



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED - Huíla

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

REPARTIÇÃO DE BIOLOGIA

TÍTULO

INVENTARIAÇÃO E MAPEAMENTO DA FAMÍLIA POACEAE DO
HERBÁRIO DO LUBANGO

AUTORA: LIZANDRA TERESA BAPTISTA LINGONGO



The work was entirely carried out in Lubango Herbarium, with funding from the subproject 154 of SASSCAL (Southern African Science Centre for Climate Change and Adaptive Land Management)

LUBANGO – 2015



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED - Huíla

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

REPARTIÇÃO DE BIOLOGIA

TÍTULO

INVENTARIAÇÃO E MAPEAMENTO DA FAMÍLIA POACEAE DO
HERBÁRIO DO LUBANGO

Trabalho de fim de curso
apresentado para obtenção do grau
de Licenciatura em Educação,
Opção: Biologia

ORIENTADORA: Fernanda Maria Oliveira Pires Lages, PhD

CO-RIENTADOR: Abdelaziza Moyo, Msc

LUBANGO – 2015

AGRADECIMENTOS

Primeiro agradeço a Deus que tudo me concedeu com rica abundância, que me fortaleceu tanto em momentos de júbilo como em momentos de dificuldade não por eu ser digna mais pela sua infinita misericórdia que a cada manhã se renovou e continua a renovar-se em minha vida.

Agradeço também a minha família que nunca se fez ausente, mesmo a distância tem contribuído positivamente para minha formação, a sublinhar a minha mãe com especial estima e amor que nunca parou de investir em mim por suas horas árduas de trabalho pensando no melhor para seus filhos, meus irmãos que desde pequenina velam como anjos de Deus pela minha vida. Minha gratidão estende-se ainda as minhas tutoras, Dr^a Fernanda Lages e a Msc. Abdelaziza Moyo, pelo apoio e pela paciência que sempre tiveram comigo, aos meus colegas (José Tchamba, Marina Rafael e José Camôngua), amigos e ao projecto *SASSCAL (Southern African Science Centre for Climate Change and Adaptive Land Management)*, precisamente ao subprojecto 154 (*Plant and vegetation assessments in the region and elaboration of regional vegetation databases and vegetation maps*), incluído no Herbário do Lubango no qual tive o privilégio de participar.

DEDICATÓRIA

A Deus que me fortalece sempre e me capacita.

A minha mãe (Aida Cristiana) e aos meus irmãos (Osvaldo Lingongo, Marinela Lingongo e Solange Lingongo) que me potencializaram a construir o meu diferencial.

ÍNDICE	Pág.
AGRADECIMENTOS.....	i
DEDICATÓRIA	ii
ÍNDICE	iii
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	viii
ABREVIATURAS	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUÇÃO.....	1
0.1 Enquadramento do trabalho.....	2
0.2 Antecedentes do tema	2
0.3 Justificação	3
0.4 Problema de investigação.....	4
0.5 Objectivos do estudo	4
Objectivo geral.....	4
Objectivos específicos	4
0.6 Estrutura e organização do trabalho	5
CAPÍTULO I.....	6
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
1.1 Importância dos Herbários como fonte de divulgação científica e educacional	7
1.2 Importância das colecções biológicas	8
1.3 A formação de Herbários em Angola: História do Herbário do Lubango (LUBA).....	8
1.4 Organização e gestão de herbários.....	9
1.5 Métodos e técnicas de Herbário	10

1.6	Caracterização geral da família Poaceae	11
1.7	Importância das Gramíneas.....	16
1.8	Habitat das Gramíneas e estado de conservação	17
1.9	Taxonomia das Gramíneas.....	17
2.2.2	CAPÍTULO II.....	21
2.2.3	METODOLOGIA	21
2.1.	Classificação da pesquisa	22
2.2.	Procedimentos realizados na organização do acervo de Poaceae do <i>LUBA</i>	22
2.2.1	Criação da base de dados	23
2.2.2	Actualização nomenclatural e taxonómica dos nomes científicos: revisão da sinonímia	24
2.2.3	Criação do código de barras	25
2.2.4	Georreferenciação	26
2.2.5	Correcção de erros geográficos.....	27
2.2.6	Elaboração dos mapas de ocorrência.....	27
	CAPÍTULO III	29
	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
3.1	Inventário	30
3.2	Revisão taxonómica e de sinonímia.....	33
3.3	Exemplares registados com o nome vernacular	36
3.4	Utilização das gramíneas em Angola Erro! Marcador não definido.	
3.5	Correcção dos erros geográficos e georreferenciação	38
3.6	Cobertura temporal e principais colectores.....	38
3.7	Cobertura espacial: distribuição das Poaceae no País	39
	CONCLUSÕES E SUGESTÕES	43
	CONCLUSÕES	43
	SUGESTÕES	44

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS.....	49

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1- Prensagem e secagem de espécimes do Herbário LUBA. Foto: Camôngua, 2015	11
Figura 2- Raíz de <i>Eragrostis patens</i> Oliv. (exemplar do Herbário); Ano: 2015	12
Figura 3 - Estolões de <i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov. (Capim Quicuío); Fonte: http://www.3.bp.blogspot.com ; Ano: 2015	12
Figura 4- Rizoma de uma espécie de Bambu; Fonte: www.bamboobotanicals.ca ; Ano: 2015	13
Figura 5- <i>Loudetia simplex</i> (Nees) C. E. Hubb; Fonte: www.zimbabweflora.co ; Ano: 2015	13
Figura 6- Folhas de <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers; Fonte: www.flora.on.pt ; Ano: 2015	14
Figura 7: A) Inflorescência em racemos ou cachos de <i>Aristida adscensionis</i> L; B) Inflorescência em panículas ou cachos compostos de <i>Eragrostis patens</i> Oliv.; C) Inflorescência em panícula digitada de <i>Digitaria brazzae</i> (Franch.) Stapf; D) Inflorescência em panículas falsas de <i>Sporobolus festivus</i> Hochst. ex A. Rich.	15
Figura 8- Estrutura de espiguetas com uma só flor (à esquerda) e com várias flores ou multiflora à direita); Fonte: Oudtshoorn, 2012	16
Figura 9- Árvore taxonómica da família Poaceae de acordo com a classificação do APG III (2009)	19
Figura 10- Organização das famílias por ordem alfabética segundo o sistema alfanumérico; Autor: Autora do trabalho; Ano: 2015	23
Figura 11- Modelo da base de dados de Poaceae do LUBA; Autor: Autora do trabalho; Ano: 2015	23
Figura 12 - Etiqueta de um espécime do LUBA; Autor: Autora do trabalho; Ano: 2015	24
Figura 13- Exsicata do espécime <i>Chloris gayana</i> Kunth Autor: Autora do trabalho; Ano: 2015	24
Figura 14- Livros utilizados para a actualização da sinonímia e correcção de erros gráficos nos nomes científicos dos espécimes	25
Figura 15- Código de barras do LUBA	26

Figura 16: A) Folha topográfica 336 em formato digital; B) Carta Aerofotogramétrica de Angola in Crawford-Cabral & Mesquita, 1989.....	27
Figura 17- Formulário do QGIS versão Valmiera 2.2.0 (http://qgis.org/downloads).....	28
Figura 19- Períodos de colheita de Poaceae registadas no Herbário LUBA	39
Figura 20 - Mapa de ocorrência das Poaceae, representadas no Herbário LUBA. A graduação da cor utilizada representa a densidade de espécies colhidas em cada localidade	40
Figura 21 - Distribuição das Poaceae registadas no Herbário LUBA por província	41
Figura 22 - Mapas de ocorrência dos géneros A) <i>Eragrostis</i> e B) <i>Sporobolus</i> . Cada tonalidade de cor indica a quantidade de espécimes colhida.	41
Figura 23- Número de géneros registados para cada subfamília de Poaceae para Angola, segundo Figueiredo e Smith, 2008	3

LISTA DE TABELAS

Pág.

Tabela 1. Representatividade das subfamílias de Poaceae registadas no Herbário LUBA, quanto ao número de exemplares registados.....	31
Tabela 2- Representatividade das subfamílias de Poaceae registadas no Herbário LUBA, quanto ao número de géneros registados.	31
Tabela 3- Espécies do género <i>Eragrostis</i> , por países Angola (AO); Moçambique (MZ); Cabo-Verde (CV); espécies não determinadas (N.D.)	32
Tabela 4- Espécies dos géneros <i>Eragrostis</i> e <i>Sporobolus</i> colhidas em Angola, por províncias. Benguela (BGU); Cabinda (CAB); Cunene (CNN); Huíla (HUI); Luanda (LUA); Namibe (NAM); espécies não determinadas (N.D.)	33
Tabela 5- Espécies de Poaceae cujos nomes foram actualizados na base de dados do Herbário LUBA	34
Tabela 6- Espécies de Poaceae registadas no LUBA que não constam na <i>checklist</i> de plantas de Angola (Figueiredo & Smith, 2008).....	36
Tabela 7- Exemplares do LUBA registados com nome vernacular.....	37
Tabela 8- Algumas utilidades das gramíneas em Angola	37
Tabela 9- Principais colectores de Poaceae em número de exemplares registados no Herbário LUBA	39
Tabela 10- Campos da base de dados	49
Tabela 11- Ocorrências de Poaceae em Angola registadas no Herbário LUBA por províncias. Benguela (BGU); Cabinda (CAB); Cunene (CNN); Huíla (HUI); Luanda LUA); Lunda Norte (LNO); Lunda- Sul (LNS); Malange (MAL); Namibe (NAM); Uíge (UG)	1
Tabela 12- Espécies identificadas até ao género	1
Tabela 13- Espécies com o género não identificado	2

ABREVIATURAS

APG- Angiosperm Phylogeny Group;

BIOTA- The Biodiversity Database Manager;

BRAHMS- Botanical Research and Herbarium Management System;

CSV- Comma Separated Values;

GBIF- Sistema Global de Informação de Biodiversidade;

GPWG- Grass Phylogeny Working Group;

IGCA- Instituto Geográfico e Cadastral de Angola;

IICA- Instituto de Investigação Científica de Angola;

IPNI- International Plant Names Index;

LISC- Acrónimo do Herbário de Lisboa;

LUA- Acrónimo do Herbário do Huambo;

LUAI- Acrónimo do Herbário de Luanda ;

LUBA- *Acrónimo do Herbário do Lubango*;

PDF- Portable Document Format;

QGIS- Free and Open Source Geographic Information System;

SADC- Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral;

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

SIG- Sistema de Informação geográfica;

TIC- Tecnologias de Informação e Comunicação.

UTM- Universal Transverse Mercator.

RESUMO

O principal propósito deste trabalho foi o de organizar as informações das plantas da família Poaceae (Gramíneas) do Herbário LUBA, como meio de desenvolver um sistema de gestão da colecção, facilitando o acesso à informação sobre este grupo de plantas à comunidade científica e académica do país. Para tal, realizou-se o inventário das plantas desta família albergadas no Herbário e procedeu-se à extracção e tratamento de informação relevante sobre os seus géneros, espécies, locais de colheita, habitats, períodos de colheita e principais colectores, bem como se verificou a sinonímia e se efectuou, sempre que possível, a actualização taxonómica e nomenclatural. A colecção de Gramíneas do Herbário conta com 423 exemplares, sendo 404 referentes a plantas de Angola (95,5%), 14 de Moçambique (3,30%), 1 de Cabo-Verde (0,23%), 1 dos Estados Unidos da América (0,23%), 1 do Congo Democrático (0,23%) e 2 do Malawi (0,47%). Para Angola, estão registadas 4 das 12 subfamílias descritas para esta família, com 61 géneros distribuídos por 150 espécies sem registo de espécies endémicas. Após a georreferenciação das localidades de colheita e elaboração dos mapas de ocorrência, concluiu-se que a colecção do LUBA é constituída principalmente por espécies da região Sul do país, das províncias da Huíla e do Namibe, sendo os géneros *Eragrostis* (22,45%) e *Sporobolus* (4,72%) os mais colhidos a nível de exemplares inventariados. Os resultados mostraram que esta colecção precisa de ser ampliada com exemplares das restantes províncias do país, nomeadamente Cabinda, Benguela, Cunene, Luanda, Uíge, Lundas Norte e Sul onde são poucos os registos de colheitas. O trabalho foi realizado inteiramente no Herbário do Lubango, com financiamento do subprojecto 154 do projecto SASSCAL (*Southern African Science Centre for Climate Change and Adaptive Land Management*), que visa realizar o mapeamento da flora da província da Huíla.

Palavras-chave: Poaceae, distribuição geográfica, inventariação.

ABSTRACT

The main purpose of this study was to organize Poaceae information from Herbarium LUBA as a means to develop a collection management system, facilitating the access of information about this group of plants to the scientific and academic community of the country. To meet this purpose, an inventory was carried out of Poaceae found in the Herbarium, followed by the extraction and processing of relevant information about their Genera, Species, localities, habitats, collecting periods and main collectors, their synonymy was checked and whenever possible, the taxonomic and nomenclature was updated. From the information gathered through the development of a database, it is intended to provide information to the Project Huila Flora Mapping. The Poaceae collection of the Herbarium has 423 copies, being 404 related to plants of Angola (95.5%), 14 of Mozambique (3.30%), 1 of Cape Verde (0.23%), 1 of the United States (0.23%), 1 of DR Congo (0.23%) and 2 of Malawi (0.47%), framed in 4 of the 12 subfamilies described for this family, with 61 Genera in 150 Species for the country without registration endemic species. After georeferencing and preparation of occurrence of maps, it was concluded that the LUBA Poaceae collection consists mainly of species from southern of the country, provinces of Huila and Namibe, being *Eragrostis* (22.45%) and *Sporobolus* (4.72%) genera the most collected. The results showed that this collection needs to be expanded with species of the remaining provinces, namely Cabinda, Benguela, Cunene, Luanda, Uíge, Lundas Norte and Sul, to improve knowledge about the species that exist in the country. The work was entirely carried out in Lubango Herbarium, with funding from the subproject 154 of SASSCAL (Southern African Science Centre for Climate Change and Adaptive Land Management) which aims at realizing the mapping of the southern Huila Province flora.

Keywords: Poaceae, geographic distribution, inventory.

INTRODUÇÃO

0.1 Enquadramento do trabalho

O presente trabalho enquadra-se no projecto SASSCAL (*Southern African Science Centre for Climate Change and Adaptive Land Management*), subprojecto nº 154, que visa o mapeamento da flora da Huíla, como iniciativa conjunta da Alemanha e de alguns governos dos países da África Austral, nomeadamente, África do Sul, Angola, Botswana, Namíbia e Zâmbia, com financiamento do Ministério da Educação e Pesquisa da Alemanha, com o objectivo de propor medidas cientificamente sustentadas de adaptação às mudanças climáticas (Rafael, 2015). Procura-se também, com ele, contribuir para o conhecimento, catalogação e mapeamento das Poaceae de Angola alojadas no Herbário do Lubango, de forma a agregar as informações que se venham a obter de resultados de outros estudos já realizados, proporcionando uma base de apoio aos trabalhos programados nesse projecto. Por outro lado, a sistematização da informação sobre esta família botânica em Angola, tornará esse conhecimento mais acessível a estudos em que esta esteja incluída, particularmente no âmbito do ensino de disciplinas da área da Botânica.

O subprojecto nº154 (*Plant and vegetation assessments in the region and elaboration of regional vegetation databases and vegetation maps*) foi proposto e está a ser implementado pelo ISCED-Huíla, compreende a realização de inventários de espécies da flora da região Sudoeste de Angola, identificação de comunidades vegetais e tipos de solos, utilizando ferramentas de obtenção e tratamento de dados como levantamentos de campo, Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Detecção Remota e processamento digital de imagens de satélite (Rafael, 2015).

0.2 Antecedentes do tema

Sobre as Poaceae de Angola são de referir duas *Checklists* que documentam parte da riqueza florística angolana, nomeadamente a *Checklist of Angola grasses/ Checklist das Poaceae de Angola* (Costa, Martins, & Monteiro, 2004) e a *Checklist de Plantas de Angola* (Figueiredo & Smith, 2008).

A primeira publicação resultou de um trabalho realizado com base em consulta de material do Herbário de Luanda (LUI) e do Herbário do Huambo (LUA) no

âmbito do programa *SABONET* (*Southern African Botanical Diversity Network*), implementado na região da SADC na década de 90 do século passado, tendo como objectivo a requalificação dos Herbários da região. Esta *checklist* apresenta um total de 137 géneros de Poaceae registados, distribuídos em 687 espécies.

A lista compilada por Neto, Duarte, Costa, Moreira, & Correia (2006) a partir do estudo de exemplares depositados no Herbário do Instituto de Investigação Científica Tropical de Lisboa (LISC), abrange 353 espécies repartidas em 116 géneros.

Em 2008, foi publicada por Figueiredo & Smith, a primeira lista de plantas de Angola apoiando-se em descrições publicadas e em exemplares de Herbários de Angola, África do Sul, Inglaterra e Portugal. Esta *checklist* foi desenvolvida com o objectivo de reunir conhecimentos sobre a flora de Angola, num enquadramento científico moderno e de fácil acesso, formando um inventário completo da diversidade florística do país. Estão listados um total de 140 géneros de Poaceae, distribuídos por 539 espécies, sendo 12 introduzidas.

0.3 Justificação

O Herbário alberga 202 famílias botânicas e mais de 15 000 exemplares herborizados, mas o completo conhecimento do valor da colecção depende da compilação e análise dos dados de cada uma das famílias. Após a criação da base de dados do Herbário (Rafael, 2015), tornou-se possível fazer o registo sistemático dessas informações e, como consequência, proceder a diversos tipos de análises como a distribuição geográfica das espécies, áreas que necessitam de ser amostradas, revisões taxonómicas, entre outras. Dado que a grande maioria das colheitas foi realizada entre as décadas 50 e 70 do século passado e que muitas mudanças ocorreram no país e globalmente, estes estudos constituem uma base de dados históricos importante para avaliação das condições do passado, para que possam ser confrontados com a situação presente e ajudem a prever o futuro.

Por outro lado, houve motivação de divulgar informações para facilitar estudos no âmbito das Ciências de Educação, procurando acrescentar competências em

métodos de identificação botânica, na concepção de aulas práticas e na construção de meios didácticos bem como no uso de diferentes aplicações informáticas, na utilização de Bases de Dados e Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Finalmente, uma forte motivação para a realização deste trabalho foi a de contribuir para a valorização do Herbário e fornecer dados consistentes para o projecto de mapeamento da flora da Huíla, que está a ser executado pelo Herbário do Lubango.

0.4 Problema de investigação

O Herbário LUBA alberga uma colecção de plantas iniciada há mais de 50 anos, mas que ainda não foi completamente estudada, pelo que não é possível conhecer as espécies que a compõem. Assim, o problema que orientou o desenvolvimento do presente estudo foi o seguinte: “Como organizar e consolidar toda informação sobre a família Poaceae do LUBA para facilitar o acesso à informação sobre este grupo taxonómico e a sua utilização como recurso didáctico?”

0.5 Objectivos do estudo

Objectivo geral

- Organizar todas as informações relativas à colecção de Poaceae do Herbário do Lubango, visando contribuir para o seu inventário, documentação, divulgação e disponibilização à comunidade científica e académica.

Objectivos específicos

- Compilar toda a informação relativa ao material depositado no Herbário;
- Proceder à actualização taxonómica e nomenclatural;
- Mapear a distribuição das espécies existentes no Herbário;
- Disponibilizar a informação em formato facilmente utilizado.

0.6 Estrutura e organização do trabalho

Este trabalho divide-se em duas partes. A primeira apresenta os elementos básicos que orientam o trabalho como a introdução, na qual se apresenta o problema, os antecedentes, justificação e os objectivos de estudo.

A segunda está dividida em três capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a revisão da bibliografia que serviu de base para o desenvolvimento do trabalho. O segundo capítulo faz menção à metodologia utilizada para obtenção dos resultados. No terceiro capítulo são apresentados os resultados da inventariação e georreferenciação das Poaceae e uma discussão sobre os aspectos relevantes do estudo. Apresenta-se também um conjunto de conclusões e sugestões que se consideram pertinentes para consolidar as informações reunidas sobre as Poaceae.

CAPÍTULO I
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 Importância dos Herbários como fonte de divulgação científica e educacional

Os primeiros Herbários surgiram no século XVI, com uso de técnicas de prensagem e secagem de plantas, na universidade de Bolonha, na Itália. Hoje os herbários são instituições que albergam colecções de plantas secas, prensadas e organizadas, servindo como material de pesquisa para todas as áreas da ciência que utilizam as plantas como objecto de estudo (Melgueiro & Chalco, 2012).

De acordo com Costa *et al.*, 2004, um Herbário tem as funções de armazenar exemplares de referência da flora, o que permite a identificação de plantas através da comparação com espécies já identificadas. Desta forma é um banco de dados responsável por fornecer informações sobre a diversidade e distribuição geográfica das plantas, essenciais para o conhecimento e divulgação no campo da ciência.

Assim, podemos considerar o papel de um Herbário em três vertentes:

- Na vertente científica, um Herbário serve como referência para o desenvolvimento de pesquisas, monografias, dissertações e teses envolvendo variados aspectos da Botânica como a sistemática, a morfologia, a taxonomia, evolução e fitogeografia (Fagundes & Gonzalez, 2006);
- Na vertente didáctica e educativa, segundo Driver (1988, citado por Santos, 2015, p. 2), um Herbário é um meio indispensável para formar nos alunos/estudantes habilidades e competências na gestão de material botânico, por meio de medidas de secagem e prensagem, motivando-os deste modo a formar as suas próprias colecções. Por outro lado, os Herbários contribuem com informações que apoiam aulas teórico-práticas, proporcionando actividades dirigidas ao público escolar como práticas em Herbários, brochuras, cursos entre outras (Fagundes & Gonzalez, 2006).

1.2 Importância das colecções biológicas

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 (Canhos, Sousa, & Canhos, 2006). As colecções biológicas contêm não só espécimes colectados e estudados, mas também as informações associadas aos indivíduos e às populações de cada espécie.

A importância das colecções biológicas para estudos de biodiversidade é importante sob diferentes pontos de vista: constitui uma base para estudos taxonómicos, genéticos ou epidemiológicos, é uma ferramenta importante para estudos de conservação, serve de ponto de partida para o planeamento e desenvolvimento de pesquisas na área ambiental e pode apoiar actividades de educação ambiental. Além disso, as informações sobre a distribuição dos organismos num dado território é importante para a definição de políticas e tomada de decisões relativas ao uso e manejo de áreas naturais (Veitenheimer-Mendes, Fábian, & Silva, 2012).

1.3 A formação de Herbários em Angola: História do Herbário do Lubango (LUBA)

O primeiro Herbário oficial de Angola foi criado em 1941, em Luanda (adoptando a sigla LUA), tendo sido incluído posteriormente no Instituto de Investigação Agronómica de Angola situado no Centro de Estudos da Chianga, a poucos quilómetros da cidade do Huambo (Martins & Martins, 2002). Anteriormente já se tinham iniciado as primeiras colecções botânicas por técnicos dos Serviços da Agricultura em Angola, onde trabalhava John Gossweiler colocado em Angola no ano de 1900 para instalar um Jardim botânico na região de Luanda. Gossweiler fez recolhas botânicas durante cinco décadas tendo constituído uma colecção de referência que inclui plantas de todas as províncias de Angola (Fernandes, 1952).

Com a criação do Instituto de Investigação Científica de Angola (IICA) em 1958, teve início na cidade do Lubango a formação do Herbário LUBA, que usava inicialmente a sigla LUAI e era constituído pelas antigas colecções do Herbário

do Centro Nacional de Investigação Científica. Em 1968 parte do seu acervo foi transferido para Luanda, constituindo-se o Herbário de Luanda que manteve o acrónimo LUAI, vinculado ao Centro Nacional de Investigação Científica da Universidade de Luanda. Este Herbário actualmente faz parte do Centro de Botânica da Universidade Agostinho Neto. Isto levou à existência em Angola de três herbários, nomeadamente LUAI em Luanda, com cerca de 30.000 exemplares, LUBA no Lubango, com cerca de 15.000 exemplares e LUA no Huambo, com aproximadamente 40.000 exemplares (Martins & Martins, 2002; Costa *et al.*, 2004).

Até ao momento não existe um inventário completo das espécies da flora Angolana albergadas nestes Herbários. De referir que o Herbário LUBA possui milhares de duplicados que ainda não foram catalogados, acreditando-se que parte deles deverão ser incorporados na colecção principal, pelo facto de uma parte significativa dos seus exemplares ter sido transferida para Luanda.

1.4 Organização e gestão de Herbários

Para diminuir a dificuldade de gerir o volume de informação associada aos espécimes e aceder aos dados de forma rápida e precisa, tendo em conta a importância histórica e científica das colecções, a criação de bases de dados apresenta-se como um meio facilitador para compilação de todas as informações do Herbário, assegurando assim a melhoria da gestão, intercâmbio, conservação e actualização contínua (Souza, Silva, Júnior, & Fouro, 2013).

Para a gestão e organização destes espaços são usados *softwares* tais como:

- **BRAHMS**: fornece ferramentas para visualizar, editar, seleccionar, consultar, produzir relatórios e mapas, exportar e publicar dados (Silva, 2010). Este *software* foi desenvolvido na década de 1980 no Instituto de Plantas da Universidade de Oxford, possuindo fácil instalação e compatibilidade com todas as versões do windows, ocupando menos de 40 MG de memória (Souza *et al.*, 2013);
- **Biota** (*The Biodiversity Database Manager*): é um *software* gratuito usado principalmente nos Estados Unidos da América para a gestão de colecções botânicas e zoológicas (<http://www.biota->

africa.org/biotabase_ba.php, 2015), desenvolvido pelo *Data Facility BioMonitoring*, permite dividir e incorporar ferramentas e vários procedimentos de exportação, facilitando a troca de dados para satisfazer as necessidades dos utilizadores individuais e de bancos de dados;

- **Specify** (*Biodiversity Collections Management*): desenvolvido em 1986 pelo *Biodiversity Research Center* da Universidade de Kansas, é utilizado para gestão, tanto de colecções botânicas como de colecções zoológicas, permitindo o uso de modelos de dados completos, até cerca de 70 tabelas de dados que podem ser usadas de diversas formas, garantindo suporte técnico gratuito impossibilitando contudo a importação e exportação dos dados pelos próprios usuários (Canhos & Canhos, 2001).

1.5 Métodos e técnicas de Herbário

A montagem de um Herbário e o tratamento do material a ser preservado, deve obedecer a determinados princípios (Machado & Barbosa, 2010):

- a) Durante a colheita das plantas deve ser anotado o máximo de dados possíveis num caderno de campo (como o local de colheita com as referências geográficas, o tipo de solo, a topografia local, o tipo de vegetação predominante, dados sobre os hábitos da planta, cor da flor, aroma, características do fruto e nome comum ou vernacular), os quais constarão na etiqueta da exsicata;
- b) Herborização das colecções - prensagem, triagem, secagem e montagem das exsicatas: após a colheita do material botânico, este deverá ser prensado para melhor conservação até chegar ao Herbário, usando-se jornais e papelão para absorver a humidade. A prensa é constituída por duas grades de madeira e uma corda para amarrar. Segue-se a descontaminação e a subsequente montagem para fixação das plantas secas e prensadas e da sua etiqueta numa cartolina de Herbário.



Figura 1- Prensagem e secagem de espécimes do Herbário LUBA. Foto: Camôngua, 2015

- c) Incorporação no acervo - numeração, registo e arquivamento: após a montagem das exsicatas, a cada uma é atribuído o número de registo do Herbário. Posteriormente são organizadas por ordem alfabética de família, género e espécie, e arrumadas em armários igualmente organizados por ordem alfabética de família. Os dados de etiqueta são inseridos na base de dados.

1.6 Caracterização geral da família Poaceae

A família das Gramíneas (Poaceae Barnhart, 1895 ou Gramineae Jussieu, 1789) é a quarta maior família de plantas com flor e compreende cerca de 800 géneros com mais de 10 000 espécies em todo o mundo (Peterson, 2013). As plantas desta família pertencem ao reino Plantae, divisão Magnoliophyta, classe Liliopsida (monocotiledóneas), subclasse Commelinidae e ordem Poales (Oudtshoorn, 2012), tendo como característica principal a presença de um fruto denominado cariopse ou grão (elemento da estrutura reprodutiva das gramíneas), que resulta do amadurecimento do ovário que encerra a semente (Márcia, Débora, Schuquel, Fátima, & Geraldo, 2009; Aguiar, 2013).

As suas espécies são herbáceas rizomatosas, monocotiledóneas sem crescimento secundário e frequentemente com meristemas intercalares (Aguiar, 2013). Quanto à assimilação do dióxido de carbono apresentam duas vias (C3 e C4), o que explica a capacidade dos seus membros para ocupar cerca de 40% da superfície da Terra, pois conseguem desenvolver-se melhor em regiões de elevada luminosidade e altas temperaturas como são, por exemplo, as savanas

africanas (Peterson, 2013), onde são dominantes e têm uma elevada importância ecológica.

1.6.1 Estruturas vegetativas das Gramíneas

- a) **Sistema de raízes:** sem distinção da raiz principal da secundária, com origem a partir do caule, desempenhando as funções de suporte da planta, absorção e armazenamento de água e dos nutrientes (Oudtshoorn, 2012).

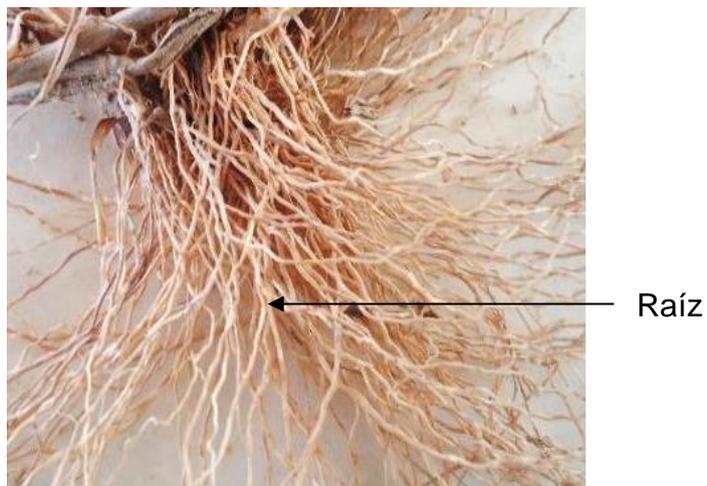


Figura 2- Raíz de *Eragrostis patens* Oliv. (exemplar do Herbário, 2015)

- b) **Estolões:** são caules modificados, que crescem horizontalmente à superfície do solo. Apresentam nós, a partir dos quais se crescem novas plantas, como se apresenta na figura 3 (Oudtshoorn, 2012).



Figura 3 - Estolões de *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. (Capim Quicuío). Fonte: <http://www.3.bp.blogspot.com> (2015)

c) Rizomas: são caules subterrâneos, com nós e entrenós aclorofilados (figura 4). São importantes, porque permitem a expansão da planta a partir da formação de novos rebentos (Oudtshoorn, 2012).



Figura 4- Rizoma de uma espécie de Bambu. Fonte: www.bamboobotanicals.ca (2015)

d) Colmos: são as hastes que suportam as folhas e onde se desenvolvem as inflorescências (figura 5), transportando água e nutrientes às diversas partes da planta (Oudtshoorn, 2012).



Figura 5- *Loudetia simplex* (Nees) C. E. Hubb. Fonte: www.zimbabweflora.co (2015)

e) Folha: origina-se nos nós do caule, apresentando-se disposta de maneira dística (duas fiadas no mesmo plano), linear e paralelinérvea, constituída de lâmina foliar ou limbo e bainha conspícua, aderente ao caule e raramente fechada. Na união entre o limbo e a bainha existe geralmente uma lígula membranosa ou pilosa (Aguilar, 2013).

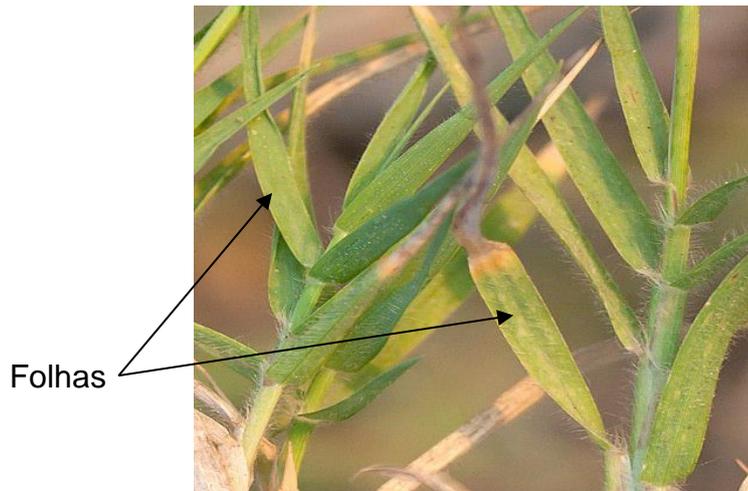


Figura 6- Folhas de *Cynodon dactylon* (L.) Pers; Fonte: www.flora.on.pt (2015)

1.4.1 Estruturas reprodutivas das Gramíneas

a) **Inflorescência:** é conjunto de flores, encerradas em estruturas denominadas espiguetas (Maiato & Sweet, 2011) como mostra a figura 7. O tipo de inflorescência é usado na identificação dos géneros de Gramíneas, que apresentam inflorescências de quatro tipos (Oudtshoorn, 2012; Maiato & Sweet, 2011):

- **Racemos, picos ou cachos:** são espigas inseridas individualmente no eixo principal sem pedicelo (figura 7A);
- **Panículas ou cachos compostos:** inflorescências com ramificações terciárias e quaternárias da ráquis com espiguetas pediceladas, muita característica do género *Eragrostis* (figura 7B);
- **Panículas digitadas:** comum no género *Digitaria*, caracteriza-se por apresentar aspecto semelhante aos dedos da mão (figura 7C);
- **Panículas falsas:** inflorescências que partem de um mesmo nó comum no género *Sporobolus* (figura D).



Figura 7: A) Inflorescência em racemos ou cachos de *Aristida adscensionis* L.; B) Inflorescência em panículas ou cachos compostos de *Eragrostis patens* Oliv.; C) Inflorescência em panícula digitada de *Digitaria brazzae* (Franch.) Stapf; D) Inflorescência em panículas falsas de *Sporobolus festivus* Hochst. ex A. Rich. Fotografia da autora

- b) **Flor:** pode ser hermafrodita ou unissexual, aclamídea isto é, com ausência de cálice e corola (Maiato & Sweet, 2011). Está encerrada na espigeta, uma estrutura constituída por brácteas, denominadas glumas, presentes geralmente em número de 2 (figura 8), oferecendo protecção a toda a espigeta (Oudtshoorn, 2012). Como se mostra na mesma figura, a flor é coberta por duas estruturas denominadas por glumelas (uma superior, a pálea e outra inferior, a lema), que a envolvem (Aguiar, 2013; Maiato & Sweet, 2011). Embora as espigetas possam variar na sua forma, elas são divididas em apenas dois grupos: as que apresentam uma só flor, com duas glumas e duas glumelas, e as que contêm um número variado de flores e mais de duas glumelas, como se pode observar na figura 8.

Frequentemente a espiguetas apresenta aristas (figura 8), que são prolongamentos finos, longos e rígidos, originados nas glumas ou nas glumelas, e que têm um papel importante na dispersão da semente.

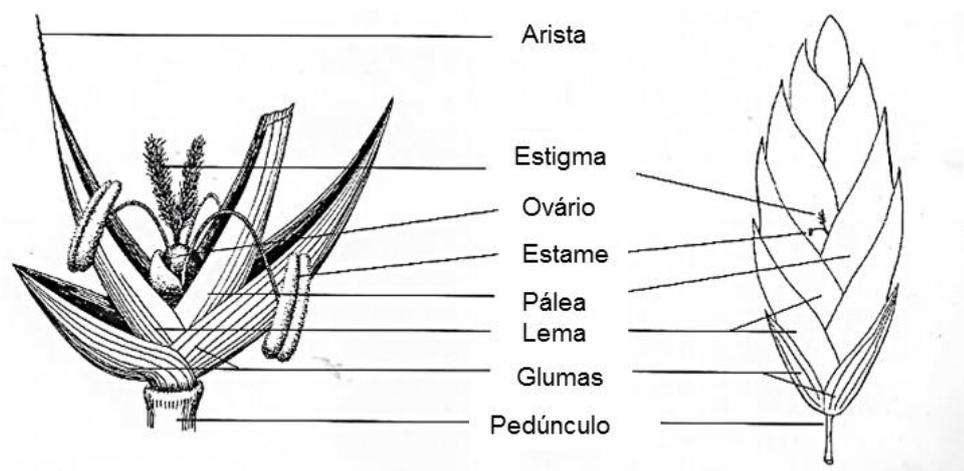


Figura 8- Estrutura de espiguetas com uma só flor (à esquerda) e com várias flores ou multiflora à direita); Fonte: Oudtshoorn, 2012

- c) **Estames e anteras:** órgãos reprodutores masculinos da flor (figura 8);
- d) **Estigma e ovário:** órgãos reprodutores femininos da flor, com estruturas reconhecidas pela sua coloração púrpura ou preta (figura 8).

1.7 Importância das Gramíneas

Estatisticamente, cerca de 70% da superfície agrícola mundial é cultivada com Gramíneas, que fornecem 50% das calorias consumidas pela humanidade. Entre as mais cultivadas e consumidas para fins alimentares destacam-se os trigos (como o *Triticum aestivum* e o *Triticum durum*), a aveia (*Avena sativa*), o milho (*Zea mays*), o massango (*Pennisetum glaucum*), a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) planta açucareira e energética, o arroz (*Oryza sativa*), salientando-se ainda o seu uso na Ásia por exemplo, no fabrico e construção de móveis, objectos decorativos e de uso doméstico através de várias espécies de bambus lenhosos da subfamília Bambusoideae (Aguiar, 2013; Nábrádi, s.d.).

No continente africano por exemplo, são usadas para o fabrico de esteiras, cestaria e coberturas para as casas, proporcionam forragem para animais de pastoreio que fornecem outros produtos para consumo humano, como leite, carne e lã (Nábrádi, s.d.). Para Angola, apresentam importante potencial de pastagens naturais várias espécies desta família, tais como as que pertencem aos géneros *Andropogon*, *Brachiaria*, *Digitaria*, *Hyparrhenia*, *Paspalum*, *Pennisetum*, *Sporobolus* e *Cynodon plectostachyus* (Neto *et al.*, 2006). Algumas têm propriedades medicinais, como por exemplo o chá de caxinde (*Cymbopogon citratus*), protegem os solos da erosão e contribuem para a sua estrutura e dão um ambiente natural a muitas espécies animais (Nábrádi, s.d.).

1.8 Habitat das Gramíneas e estado de conservação

Gramíneas de baixo porte são frequentes em mosaicos de florestas e savanas, como os vários géneros de *Hyparrhenia*, *Andropogon*, *Pennisetum* e *Panicum* (Costa *et al.*, 2004). Porém, são plantas que se adaptam a variados habitats, incluindo áreas perturbadas (Longhi-Wagner, 2012; Peterson, 2013).

As Poaceae, tal como outras plantas, são ameaçadas pela modificação do ambiente ou habitats. Ao longo de consultas em diferente bibliografia, não se verificaram registos de espécies de Gramíneas em extinção em Angola, por se adaptarem à uma variedade de climas, de solos, de altitudes, disponibilidade de água e tipos de habitat (Tomas & Ishii, 2009).

1.9 Taxonomia das Gramíneas

A denominação desta família como Poaceae ou Graminae, deve-se a Banhart e a Jussieu respectivamente (Stevens, 2013).

A existência de diferentes sistemas de classificação para os seres vivos deve-se a diferentes critérios que têm sido usados para o enquadramento taxonómico, que muitas vezes dependem do ponto de vista de cada taxonomista em considerar este ou aquele aspecto. Os estudos de filogenia levam à compreensão das transformações ou mudanças evolutivas dentro de um determinado grupo (Stevens, 2013) e actualmente são a base da maioria dos estudos taxonómicos.

A probabilidade de se conseguir um sistema de classificação universal de plantas terrestres é pequena (Aguiar, 2013). Por este facto houve necessidade de se adoptar o sistema de classificação mais actual e mais utilizado nas instituições de referência na área da botânica. No Herbário LUBA adoptou-se o sistema de classificação do *APG III (Angiospermy Phylogeny Group, 2009)*, que tem vindo a ser eleito por um número crescente de autores. Para as Poaceae este sistema apresenta correspondência com outros sistemas como *GPWG (Grass Work Group Phylogeny) (MBG, 2001)*.

O *APG* é uma organização formada por um grupo de biólogos de diversas nacionalidades, que actuam nos Estados Unidos e procuram estabelecer um consenso sobre a taxonomia das Angiospérmicas (Santos, 2013). Iniciaram os seus trabalhos em 1998 com a publicação da primeira árvore filogenética das Angiospérmicas, baseando-se em comparações de sequências genéticas conhecidas.

Realizando constantes actualizações que disponibiliza no seu *website*, o *APG* oferece cerca de 80% de credibilidade nas suas informações, utilizando dados de Biologia Molecular, como as sequências dos genes *rbCL* (codifica a maior subunidade da enzima fotossintética RuBisCO) e *atpB* (gene que codifica a subunidade β do ATP sintase RNA ribossomal), mediante análises cladísticas que levam à construção das árvores genealógicas (Santos, 2013). De acordo com este sistema estão descritas 12 subfamílias de Poaceae, como mostra a figura abaixo.

Reino: Plantae

Divisão Magnoliophyta

Classe: Liliopsida

Ordem: Poales

Família: Poaceae

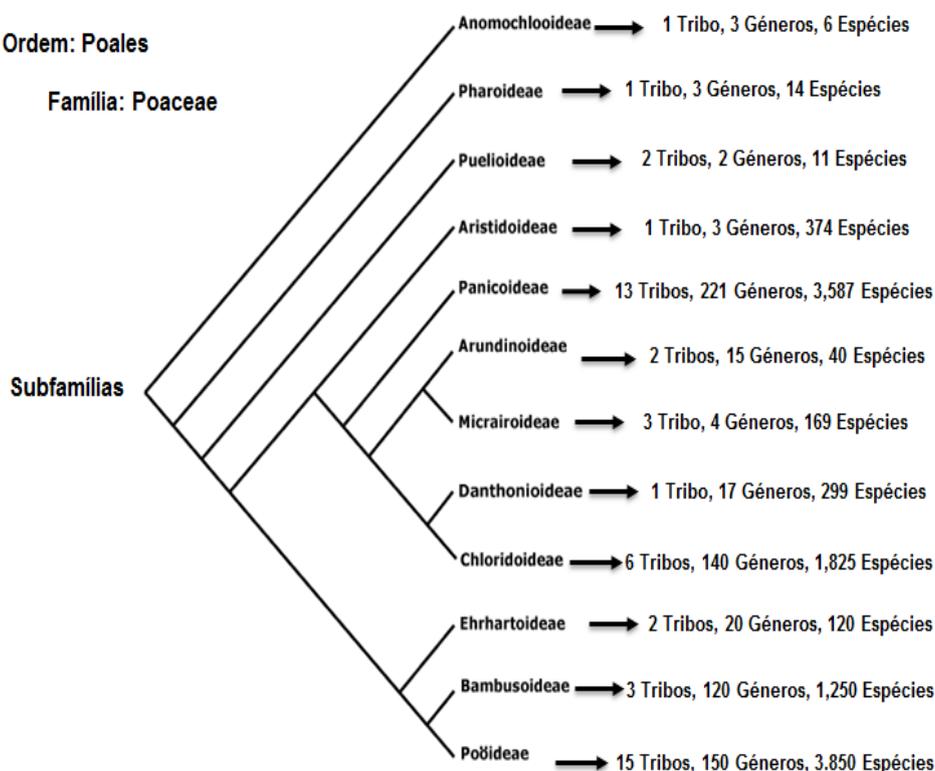


Figura 9- Árvore taxonómica da família Poaceae de acordo com a classificação do APG III (2009)

Constata-se que algumas subfamílias são parafiléticas, nomeadamente Panicoideae, Arundinoideae, Micrairoideae, Danthonioideae, Chloridoideae, Ehrhartoideae e Bambusoideae, com vários descendentes de um ancestral comum. As subfamílias Anomochlooideae, Pharoideae, Puelioideae, Aristoideae e Pooideae são monofiléticas, porque todas as suas espécies derivam de uma única espécie ancestral (Stevens, 2013).

Das subfamílias acima referidas, para Angola, de acordo com as *checklists* consultadas (Costa *et al.*, 2004; Neto *et al.*, 2006; Figueiredo & Smith, 2008), estão descritas 10 subfamílias, nomeadamente Arundinoideae, Aristidoideae, Bambusoideae, Chloridoideae, Danthonioideae, Ehrhartoideae, Puelioideae, Pooideae, Panicoideae e Micrairoideae, o que representa cerca de 83% das subfamílias de Poaceae descritas. Os dados actualmente disponíveis indicam

que as subfamílias Panicoideae e Chloridoideae são as mais abundantes, com 79 e 36 géneros, respectivamente (ver figura 22 em anexo).

Os géneros mais representados são *Eragrostis* (71 espécies), *Digitaria* (25 espécies), *Hyparrhenia* (25 espécies), *Panicum* (29 espécies) e *Melinis* (23 espécies).

CAPÍTULO II

METODOLOGIA

A metodologia compreende a descrição de como serão colhidos os dados e as informações que serão analisadas e interpretadas, para se atingirem os objectivos de um determinado estudo (Leite, 2008). Neste capítulo será descrita a metodologia utilizada para a resolução do problema.

2.1. Classificação da pesquisa

A classificação das pesquisas pode ser feita segundo diferentes critérios, pelo que é possível encontrar diversas classificações, adoptadas por diferentes autores, umas mais complexas que outras. Entre os parâmetros mais usados, Leite (2012) cita os que se referem à natureza da pesquisa, ao conteúdo, à teoria, à descrição, ao local, entre outros. No presente estudo adoptaram-se os critérios usados por Gerharot & Silveira (2009), Prodanov & Freitas (2013) e Leite (2012): objectivos, procedimentos, natureza e forma de abordagem do problema.

Assim, do ponto de vista dos objectivos, a pesquisa é descritiva pois consistiu no registo e descrição de factos observados. Quanto aos procedimentos utilizados para a obtenção dos dados, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental porque se utilizaram fontes em papel, publicadas ou não, como livros, artigos, cadernos de campo, fichas de colector e etiquetas (Prodanov & Freitas, 2013; Leite, 2008). Quanto à natureza é aplicada, considerando que as informações sobre as Poaceae têm interesse local e destinam-se à resolução de um problema específico (Prodanov & Freitas, 2013; Gerharot & Silveira, 2009). Do ponto de vista da abordagem do problema a pesquisa é qualitativa, porque compreendeu a análise e interpretação da informação, e quantitativa, pois no tratamento da informação se recorreu a métodos estatísticos básicos, como frequências e percentagens (Prodanov & Freitas, 2013).

2.2. Procedimentos realizados na organização do acervo de Poaceae do LUBA

Como se indicou no ponto anterior, a elaboração deste trabalho apoiou-se na consulta de material publicado sobre as plantas da família Poaceae e em documentos não publicados existentes no Herbário, como as fichas de colector e etiquetas correspondentes. A informação foi de cada exemplar foi tratada e inserida na base de dados do Herbário, como se descreve adiante.

Em simultâneo, procedeu-se à organização da colecção pelo sistema alfanumérico, ou seja, os géneros e as espécies foram ordenados por ordem alfabética, distribuídos por capas que foram arrumadas no armário correspondente (figura 10).



Figura 10- Arrumação dos géneros ordem alfabética em armários identificados em numeração árabe. Fotografia da autora

2.2.1 Base de dados

Iniciou-se pela construção de uma folha de dados na aplicação Excel com o nome Poaceae, utilizando o modelo padrozinado do *GIBF*, disponível no portal <http://tools.gbif.org/spreadsheet-processor> (figura 11 e tabela 10 em anexo).

1	Rech	Instituto	InstitutionName	PersonName	DateSupplied	Register Number	UnitID	DateLastModified	Collectors	atorNumber
113	96	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	23-12-2013				Daniel, M. J.	356
114	97	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	23-12-2013				Daniel, M. J.	263
115	98	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	23-12-2013				Daniel, M. J.	253
116										
117	99	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1204
118										
119	100	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1201
120	101	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1199
121										
122	102	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1213
123	103	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1209
124	104	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1205
125	105	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1208
126	106	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013	5303	LUBA005303-0		Teixeira, B. J.	77
127	107	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1208
128	108	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	26-12-2013				Smook, L.	1207
129										
130	109	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	30-12-2013				Daniel, M. J.	355
131	110	LUBA	INSTITUTO SUPERIOR I	Lingongo, L.	30-12-2013				Daniel, M. J.	297

Figura 11- Modelo da base de dados de Poaceae do LUBA

Nesta folha, foram definidos os campos necessários para a introdução das informações extraídas das etiquetas (figura 12), presentes em cada uma das

exsicatas (figura 13) que incluem o número de colector e o número de registo de cada espécie.

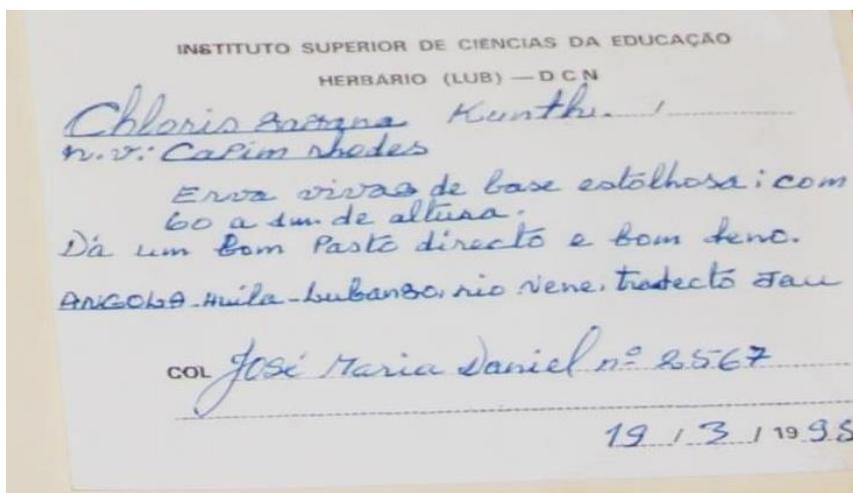


Figura 12 - Etiqueta de um espécime do LUBA; Autor: Autora do trabalho (2015)



Figura 13- Exsicata do espécime *Chloris gayana* Kunth Autor: Autora do trabalho (2015)

2.2.2 Actualização nomenclatural, taxonómica e revisão da sinonímia

Para actualização da nomenclatura, taxonomia e correcção de erros de grafia em nomes científicos foram consultadas as *checklists* seguintes: *Checklist of Angola grasses/ Checklist das Poaceae de Angola* (Costa et al., 2004), a

Checklist de Plantas de Angola (Figueiredo & Smith, 2008) e a *checklist South African Plants* (Germishuizen, Meyer, Steenkamp, & Keith, 2006) (figura 14).

Recorreu-se ainda a bancos de dados internacionais como o *International Plant Names Index* (www.ipni.org) e *The Plant List* (<http://www.theplantlist.org>), este último usado juntamente com a *Checklist de Plantas de Angola*, 2008 no seu capítulo sobre sinónimos (*List of synonyms* páginas 217-272) para revisão da sinonímia. Cada um dos elementos bibliográficos serviu para a confirmação do autor de cada espécie.

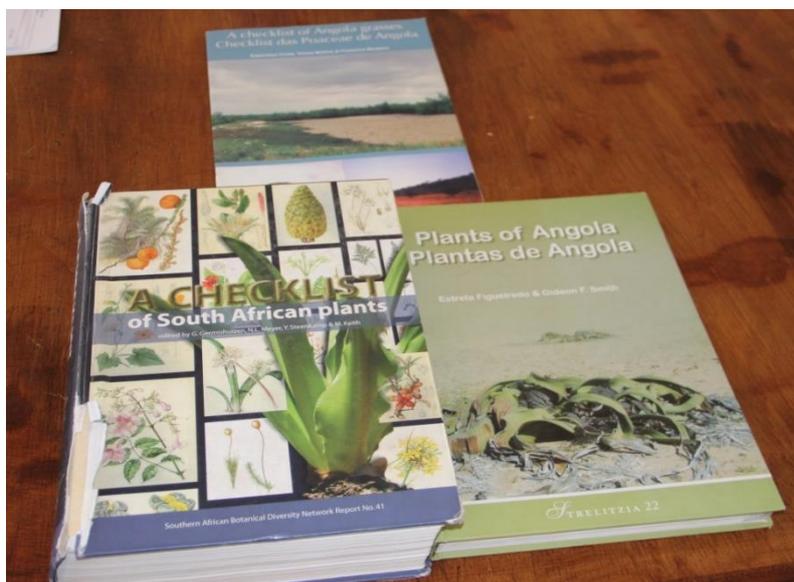


Figura 14- Livros utilizados para a actualização da sinonímia e correcção de erros gráficos nos nomes científicos dos espécimes (foto da autora)

2.2.3 Criação do código de barras

A criação dos códigos de barras (figura 15) foi feita por meio da extracção dos números de registo de cada espécie da base de dados, salvos no formato *text* e exportados para o *software Batchlabel*. O código de barras criado foi constituído pelo número de registo e pelo acrónimo LUBA. Para impressão das etiquetas utilizou-se a impressora com referência TLP2844, *software Zebra Designer Pro*, as quais foram colocadas em cada exsicata correspondente. Os códigos de barras foram criados só para as espécies que apresentavam número de registo.



Figura 15- Código de barras do *LUBA*

2.2.4 Georreferenciação

Georreferenciar uma localidade é tornar as suas coordenadas conhecidas num dado sistema de referência (Roque *et al.*, 2006). Para isso, recorreu-se a consulta dos mapas do *IGCA*, da carta aerofotogramétrica de Angola editada em 1989, às cartas topográficas digitais de Angola (figura 16), e à base de dados de índices toponímicos *geonames* (<http://www.geonames.org>), relacionando os dados referentes a províncias e a localidades com as quadrículas do cartograma das folhas de Angola à escala 1: 100.000. Assim foi possível atribuir coordenadas geográficas aos locais de colheita das espécies que não continham tal atributo, observando os passos seguintes:

- Efectuou-se uma cópia da base de dados original;
- Foram eliminados alguns dos campos da base de dados como o *verbatim locality* e adicionaram-se novas colunas, nomeadamente, a de latitude, longitude e via de acesso;
- Criou-se uma nova coluna *id*, preenchida numericamente, representando o identificador de cada localidade;
- Com o identificador criado, abriu-se uma nova coluna de nome *id-georref* para eliminar localizações repetidas.

Como parte dos exemplares já estava georreferenciada em UTM (graus, minutos e segundos), a conversão em graus decimais foi feita com ajuda de um conversor disponível no *site* <http://www.fcc.gov>.

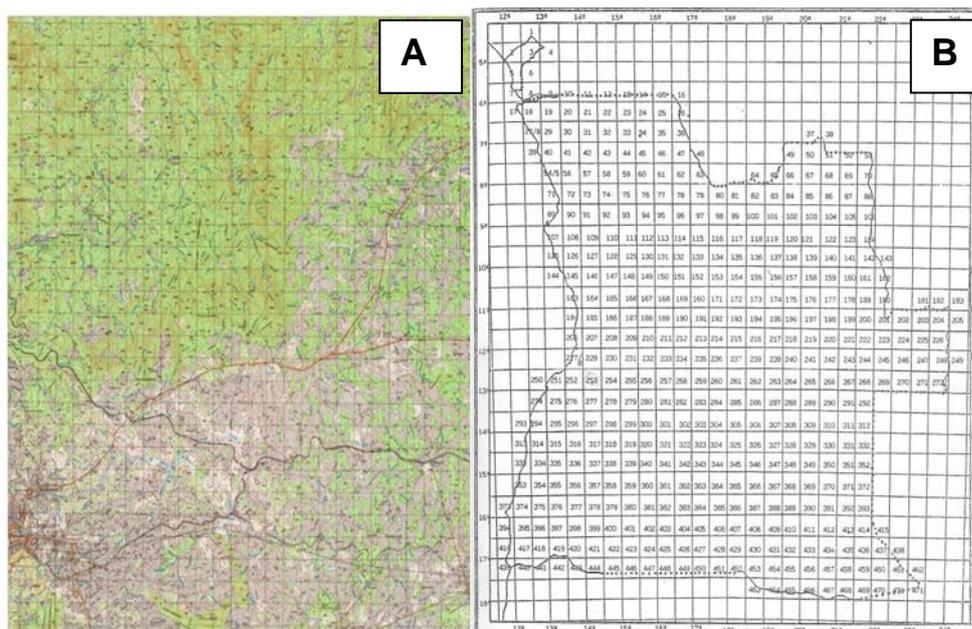


Figura 16: A) Folha topográfica 336 em formato digital; B) Carta Aerofotogramétrica de Angola in Crawford-Cabral & Mesquita, 1982

2.2.5 Correção de erros geográficos

Como parte das colheitas foi anterior à independência, foi necessário actualizar o nome de algumas localidades. Para tal foi utilizado o [site http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_de_antigos_nomes_coloniais_portugueses](http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_de_antigos_nomes_coloniais_portugueses) e a lista de nomes históricos e actuais de localidades angolanas da *checklist* de Plantas de Angola (Figueiredo & Smith, 2008).

2.2.6 Elaboração dos mapas de ocorrência

Usou-se o software QGIS na versão Valmiera 2.2.0 (figura 17) disponível gratuitamente no site <http://qgis.org/downloads/>, que possibilita a criação, edição, visualização, gestão, exportação de dados, composição de mapas, publicação de mapas na internet e criação de mapas para a impressão.

Para a importação dos dados e sua integração no QGIS fez-se a conversão dos dados do formato XLS para o formato CSV (separado por vírgulas e pontos) com a utilização da ferramenta *Add Delimited Text Layer*.

Os mapas de distribuição foram criados pelo uso da ferramenta *Add Vector Layer*, que permitiu adicionar os *shapfiles* de Angola e da grelha cartográfica.

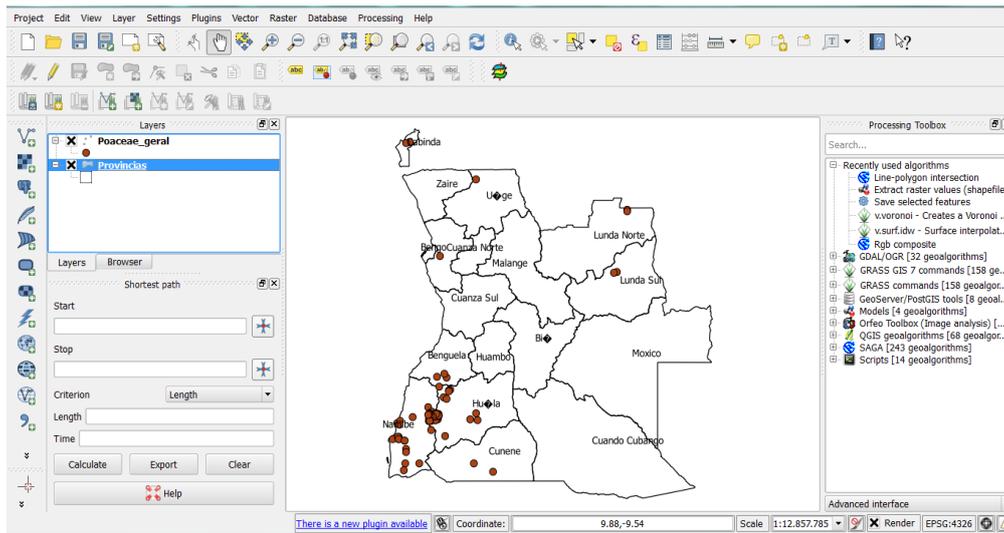


Figura 17- Formulário do QGIS versão Valmiera 2.2.0 (<http://qgis.org/downloads>)

Utilizou-se a opção *New Print Composer* para construção dos mapas, adicionando-se nesse espaço os elementos seguintes: legenda, escala, texto, grelha e imagem. Para guardar o mapa como projecto foi escolhida a opção File e exportou-se o mesmo como imagem ou *PDF*.

CAPÍTULO III
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação deste capítulo será feita com base em tabelas, gráficos, mapas e em dados estatísticos, resultantes do tratamento das informações reunidas através do material consultado.

3.1 Inventário

Na colecção deste Herbário, foram registados 423 exemplares da família Poaceae, dos quais 404 pertencem a Angola (95,5%) e 19 a outros países, precisamente, Cabo-Verde com 1 exemplar (0,23%), Moçambique com 14 exemplares (3,30%), Estados Unidos da América com 1 exemplar (0,23%), Congo Democrático com 1 exemplar (0,23%) e Malawi com 2 exemplares (0,47%). O código de barras com o acrónimo do LUBA foi feito para 45 exemplares, 28 dos quais pertencem a Angola.

Estão representadas no acervo do Herbário LUBA apenas 4 subfamílias, repartidas por 57 géneros (tabela 17 em anexo) e 147 espécies.

Registaram-se 59 exemplares não identificados ao nível de espécie (tabela 12 em anexo) e 10 exemplares não identificados a nível de género, para os quais adoptou-se o termo *UNIDENTIFIED* (tabela 13 em anexo). Cerca de 16,31% das espécies da colecção apresentava lacunas na identificação.

Relativamente a Angola, foram catalogados 61 géneros de Poaceae distribuídos em 150 espécies das quais nenhuma é endémica (tabela 11 em anexo), representando 21,83% do total de espécies Poaceae registadas na *Checklist of Angola grasses/ Checklist das Poaceae de Angola* (Costa et al., 2004) e 27,82% do total de espécies de Poaceae registadas na *Checklist de Plantas de Angola* (Figueiredo & Smith, 2008).

Panicoideae é a subfamília melhor representada em número de géneros e de exemplares, com 42 géneros e 207 exemplares, como se apresenta na tabela 1. Por outro lado, a subfamília Arundinoideae está representada por apenas um género (*Phragmites*), 5 exemplares e 1 espécie devidamente identificada (tabela 2).

Tabela 1. Representatividade das subfamílias de Poaceae registadas no Herbário *LUBA*, quanto ao número de exemplares registados

Subfamília	Nº de Exemplares	%
Arundinoideae	5	1,17
Aristoideae	34	8,03
Chloridoideae	162	38,29
Panicoideae	207	48,93

Tabela 2- Representatividade das subfamílias de Poaceae registadas no Herbário *LUBA*, quanto ao número de géneros registados.

Subfamília	Nº de Géneros	%
Arundinoideae	1	1,63
Aristoideae	2	3,27
Chloridoideae	12	19,67
Panicoideae	42	68,85

Os dados mostraram que os géneros *Eragrostis* com 27 espécies (18%) e *Sporobolus* com 10 espécies (6,66%), ambos da subfamília Chloridoideae, são os mais representados no Herbário (tabelas 3 e 4). O primeiro está representado no LUBA com 110 exemplares, 95 (22,45%) de Angola, 14 (3,30%) de Moçambique e 1 (0,23%) de Cabo-Verde (tabela 3); o segundo possui 20 exemplares, todos colectados em Angola, perfazendo 4,72%.

Tabela 3- Espécies do género *Eragrostis*, por países Angola (AO); Moçambique (MZ); Cabo-Verde (CV); espécies não determinadas (N.D.)

Género	Exemplares	Espécies	Espécies (total)	AO	MZ	CV
<i>Eragrostis</i>	110	<i>rigidior</i>	5	5		
		<i>patentipilosa</i>	2	2		
		<i>annulata</i>	1	1		
		<i>curvula</i>	2	2		
		<i>rotifer</i>	3	3		
		<i>inamoena</i>	2	2		
		<i>capensis</i>	4	4		
		<i>racemosa</i>	7	7		
		<i>viscosa</i>	4	4		
		<i>villosa</i>	1	1		
		<i>porosa</i>	6	6		
		<i>sclerantha</i>	6	6		
		<i>áspera</i>	4	3		1
		<i>atherstonei</i>	1	1		
		<i>ciliaris</i>	2	1		1
		<i>lehmanniana</i>	4	2		2
		<i>cylindriflora</i>	1	1		
		<i>japónica</i>	1	1		
		<i>patens</i>	4	4		
		<i>superba</i>	5	3		2
		<i>chapelieri</i>	5	3		2
		<i>atrovirens</i>	1	1		
		<i>trichophora</i>	1	1		
<i>nindensis</i>	2	2				
<i>dinteri</i>	1	1				
N.D.		34	27	6	1	

Tabela 4- Espécies dos géneros *Eragrostis* e *Sporobolus* colhidas em Angola, por províncias. Benguela (BGU); Cabinda (CAB); Cunene (CNN); Huíla (HUI); Luanda (LUA); Namibe (NAM); espécies não determinadas (N.D.)

Género	Exemplares	Espécies	Espécies (total)	BGU	CAB	CNN	HUI	LUA	LNO	NAM
<i>Eragrostis</i>	95	N.D.	26		1	1	18	1		5
		<i>annulata</i>	1							1
		<i>aspera</i>	4				4			
		<i>atherstonei</i>	1				1			
		<i>atrovirens</i>	1				1			
		<i>capensis</i>	4				4			
		<i>chapelieri</i>	3				3			
		<i>ciliaris</i>	1				1			
		<i>curvula</i>	2				2			
		<i>cylindriflora</i>	1				1			
		<i>dinteri</i>	1				1			
		<i>inamoena</i>	2				2			
		<i>lehmanniana</i>	2				2			
		<i>nindensis</i>	1				1			
		<i>patens</i>	4				3			1
		<i>patentiflora</i>	2				2			
		<i>porosa</i>	6				6			
		<i>racemosa</i>	7				7			
		<i>rigidior</i>	5				5			
		<i>rotifer</i>	3				2			
<i>sclerantha</i>	6				6					
<i>superba</i>	3			1		2				
<i>trichophora</i>	1					1				
<i>villosa</i>	1					1				
<i>viscosa</i>	4					4				
<i>Sporobolus</i>	20	N.D.	6				4			2
		<i>africanus</i>	1			1				
		<i>consimilis</i>	1			1				
		<i>congoensis</i>	1			1				
		<i>festivus</i>	2			2				
		<i>fimbriatus</i>	3			3				
		<i>pyramidalis</i>	1			1				
		<i>panicoides</i>	1			1				
		<i>subtilis</i>	1			1				
		<i>virginicus</i>	1			1				
		<i>welwitschii</i>	2			2				

3.2 Revisão taxonómica e de sinonímia

Recorrendo às *Checklists* existentes no Herbário (Poaceae de Angola, 2004; *South African Plants*, 2006 e *Plantas de Angola*, 2008), e a bancos de dados internacionais como o *The Plant List* e *IPNI*, foi feita a actualização da nomenclatura, taxonomia e correcção dos erros de grafia em nomes científicos

de alguns exemplares. Procedeu-se à verificação da validade de cada nome e sinonímia, com a correspondente actualização das informações nas etiquetas. Na tabela 5, estão representadas as espécies de Poaceae cujos nomes foram actualizados na base de dados.

Constatou-se a existência de um espécime classificado como *Rhynchelytrum villosa*, cuja espécie não aparece associada a este género em nenhum dos materiais bibliográficos consultados. Por ter sido encontrado o mesmo género registado com uma espécie de denominação similar, este aspecto foi considerado como possível erro de grafia, sendo inventariada no acervo do LUBA como *Rhynchelytrum villosum* (Parl.) Chiov, que é sinónimo de *Melinis repens* subsp. *grandiflora* (Hochst.) Zizka, o nome actualmente aceite.

Na tabela 6 apresentam-se espécies que não estão descritas na *checklist* Plantas de Angola (Figueiredo & Smith, 2008).

Tabela 5- Espécies de Poaceae cujos nomes foram actualizados na base de dados do Herbário LUBA

Nome antigo			Nome aceite		
Género	Espécie	Autor	Género	Espécie	Autor
<i>Aristida</i>	<i>prodigiosa</i>	Welw.	<i>Stipagrostis</i>	<i>prodigiosa</i>	(Welw.) De Winter
<i>Cymbosetaria</i>	<i>sagittifolia</i>	(A. Rich.) Schweick	<i>Setaria</i>	<i>sagittifolia</i>	(A. Rich.) Walp.
<i>Eragrostis</i>	<i>atherstonei</i>	Stapf.	<i>Eragrostis</i>	<i>cylindriflora</i>	Hochst.
<i>Eragrostis</i>	<i>horizontalis</i>	Peter	<i>Eragrostis</i>	<i>cylindriflora</i>	Hochst.
<i>Eragrostis</i>	<i>namaquensis</i>	Nees ex Schrad (Hook. f.) Hack. ex.	<i>Eragrostis</i>	<i>japonica</i>	(Thunb) Trin
<i>Eriochloa</i>	<i>acrotricha</i>	Schinz	<i>Panicum</i>	<i>acrotrichum</i>	Hook. f.. (Nees ex Steud)
<i>Hyparrhenia</i>	<i>dissoluta</i>	(Nees ex Steud) Clayton	<i>Hyperthelia</i>	<i>dissoluta</i>	Clayton (De not.) Schweint. & Asch.
<i>Loudetia</i>	<i>superba</i>	De not Schweint. & Asch.	<i>Tristachya</i>	<i>superba</i>	Hochst.
<i>Panicum</i>	<i>juncifolium</i>	Stapf	<i>Panicum</i>	<i>natalense</i>	(Franch) Zizka (Wild.) Zizka subsp. <i>grandiflora</i> (Hochst.) Zizka
<i>Rynchelytrum</i>	<i>setifolium</i>	(Stapf) Chiov	<i>Melinis</i>	<i>nerviglumis</i>	(Retz.) Aiston
<i>Rynchelytrum</i>	<i>repens</i>	(Wild.) C. E. Hubb.	<i>Sorghum.</i>	<i>bicolor</i>	(L.) Moench (Fig. & De Not.)
<i>Schizachyrium</i>	<i>semiberbe</i>	Nees var <i>hemileium</i> Stapf	<i>Urochloa</i>	<i>oligotricha</i>	Henrard
<i>Sorghum</i>	<i>caffroum</i>	P.Beauv.			
<i>Urochloa</i>	<i>bolbodes</i>	(Steud.) Stapf			

Tabela 6- Espécies de Poaceae registadas no LUBA que não constam na *checklist* de plantas de Angola (Figueiredo & Smith, 2008)

Género	Espécie	Autor	Fonte
<i>Aristida</i>	<i>aequiglumis</i>	Hack.	Plant List
<i>Aristida</i>	<i>parvula</i>	(Ness) De Winter	Plant List
<i>Brachiaria</i>	<i>denundata</i>	Hack.	
<i>Digitaria</i>	<i>filicaulis</i>		
<i>Eragrostis</i>	<i>villosa</i>	Salzm. Ex Steud	Plant List
<i>Eriochloa</i>	<i>acrotricha</i>	(Hook. f.) Hack. ex. Schinz	Plant List
<i>Holcus</i>	<i>lanatus</i>	L.	Plant List
<i>Helictotrichon</i>	N.D.		Plant List
<i>Panicum</i>	<i>trichonode</i>	Launert & Renvoize	Plant List
<i>Poa</i>	<i>pratensis</i>	L.	Plant List
<i>Setaria</i>	<i>barbata</i>	(Lam.) Kunth	Plant List
<i>Rynchelytrum</i>	<i>Setifolium</i>	(Stapf.) Chiov.	Plant List

Nos bancos de dados *The plant list* e IPNI e nas *checklists* de Angola e da região, não constam as espécies *Brachiaria denundata* e *Digitaria filicaulis*, nem como nome inválido. Assumiu-se que se trata de um erro do identificador mas, por falta de taxonomistas especializados, não foi possível confirmar se é um caso erro de grafia ou de um exemplar não identificado correctamente.

3.3 Exemplos registados com o nome vernacular

O nome de uma planta é a chave que permite conhecer a sua biologia, embora a utilização de nomes comuns seja limitada, devido ao seu carácter não universal, que leva a sua aplicação em apenas uma língua (Silva, 2012). A nomenclatura científica, expressa numa linguagem universal, denomina a mesma planta com um único nome em qualquer lugar do mundo, oferecendo maior segurança aos seus utilizadores (Silva, 2012). Na tabela 7 mostram-se algumas espécies existentes no Herbário, registadas não apenas com seu nome científico, mas também com o seu nome vernacular ou comum.

3.1 Utilização das Gramíneas em Angola

A informação sobre o uso destas plantas em muitas etiquetas, permitiu verificar a sua aplicação nas áreas da medicina e da pecuária, sobretudo na região Sul do país, destacando-se em particular a província da Huíla e algumas das suas localidades (tabela 8).

Tabela 7- Exemplares do LUBA registados com nome vernacular

Nome científico	Nome vernacular (comum)
<i>Alloteropsis semialata</i> (R. Br.) Hitch subsp. <i>semialata</i>	Omuwanda
<i>Aristida junciformis</i> (Trin & Rpr.) subsp. <i>junciformis</i>	Otchilekela
<i>Aristida adscensionis</i> L.	Otchilekela
<i>Chloris virgata</i> S. W.	Okatchila
<i>Chloris pycnothrix</i> Trin.	Okatchila
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Otchiuena ou olukote
<i>Setaria barbata</i> (Lam.) Kunth	Otchinami
<i>Megastachya mucronata</i> (Poir.) P. Beauv	Quititi
<i>Perotis patens</i> Gand.	Eholi-liomomuvandi
<i>Eragrostis rigidior</i> Pilg.	Epele

Tabela 8- Algumas utilidades das Gramíneas em Angola

Espécime	Localidade	Uso
<i>Aristida adscensionis</i>	Huíla, Lubango, rio Nabungula	É consumida pelo gado na primeira fase
<i>Cynodon dactylon</i>	Huíla, Mukankha	A planta dá um bom pasto durante o ano
<i>Chloris gayana</i>	Huíla, Lubango, Munhino/ Huíla, lubango, rio Nene	A planta dá um bom pasto e feno
<i>Cymbopogon densiflorus</i>	Huíla, Lubango	O chá da planta combate a gripe, sendo dado as crianças que não evacuam
<i>Eragrostis viscosa</i>	Huíla, Lubango, comuna da Arimba	A fumigação da planta mata cobras
<i>Eragrostis dinteri</i>	Huíla, Bolonguera, margem do rio Lupulo	Fornece gordura
<i>Melinis minutiflora</i>	Huíla, Lubango Kanguinda	A planta é palatável para os caprinos sendo venenosa para o gado
<i>Pennisetum purperium</i>	Huíla, Lubango, rio Nabungula	É uma boa forragem, dando bom pasto
<i>Tricholaena monachne</i>	Huíla, rio Nabungula	Quanto à forragem é considerada como melhor espécie
<i>Zea mays</i>	Huíla, Mukankha	Os colmos preparados servem para fazer esteiras e tapetes

3.2 Correção dos erros geográficos e georreferenciação

Foi utilizado o site [http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista de antigos nomes coloniais portugueses](http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_de_antigos_nomes_coloniais_portugueses) e a lista de nomes históricos e actuais de localidades angolanas da *checklist* de Plantas de Angola (Figueiredo & Smith, 2008). Assim, foram corrigidos e actualizados os seguintes locais: Moçâmedes actualmente Namibe, Pereira d' Eça actualmente Ondjiva pertencente à província do Cunene, Catete pertencente à província do Bengo, que em algumas etiquetas estava registada na província de Luanda, Roçadas actualmente Xangongo, Sá da Bandeira actualmente Lubango, Chongoroi pertencente à província de Benguela que consta em alguns exemplares como parte da Huíla e Vila Henrique de Carvalho, actual Saurimo. Não foi possível georreferenciar a localidade Bairro Azul, visto que a informação contida na etiqueta era incompleta.

3.3 Cobertura temporal e principais colectores

A colecção de espécies da família Poaceae presente no acervo do Herbário, foi composta por vários colectores, entre 1932-2014. Entre os colectores, destacou-se José Maria Daniel com 189 exemplares colhidos individualmente, compondo com suas colheitas a maior parte da colecção de Poaceae deste Herbário, isto porque com a transferência de parte dos exemplares desta família para Luanda, o remanescente albergado no LUBA tornou-se pequeno. É assim, que nos períodos de 1995 a 2000 e 2001 a 2009 (figura 18) se verifica um aumento considerável na quantidade de Gramíneas da colecção. Isto deve-se principalmente ao trabalho de José Maria Daniel, curador do Herbário durante cerca de 30 anos, que durante este período dirigiu o seu esforço de colheita para as Gramíneas.

Outros colectores importantes foram Smook, L., Timóteo, I., Júnior, P. e Gonçalves, F. (tabela 9).

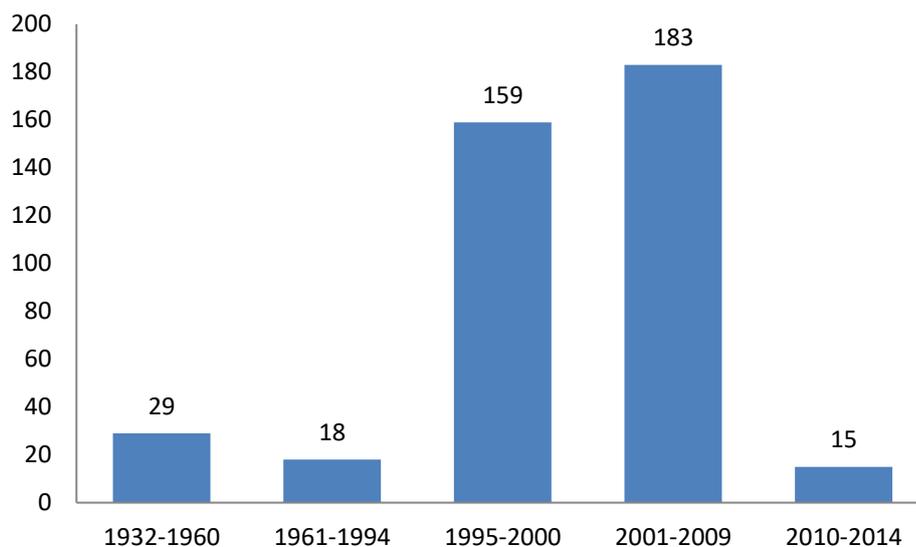


Figura 18- Períodos de colheita de Poaceae registadas no Herbário LUBA

Tabela 9- Principais colectores de Poaceae em número de exemplares registados no Herbário LUBA

Nome do Colector	Nº de exemplares colhidos	Período de colheita	Província com maior número de colheitas
Daniel, M. J.	189	1994-2004	
Daniel, M. J. & Timóteo, I.	11	2001-2009	
Daniel, M. J. & Júnior, P. Gonçalves,, F. & Daniel, M. J.	4	1994	Huíla
Smook, L.	5	2008	
	8	2009-2014	

3.7 Cobertura espacial: distribuição das Poaceae no País

As espécies foram colhidas em diversas áreas do país, nomeadamente, nas províncias de Benguela, Cabinda, Cunene, Huíla, Luanda, Lunda-Norte, Lunda-Sul, Namibe e Uíge (figura 19). Estes resultados mostram que a colecção precisa de ser ampliada para abranger as restantes províncias do país.

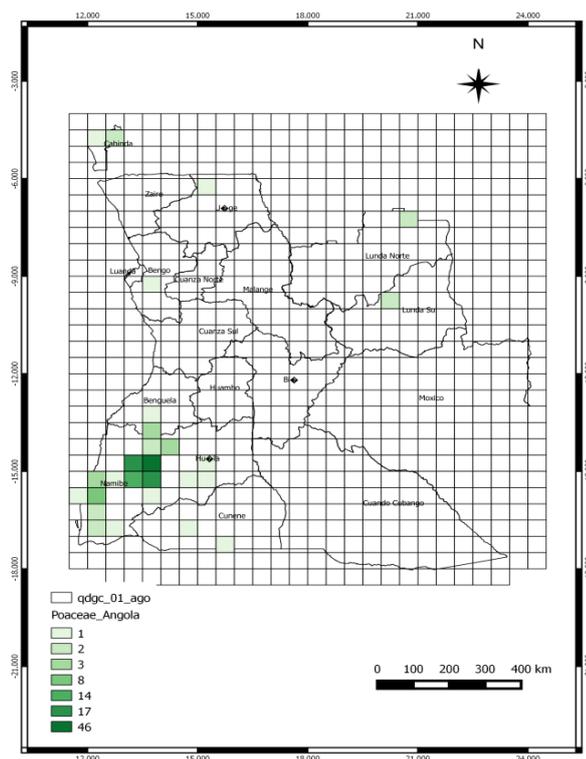


Figura 19 - Mapa de ocorrência das Poaceae, representadas no Herbário LUBA. A graduação da cor utilizada representa a densidade de espécies colhidas em cada localidade

Como mostra a figura 20, a maioria das espécies foi colhida na região Sul e Sudoeste do país, nas províncias da Huíla, perfazendo 81,9% (nos municípios da Humpata, Quilengues e do Lubango) e Namibe, com 15,1% (nas regiões do Tômbua e do Parque Nacional do Iona). Este padrão de distribuição assemelha-se ao que é apresentado nos trabalhos de Neto *et al.* (2006), que os autores justificam pela presença de Centros de Investigação e Herbários em determinadas cidades (Huíla, Huambo), o que favoreceu a realização de colheitas nas suas regiões de influência. Por outro lado, são regiões de floresta aberta e de savana, onde predominam as Gramíneas, que são muito menos frequentes em formações florestais mais densas.

De entre outras localidades e municípios, citam-se Buco Zau, Bundu, Caraculo, Chiaca, Chibia, Chongoroi, Curoca, Dundu, Jau, Lucondo, Maquela de Zombo, Matala, Muhete, Mutipa, Roçadas (actual Xangongo) e Tchivinguiro, com números inferiores aos locais acima citados.

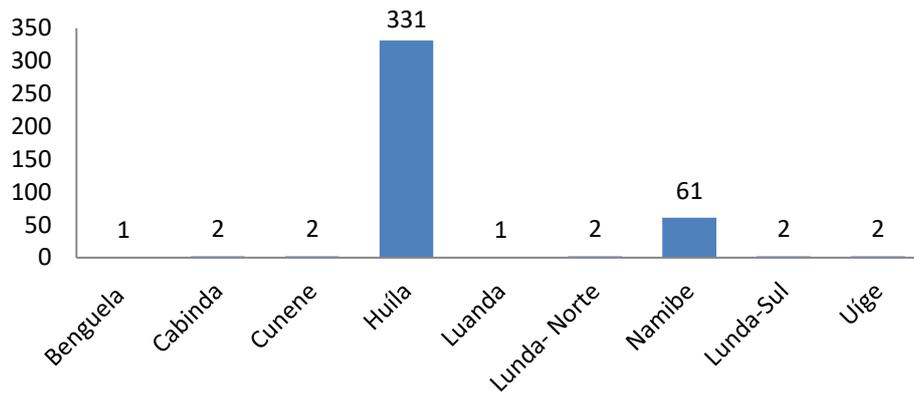


Figura 20 - Distribuição das Poaceae registadas no Herbário LUBA por província

Como mencionado anteriormente, os géneros mais representados na colecção de Poaceae do Herbário LUBA, são *Eragrostis* e *Sporobolus*, com 110 e 20 exemplares respectivamente. Na figura 21 apresentam-se os mapas de ocorrência destes dois géneros, em que se evidencia a concentração de colheitas no sudoeste do país.

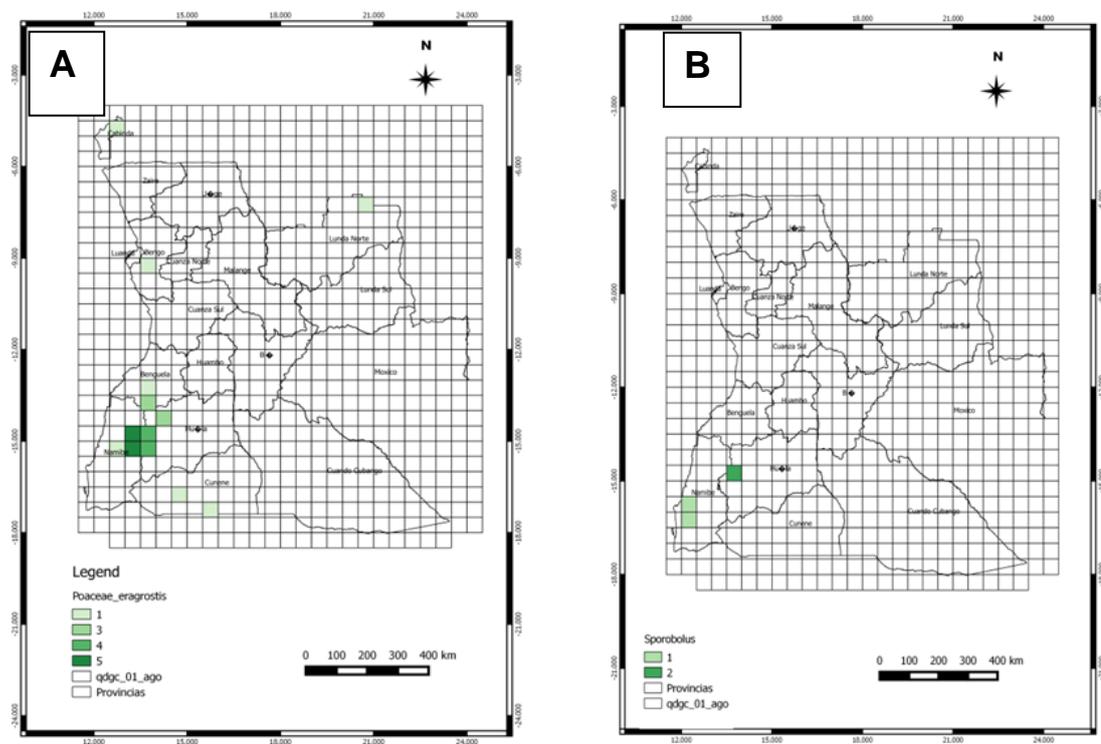


Figura 21 - Mapas de ocorrência dos géneros A) *Eragrostis* e B) *Sporobolus*. Cada tonalidade de cor indica a quantidade de espécimes colhida.

Os resultados obtidos após análise dos dados registados no Herbário sobre a família Poaceae evidenciaram que apesar de as áreas de amostragem se concentrarem na região Sudoeste de Angola, principalmente na Huíla, esta é uma família muito diversificada.

Com a organização da informação e a criação da base de dados, melhorou-se o conhecimento sobre a colecção de Poaceae do LUBA que, a partir de agora, está disponível para consulta de estudantes, académicos e investigadores.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

CONCLUSÕES

Os recursos biológicos e em geral a biodiversidade são a base para o desenvolvimento de actividades agrícolas, económicas e turísticas, cujo uso de forma sustentável garante benefícios que se estendem às gerações posteriores. O seu desaparecimento implica a perda de um património que poderia conter riquezas singulares (MINUA, 2006; Tomás & Ishii, 2009).

As colecções biológicas são fontes de dados importantes para se conhecer a composição de espécies de uma região, habitats preferidos e distribuição. Por isso, o seu estudo e a estruturação da informação que contêm, são fundamentais para o conhecimento da biodiversidade passada e presente do país. Foi este princípio que orientou o presente trabalho, do qual obtivemos as seguintes conclusões:

- A colecção de Poaceae do Herbário do Lubango contém 404 espécies da flora de Angola, distribuídos em 61 géneros e 150 espécies, o que representa 21,83% do total de espécies de Poaceae registadas na *Checklist of Angola grasses/ Checklist das Poaceae de Angola* (Costa et al., 2004) e 27,82% do total de espécies de Poaceae registadas na *Checklist de Plantas de Angola* (Figueiredo & Smith, 2008);
- Das 12 subfamílias de Gramíneas, apenas 4 encontram-se representadas no acervo deste herbário, sendo a mais representada a subfamília Panicoideae com 42 géneros. Relativamente à distribuição geográfica em território nacional, verificou-se uma revelante representação das regiões Sul e Sudoeste, particularmente nas províncias da Huíla e Namibe;
- A colecção está muito centrada na província da Huíla, visto que cerca de 82% dos exemplares foram colhidos nesta província.
- Há muitos exemplares de Poaceae ainda não determinados (identificados ao nível de espécie) e outros encontram-se armazenados na secção de duplicados.

SUGESTÕES

No decorrer do presente estudo, foram identificadas linhas de trabalho que, ao serem implementadas, poderão contribuir para melhorar o conhecimento sobre a Família Poaceae de Angola.

- Realizar trabalho de campo dirigido à colheita de Gramíneas, de forma a ampliar a colecção, conhecer a sua diversidade e importância ecológica e económica das diferentes espécies;
- Promover a formação de taxonomistas nacionais, de modo a facilitar a identificação das espécies;
- Estudar o acervo que se encontra armazenado na secção de duplicados;
- Expandir os laços com associações nacionais e internacionais capacitadas para a realização e desenvolvimento de trabalhos sistemáticos que vinculem o conhecimento das riquezas florísticas de Angola;
- Dar continuidade ao trabalho de inventariação de famílias botânicas, acompanhadas sempre da revisão da nomenclatura e sinonímia, disponibilizando as informações à comunidade científica e académica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, C. (2013). Botânica para ciências agrárias e do ambiente. Sistemática. Instituto Politécnico de Bragança, vol III, pp. 47-52
- Canhos, D. A. L., Souza, S. & Canhos, V. P. (2006). Coleções biológicas e sistemas de informação. Centro de Referência em Informação Ambiental (Cria). pp. 3-18
- Canhos, D. A. L. & Canhos, V. P. (2001). Disseminação de Informação: o uso da Internet. In: Garay, I. & Dias, B. (Org.). Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais. Avanços conceituais e revisão de novas metodologias da avaliação e monitoramento. Petrópolis
- Costa, E., Martins, T. & Monteiro, F. (2004). *A checklist of Angola grasses/ checklist das Poaceae de Angola*. Southern African Diversity Network Report. Nº 28 p.3-25
- Eduardo, C. J. (2009). *Metodologia do trabalho científico*. 2ª Edição. Escolar Editora. Lisboa
- Fagundes, J. A., & Gonzalez, C. E. F. (2006). *Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio. Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação*. Mestrado em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 1675-8. pp. 7-16, disponível em
- Fernandes, A. (1952). *Boletim da Sociedade Broteriana*, Vol. XXVI (2.a Série), Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, Portugal
- Figueiredo, E. & Smith, G. F. (2008). Plants of Angola/ Plantas de Angola. *Strelitzia* 22. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.
- Gerharot, T. E. & Silveiras, D. T. (2009). Métodos de pesquisa Universidade Aberta do Brasil. UFRGS Editora. Porto Alegre, Brasil
- Germishuizen, G., Meyer, N. L., Steenkamp, Y. & Keith, M. (2006). *A checklist of South African plants*. Southern African Botanical Diversity Network Report No.41. SABONET, Pretoria
- http://www.biota-africa.org/biotabase_ba.php. (2015). BIOTABase: Database software for storage, administration and analysis of ecological data. Consultado aos 20 de Junho de 2015
- Leite, T. F. (2008). *Metodologia científica: métodos e técnicas de pesquisa: monografias, dissertações, teses e livros*. Ideias e Letras. Aparecida, Sp.
- Longhi-Wagner, H. M. (2012). Poaceae: an overview with reference to Brazil. *Rodriguésia*, 63(1): 089-100. 2012, pp. 89-91
- Luís, J. C. (2015). Inventariação das Combretaceae de Angola, Trabalho de fim de curso, Departamento de Ciências Naturais, ISCED-Huíla, Lubango

Maiato, F. & Sweet, R. J. (2011). **Guia de pastos nas Áreas de Transumância**. GFA Consulting Group. Hamburg, Alemanha

Schulz, M., S., Trindade, D.,V. F., Schuquel, R.K. F. & Coelho, C. G. (2009). Poaceae em floração no período de Outubro de 2009, Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, UNICRUZ, disponível em http://www.unicruz.edu.br/15_seminario/seminario_2010/CCS/POACEAS%20EM%20FLORA%20C3%87%20C3%83O%20NO%20PER%20C3%8DODO%20DE%20OUTUBRO%20DE%202009%20MATO%20DOS%20SILVA-%20CHIAPETTA-RS..pdf, consultado em 20.06.2015

Martins, E. S. & Martins, T. G. (2002). Herbários em Angola: que futuro? *Garcia de Orta. Séc. Bot.*, Lisboa 16 (1-2).

Machado, S. R. & Barbosa, S. B. (2010). Herbário BOTU “*Irina Delanova Gemtchujnicov*” *Manual de procedimentos*. Disponível em: http://.ibb.unesp.br/.../Botanica/Herbario/Manual_Herbario_BOTU.pdf.

MBG - Missouri Botanical Garden (2001). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol III, 88: 373-457. Disponível em https://www.uic.ed/labs/bios/robie/.../2001_AnnMBG_GrassPhyl.pdf, consultado em 20.06.2015

Melgueiro, F. I. G. & Chalco, M. (2012). Coleta, identificação, confecção de exsicatas e incorporação do material botânico no herbário do centro de estudos superiores de Itacoatiara – CESI/EST/UEA. Universidade do Estado do Amazonas/Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara. Disponível em: <http://escavador.com/pessoas/6312647>

MINUA (2006). *Estratégias e Plano de Acção Nacionais para a biodiversidade*. República de Angola

Nábrádi, A. (s.d.). The economic value of grassland products, *Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, Scientific Papers, Agroinform Publishing House, Budapest, disponível em <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/43572/2/a2.pdf>, consultado em 20.06.2015

Neto, G., Duarte, M. C., Costa, E., Moreira, I. & Correia, A., M. (2006). Gramíneas de Angola. in *Angola, agricultura, recursos naturais e desenvolvimento rural*. 1ª Edição V. I. ISA Press Editora. Lisboa

Oudtshoorn, F. V. (2012). *Guide to Grasses of Southern África*. Briza Publications. Pretoria, South Africa

Peterson, P. M. (2013), Poaceae (Gramineae), disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470015902.a0003689.pub2/abstract>, consultado em 09.01.2015

- Poupa, C. P. A. (2010). *Como escrever uma Tese, monografia ou livro científico*. 2ª Edição. Sílabo Editora
- Porto, M. (2007). Gramíneas. Herbario da Universidade de Coimbra. Disponível em: <http://www.uc.pt/mid/tig>, consultado em 10.02.2015
- Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico*. 2ª Edição. Universidade Feevale, Nova Hamburgo. Rio Grande do Sul, Brasil
- Rafael, M. F. F. (2015). *Criação da Base de Dados Digital do Herbario do Lubango: Apocynaceae de Angola* (Trabalho de fim de curso não publicado), Departamento de Ciências Naturais, ISCED-Huíla, Lubango
- Roque, C. G., Oliveira, I. C., Figueiredo, P. P., Brum, E. V. P. & Camargo, M. F. (2006). Georreferenciamento. *Revista de ciências Agro-Ambientais, alta floresta*, v.4, n.1, p.87-102, 2006, disponível em: http://unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol4/10_artigo_v4_.pdf., consultado em 21.01.2015
- Santos, F. S. (2013). APG II e APG III. Instituto Federal da Educação, Ciência e Tecnologia, São Paulo, Campo Roque. Disponível em <http://www.fernandosantiago.com.br/apgii.pdf>, consultado em 21.09.2015
- Santos, F. S. (2015). O herbario IFSR e sua importância científica e educacional/ The IFSR herbarium and its scientific and educational significance. *Revista Hipótese, Itapetininga*, v. 1, n.1, p. 15-23, 2015, disponível em: <http://itp.ifsp.edu.br/ojs/index.php/HIP/article/download/65/30>, consultado em 7.03.2015
- Stevens, P. F. (2013). Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, July 2012. Disponível em <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>, consultado em 21.09.2015
- Silva, R. C. V. M., Hopkins, M. G. & Thompson, I. S. (2003). Identificação botânica na Amazônia: Situação actual e perspectivas. Embrapa Amazônia Oriental (1ª ed) ISSN 1517-2201, Belém (PA). pp.11-14
- Sousa, H. J. R., Silva, R. C. V. M., Filer, D. L., Junior, S. R. X. & Fouro, A. M. M. (2013). Base de Dados do Herbario IAN da Embrapa Amazônia Oriental. Embrapa Amazônia Oriental, Belém (PA). pp.12-30
- Tomás, W. M. & Ishii, I. H. (2009). Biodiversidade o que é bom saber. Embrapa Pantanal (INFOTECA-E), Corumbá (MS). pp. 1-2
- Veitenheimer-Mendes, I. L., Fábio, M. E. & Silva, M. C. P. (2012). 3. Bens culturais: 3.1. Museu de história natural, contexto histórico, científico, educacional, cultural e sua contribuição de políticas públicas para a qualidade de vida. In: C. G. Lopes; L. G. Adolfo; M.C.C.

de C França; V. Brolara; Z. Bernd. (Org.). Memória e Cultura. Perspectivas Transdisciplinares.
Canoas, RS: Unilasalle, 2009, pp. 189-209

ANEXOS

Tabela 10- Campos da base de dados

RecNumber	Numeração
Institution Code	Código da instituição- <i>LUBA</i>
Institution Name	Nome da instituição
Person Name	Nome da pessoa que está a criar a base de dados
Date Supplied	Data de inserção das informações na base de dados
Register number	Número de registo dado pelo Herbário
Date Last Modified	Alteração na identificação do género ou da espécie
Colector	Nome do colector
Colector number	Número da colheita dado pelo colector
Country name	País onde se realizou a colheita
ISO2Letter	Código do país onde foi colhido o exemplar
Actual province	Nome actual da província
Latitude	Latitude georreferenciada
Longitude	Longitude georreferenciada
Locality 1	Direcção
Locality 2	Via de acesso
Notes	Informações sobre a planta
Family	Família
Subfamily	Subfamília
Genus	Género
Species	Espécie
cdStartDay	Dia da colheita
cdStartMonth	Mês de colheita
cdStartYear	Ano de colheita
Identifier	Identificador
Storag	Indica o armário em que o espécime está armazenado

Tabela 11- Ocorrências de Poaceae em Angola registadas no Herbário *LUBA* por províncias. Benguela (BGU); Cabinda (CAB); Cunene (CNN); Huíla (HUI); Luanda (LUA); Lunda Norte (LNO); Lunda- Sul (LNS); Malange (MAL); Namibe (NAM); Uíge (UG)

Género	Espécie	BGU	CAB	CNN	HUI	LUA	LNO	LNS	MAL	NAM	UG
<i>Alloteropsis</i>	<i>semialata</i>				2						
	N.D.				1						
	<i>Textilis</i>				1						
<i>Andropogon</i>	<i>huillensis</i>				2						
	<i>eucomus</i>				5						
	<i>gayanus</i>				2						
	<i>schirensis</i>				3						
	<i>chinensis</i>				1						
<i>Anthepora</i>	<i>pubescens</i>									2	
	<i>Schinzii</i>									1	
	<i>adscensionis</i>				2					1	
<i>Aristida</i>	N.D.				6						
	<i>aequiglumis</i>				1						
	<i>Párvula</i>									1	
	<i>Pilgeri</i>				1						
	<i>meridionalis</i>				3						
<i>Avena</i>	<i>junciformis</i>				2						
	<i>Sativa</i>				1						
<i>Bothriochloa</i>	<i>insculpta</i>				5						

Tabela 11- Continuação

Género	Espécie	BGU	CAB	CNN	HUI	LUA	LNO	LNS	MAL	NAM	UG
	<i>deflexa</i>									1	
	<i>brizantha</i>				1						
	<i>glomerata</i>									1	
	<i>serrata</i>				1						
<i>Brachiaria</i>	<i>subulifolia</i>				1						
	<i>bovonei</i>				1						
	<i>denundata</i>				1						
	<i>brizantha</i>				1						
	<i>brizantha</i>				1						
	<i>nigropedata</i>				1						
<i>Brachyachne</i>	<i>patentiflora</i>				1						
<i>Cenchrus</i>	<i>ciliaris</i>									1	
<i>Centropodia</i>	<i>mossamedensis</i>									2	
	<i>flabellata</i>									2	
<i>Chloris</i>	<i>pycnothrix</i>				3						
	<i>virgata</i>				4						
	<i>gayana</i>				2						
<i>Ctenium</i>	<i>concinnum</i>				1						
<i>Cymbopogon</i>	<i>caesius</i>				1						
	<i>densiflorus</i>				6						
	<i>monodactyla</i>				4						
<i>Digitaria</i>	<i>brazzae</i>				2						
	N.D.				5						

filicaulis

1

Tabela 11- Continuação

Género	Espécie	BGU	CAB	CNN	HUI	LUA	LNO	LNS	MAL	NAM	UG
<i>Diheteropogon</i>	<i>filifolius</i>				1						
<i>Elionurus</i>	<i>muticus</i>				2						
	<i>cenchroides</i>									1	
<i>Enneapogon</i>	<i>scaber</i>									2	
	<i>scoparius</i>									4	
<i>Eleusine</i>	<i>indica</i>				1						
	<i>rigidior</i>				5						
	N.D.		1	2	18	1				5	
	<i>patentiflora</i>				2						
	<i>annulata</i>									1	
	<i>curvula</i>				2						
	<i>rotifer</i>				2					1	
	<i>inamoena</i>				2						
<i>Eragrostis</i>	<i>capensis</i>				4						
	<i>racemosa</i>				7						
	<i>viscosa</i>				4						
	<i>villosa</i>				1						
	<i>porosa</i>				6						
	<i>sclerantha</i>				6						
	<i>aspera</i>				4						
	<i>atherstonei</i>				1						

<i>Homozeugos huillense</i>	1
<i>Heteropogon contortus</i>	5
<i>Hyperthelia dissoluta</i>	4

Tabela 11- Continuação

Género	Espécie	BGU	CAB	CNN	HUI	LUA	LNO	LNS	MAL	NAM	UG
	<i>newtonii</i>				2						
	<i>diplandra</i>				1						
<i>Hyparrhenia</i>	<i>filipendula</i>				4						
	<i>cymbaria</i>				2						
	N.D.				2			1			1
<i>Leucophrys</i>	<i>mesocoma</i>									4	
<i>Loudetia</i>	<i>simplex</i>				4						
<i>Monocymbium</i>	<i>ceresiforme</i>				2						
<i>Microchloa</i>	<i>caffra</i>				5						
	<i>indica</i>				2						
<i>Megastachya</i>	<i>mucronata</i>		2								
	<i>ascendens</i>				1						
	<i>nerviglumis</i>				3						
<i>Melinis</i>	<i>repens</i>				2						
	<i>subglabra</i>				1						
	<i>ambigua</i>				3						
	<i>minutiflora</i>				2						
<i>Panicum</i>	<i>natalense</i>				2						
	<i>repens</i>				1						

<i>coloratum</i>	1
<i>trichonode</i>	1
<i>repens</i>	1
<i>maximum</i>	2
N.D.	4

Tabela 11- Continuação

Género	Espécie	BGU	CAB	CNN	HUI	LUA	LNO	LNS	MAL	NAM	Uíge
<i>Paspalum</i>	<i>urvillei</i>				1						
	<i>scrobiculatum</i>				1						
<i>Paspalidium</i>	<i>geminatum</i>									1	
	<i>thunbergii</i>				1						
<i>Pennisetum</i>	<i>echinurus</i>				1						
	<i>purpureum</i>				2						
<i>Perotis</i>	<i>patens</i>				2						
<i>Phragmites</i>	<i>mauritanus</i>				5						
<i>Pogonarthria</i>	<i>squarrosa</i>				5						
	<i>setifolium</i>				2						
<i>Rynchelytrum</i>	<i>repens</i>				9						
	<i>villosa</i>				2						
<i>Rhytachne</i>	<i>rottboellioides</i>				1						
<i>Sacciolepis</i>	<i>typhura</i>				1						
<i>Schmidtia</i>	<i>kalahariensis</i>									1	
	<i>pappophoroides</i>									2	
<i>Schizachyrium</i>	<i>sanguineum</i>				4						

	N.D.		2								
	<i>verticillata</i>									1	
	<i>sphacelata</i>		4								
<i>Setaria</i>	<i>flabellata</i>		3								
	<i>barbata</i>	Huíla	2								
	<i>pumila</i>		4								
	N.D.		1								
<i>Sorghum</i>	<i>bicolor</i>		1								

Tabela 11- Continuação

Género	Espécie	BGU	CAB	CNN	HUI	LUA	LNO	LNS	MAL	NAM	UG
	<i>welwitschii</i>				2						
	<i>africanus</i>				1						
	<i>consimilis</i>									1	
	<i>subtilis</i>				1						
	<i>panicoides</i>				1						
<i>Sporobolus</i>	<i>festivus</i>				2						
	<i>fimbriatus</i>				3						
	N.D.				4					1	
	<i>congoensis</i>				1						
	<i>virginicus</i>									1	
	<i>pyramidalis</i>				1						
	<i>giessii</i>									4	
<i>Stipagrostis</i>	<i>uniplumis</i>									8	
	<i>prodigiosa</i>									3	

	<i>hirtigluma</i>			1
	<i>subacaulis</i>			1
<i>Themeda</i>	<i>triandra</i>	1		
<i>Trachypogon</i>	<i>spicatus</i>	2		
<i>Tricholaena</i>	<i>monachne</i>	1		1
	<i>superba</i>	1		
<i>Tristachya</i>	<i>nodiglumis</i>	2		1
<i>Triraphis</i>	<i>pumilio</i>		1	1
<i>Urochloa</i>	<i>oligotricha</i>	6		
<i>Zea</i>	<i>mays</i>	1		

Tabela 12- Espécies identificadas até ao género

Registo/Nº de colector	Província	Latitude	Longitude	Género
2938	Huíla	-14,99	13,59	<i>Alloteropsis</i>
12008	Huíla	-14,55	13,15	<i>Aristida</i>
2701	Huíla	-14,94	13,61	<i>Aristida</i>
2766	Huíla	-14,96	13,57	<i>Aristida</i>
2730	Huíla	-14,91	13,64	<i>Aristida</i>
2741	Huíla	-14,88	15,08	<i>Aristida</i>
7459	Huíla	-14,55	13,2	<i>Aristida</i>
7308	Huíla	-14,17	13,51	<i>Cynodon</i>
2558	Huíla	-14,94	13, 49	<i>Digitaria</i>
2656	Huíla	-14,94	13,47	<i>Digitaria</i>
3086	Huíla	-15,01	13,59	<i>Digitaria</i>
2671	Huíla	-14,97	13,65	<i>Digitaria</i>
2545	Huíla	-15,13	13,51	<i>Digitaria</i>
2977	Huíla	-14,65	13,26	<i>Eragrostis</i>
78	Namibe	-13,9	13,68	<i>Eragrostis</i>
241	Huíla	-15,1	13,61	<i>Eragrostis</i>
90	Huíla	-14,01	14,1	<i>Eragrostis</i>
92	Huíla			<i>Eragrostis</i>
534	Namibe	-9,07	13,7	<i>Eragrostis</i>
2	Luanda	-17,04	15,74	<i>Eragrostis</i>
8996	Cunene	-16,73	14,98	<i>Eragrostis</i>
9037	Huíla	-15,01	12,66	<i>Eragrostis</i>
9036	Huíla	-4,85	12,55	<i>Eragrostis</i>
9036	Huíla	-14,88	13,32	<i>Eragrostis</i>
9035	Huíla	-15,00	13,58	<i>Eragrostis</i>
9082	Namibe	-14,83	13,4	<i>Eragrostis</i>
8994	Cunene	-15,17	13,29	<i>Eragrostis</i>
194	Cabinda	-14,99	13,54	<i>Eragrostis</i>
12013	Huíla	-14,55	13,15	<i>Eragrostis</i>
12019	Huíla	-14,54	13,16	<i>Eragrostis</i>
11996	Huíla	-15,4	13,23	<i>Eragrostis</i>
3763	Huíla	-14,07	14,05	<i>Eragrostis</i>
1900	Huíla	-15,49	13,37	<i>Eragrostis</i>
12111	Namibe	-16,47	12,21	<i>Eragrostis</i>
12106	Namibe	-16,59	12,19	<i>Eragrostis</i>
12139	Huíla	-15,8	13,19	<i>Eragrostis</i>
12034	Huíla	-14,54	13,16	<i>Eragrostis</i>
11983	Huíla	-15,1	13,19	<i>Eragrostis</i>
11975	Huíla	-15,1	13,19	<i>Eragrostis</i>
12037	Huíla	-14,56	13,18	<i>Eragrostis</i>
3547	Huíla	-14,97	13,65	<i>Hyparrhenia</i>
3736	Huíla	-14,88	13,32	<i>Hyparrhenia</i>

Tabela 12- Continuação

Registo/ Nº de colector	Província	Latitude	Longitude	Género
1902	Huíla	-15,02	13,38	<i>Harpochloa</i>
7471	Huíla	-14,54	13,17	<i>Helictotrichon</i>
2803	Huíla	-14,93	13,25	<i>Panicum</i>
2709	Huíla	-14,55	13,15	<i>Panicum</i>
2792	Huíla	-14,54	13,17	<i>Panicum</i>
2791	Huíla	-14,56	13,15	<i>Panicum</i>
2754	Huíla	-14,54	13,16	<i>Schizachyrium</i>
2871	Huíla	-15,5	12,7	<i>Schizachyrium</i>
2466	Huíla	-14,54	13,16	<i>Schizachyrium</i>
2648	Huíla	-15,83	12,12	<i>Setaria</i>
12118	Namibe	-16,47	12,21	<i>Sporobolus</i>
2694	Huíla	-14,55	13,15	<i>Sporobolus</i>
2967	Huíla	-14,56	13,15	<i>Sporobolus</i>
3030	Huíla	-16,47	12,21	<i>Sporobolus</i>
3024	Huíla	-15,48	12,7	<i>Sporobolus</i>
12130	Namibe	-15,5	12,7	<i>Sporobolus</i>

Tabela 13- Espécies com o género não identificado

Registo/Nº de colector	Província	Latitude	Longitude	Género
48	Uíge	-6,22	15,07	Sem identificação
3601	Huíla	-15,001	13,41	Sem identificação
670	Lunda-Sul	-9,65	20,43	Sem identificação
46	Uíge	-6,22	15,07	Sem identificação
49	Uíge	-6,22	15,07	Sem identificação
505	Lunda- Norte	-7,39	20,83	Sem identificação
420	Lunda- Sul	-9,68	20,34	Sem identificação
7459	Huíla	-14,55	13,2	Sem identificação
7473	Huíla	-14,54	13,17	Sem identificação
7561	Huíla	-15,08	15,08	Sem identificação

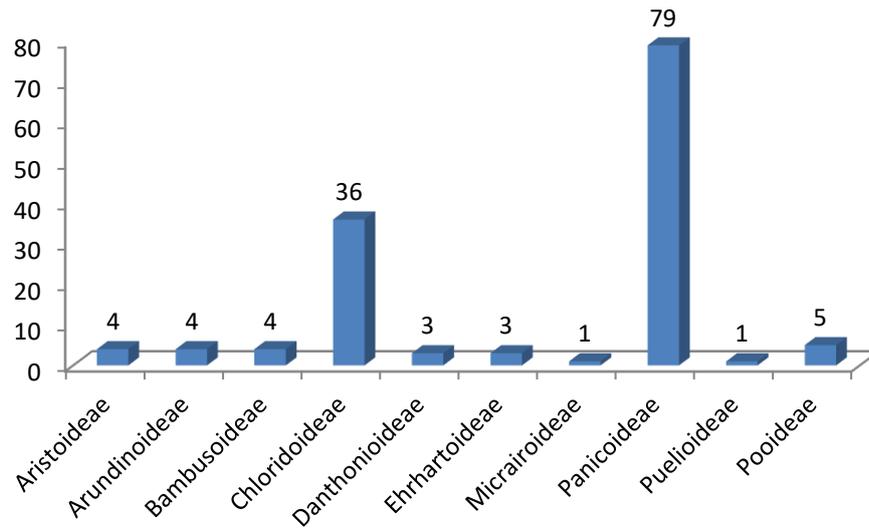


Figura 22- Número de géneros registrados para cada subfamília de Poaceae de Angola, segundo Figueiredo & Smith, 2008

