindumbo		-12,440000	14,931000	230
Pteropodidae	Epomops	dobsoni				Huambo	Huambo	Galanga		-12,066000	15,144000	231

Tabela 5. Continuação

Pteropodidae	Epomops	dobsoni			Lunda-Sul	Lunda-Sul	Alto Chicapa		-10,940000	19,153000	174
Pteropodidae	Epomops	dobsoni			Moxico	Moxico	Calunda		-12,122000	23,463000	247
Pteropodidae	Epomops	dobsoni			Huambo	Huambo	Dondi		-12,529000	16,259000	257
Pteropodidae	Epomophorus	gambianus			Kw anza-Norte	Kw anza-Norte	Ambaca		-9,270000	15,160000	111
Pteropodidae	Epomophorus	gambianus			Cabinda	Cabinda	Cabinda		-5,570000	12,201000	7
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani		Bié	Bié	Capale		-11,590000	17,506000	214
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani		Huíla	Huíla	Mulundo		-15,634000	15,187000	380
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani		Malanje	Malanje	Quimbango		-10,960000	17,584000	171
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani		Malanje	Malanje	Luhanda		-9,011000	17,241000	115
Pteropodidae	Epomophorus	wahlbergi	haldemani		Uíge	Uíge	Uíge		-7,608000	15,069000	59
Pteropodidae	Megaloglossus	w oermanni			Kw anza-Norte	Kw anza-Norte	Rio Quale		-8,469000	15,461000	75
Emballonuridae	Thaphozous	pele			Moxico	Moxico	Lago Calundo		-11,635000	21,243000	221
Nycteridae	Nycteris	intermedia			Moxico	Moxico	Lucano		-11,216000	21,653000	200
Nycteridae	Nycteris	hispidus			Moxico	Moxico	Lago Dilolo		-11,216000	21,653000	223
Rhinolophidae	Rhinolophus	clivus	augur		Cunene	Cunene	Rio Cunene	Quedas de Ruacar	-17,394000	14,213000	444
Vespertilionidae	Pipistrellus	crassulus			Kw anza-Norte	Kw anza-Norte	Canzel	30 Km N do Quicul	-8,046000	15,166000	75
Vespertilionidae	Pipistrellus	kuhli	anchietae		Malanje	Malanje	Rio Cuango		-9,616000	16,297000	135
Vespertilionidae	Pipistrellus	rueppellii			Huíla	Huíla	Missão Cuvango		-14,392000	16,297000	321
Vespertilionidae	Eptesicus	somalicus			Cunene	Cunene	Naulila	25 Km E	-17,198000	14,915000	445
Vespertilionidae	Mimetillus	moloneyi			Cabinda	Cabinda	Lândana		-5,232000	12,151000	5
Vespertilionidae	Mimetillus	moloneyi			Benguela	Benguela	Cahata		-12,343000	14,779000	230
Vespertilionidae	Laephotis	angolensis			Lunda-Norte	Lunda-Norte	Rio Chiumbe		-7,308000	21,312000	52
Vespertilionidae	Laephotis	angolensis			Malanje	Malanje	Dando	35 Km E	-10,884000	17,955000	171
Vespertilionidae	Kerivoula	sp					Hoco		-9,346000	14,716000	110



Fig. 22. Género *Epomophorus*



Fig. 23. Género *Nycteris*



Fig. 24. Género *Hipposideros*



Fig. 25. Género *Eptesicus*



Fig. 26. Género *Rhinolophus*



Fig. 27. Género *Miniopterus*



Fig. 28. Género *Rousettus*



Fig. 29. Género *Pipistrellus*



Fig. 30. Género *Lissonycteris*



Fig. 31. Género *Hypsignatus*



Fig. 32 Género *Plerotes*



Fig. 33. Género *Epomops*