



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

ELIAS SECRETÁRIO ARMANDO FERREIRA

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E ETNOBOTÂNICA DA VEGETAÇÃO
COSTEIRA DA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE**

JERÔNIMO MONTEIRO – ES

2022

ELIAS SECRETÁRIO ARMANDO FERREIRA

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E ETNOBOTÂNICA DA VEGETAÇÃO
COSTEIRA DA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em Ciências Florestais, na Área de Concentração Ciências Florestais.
Orientador: Henrique Machado Dias
Coorientador: João Paulo F. Zorzanelli

JERÔNIMO MONTEIRO – ES

2022

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E ETNOBOTÂNICA DA VEGETAÇÃO
COSTEIRA DA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE**

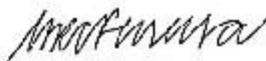
Elias Secretário Armando Ferreira

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em Ciências Florestais na Área de Concentração Ciências Florestais.

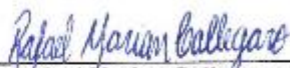
Aprovada em 24 de fevereiro de 2022.



Prof. Dr. Salomão Olinda Bandeira (Examinador externo)
Universidade Eduardo Mondlane



Profª. Drª. Maria Regina Coelho-Ferreira (Examinador externo)
Instituto Nacional da Mata Atlântica



Prof. Dr. Rafael Marian Callegaro (Examinador externo)
Universidade Federal do Pampa



Profª. Drª. Karla Maria Pedra de Abreu (Examinador externo)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo



Prof. Dr. Henrique Machado Dias (Orientador)
Universidade Federal do Espírito Santo

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

F383a Ferreira, Elias Secretário Armando, 1975-
Análise Florística, Fitossociológica e Etnobotânica da Vegetação Costeira da Reserva Especial de Maputo, Moçambique / Elias Secretário Armando Ferreira. - 2022.
154 f. : il.

Orientador: Henrique Machado Dias.
Coorientador: João Paulo F. Zorzanelli.
Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias.

1. Biodiversidade. 2. Vegetação costeira. 3. Conhecimento tradicional. 4. Área protegida. I. Dias, Henrique Machado. II. Zorzanelli, João Paulo F.. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Agrárias e Engenharias. IV. Título.

CDU: 630*38

Ao meus pais Luís e Jacinta (in memoriam), por terem me trazido ao mundo,
pela educação e paciência.
A minha amada esposa Maria Neta e as minhas filhas Jéssica, Aline e Denise,
vai a minha gratidão pelo amor e força que sempre me proporcionaram.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Criador do céu e da terra vai a minha vênica pela vida e saúde.

Aos meus pais Luís e Jacinta (in memoriam) pela educação, paciência e persistência.

A minha amada esposa Maria Neta e filhas Jéssica, Aline e Denise pelo apoio incansável, amor e carinho.

Aos meus tios Sebastião (in memoriam) e Jamilo (in memoriam) pela ajuda material e moral durante os meus estudos no ensino fundamental e médio.

A toda minha família pelas orações e ajuda moral.

Ao orientador Henrique Machado Dias pela orientação, apoio moral, persistência e brio profissional.

Ao coorientador João Paulo Fernandes Zorzanelli pelo excelente papel nas correções e paciência.

À Reserva Especial de Maputo por ter autorizado a realização da pesquisa na sua área de conservação.

Ao Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM) pelo apoio profissional.

À Universidade Federal do Espírito Santo e ao Programa de Pós-Graduação e Ciências Florestais pela realização do curso.

À Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo.

Aos colegas do IIAM Jossias e Cremildo pelo apoio durante a coleta de dados em campo.

As comunidades da Reserva Especial de Maputo que colaboraram durante as entrevistas, e em especial as guias de campo Palmira e Saimone que deram uma excelente ajuda durante a coleta de dados em campo.

A todos colegas do NUPEMASE, pelo importante auxílio desde a preparação das placas de identificação das árvores e pela cordial amizade.

À comunidade católica da Sagrada Família que me acolheu durante a minha estadia.

Aos demais amigos do programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e fora do programa pela ajuda, simplicidade e acolhimento durante a minha estadia no Brasil em geral e em particular em Jerônimo Monteiro.

RESUMO GERAL

FERREIRA, Elias Secretário Armando, **Florística, Fitossociologia E Etnobotânica da Vegetação Costeira da Reserva Especial de Maputo, Moçambique**. 2022. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, ES. Orientador: Prof. Dr. Henrique Machado Dias. Coorientador: Dr. João Paulo F. Zorzanelli.

O conhecimento florístico, fitossociológico e etnobotânico das formações florestais é fundamental para a conservação e manutenção da biodiversidade. Em Moçambique é considerado um dos maiores desafios para a gestão ambiental devido ao elevado nível de perturbação antrópica. As vegetações costeiras desempenham papel importante na proteção das dunas praias, resultando no impedimento do avanço das águas do mar em direção ao continente, bem como no impacto da biodiversidade ao longo da mesma. Outrossim, a proteção desses ecossistemas costeiros traz benefícios ambientais, sociais e econômicos para as comunidades tradicionais residentes nas proximidades. Neste contexto, houve a necessidade de caracterizar os aspectos florísticos, fitossociológicos e etnobotânicos da vegetação costeira da Reserva Especial de Maputo, associando esses conhecimentos aos ganhos conservacionistas futuros nos âmbitos local, regional e global. Para tanto, este estudo seguiu os seguintes procedimentos metodológicos: 1) amostragem florística, onde foi feita a coleta de espécimes de todos indivíduos amostrados e a sua respectiva identificação; 2) análise de similaridade florística entre a vegetação costeira da Reserva Especial de Maputo, das homônimas de Moçambique, de outros países da costa oriental e ocidental de África; 3) amostragem fitossociológica, que consistiu do levantamento dos dados da estrutura horizontal e vertical da vegetação; 4) caracterização da abertura do dossel; 5) amostragem pedológica, onde foi feita a coleta do solo; e 6) levantamento etnobotânico, que teve o auxílio das entrevistas semiestruturadas e reuniões com a população local. Os dados foram analisados utilizando o programa PAST e RStudio. A partir dos dados obtivemos os seguintes

resultados: a) maior número de indivíduos sendo árvores, de estágio secundário tardio, de dispersão de zoocórica e polinização por melitofolia e sem espécies em risco de extinção. A vegetação da área estudada é mais similar às da costa oriental africana e pouco similar com as da costa ocidental de África. Os diferentes ambientes climáticos e edáficos que originaram ecorregiões terrestres diferentes contribuem na alta e baixa similaridade florística entre a flora costeira da África Oriental e África Ocidental. b) há diferenças na estrutura, composição, e distribuição de espécies no remanescente florestal costeiro que foi influenciada por variáveis ambientais como cálcio, potássio, sódio, umidade, abertura do dossel e matéria orgânica. Estes resultados reforçaram a necessidade de criar estratégias de conservação para minimizar a degradação de dunas costeiras em regiões fora de áreas protegidas e a consequente perda de biodiversidade nesses ecossistemas florestais; c) com relação à etnobotânica, a espécie *Mimusops caffra* foi a que teve maior valor de uso (2,56). As categorias de usos mais citadas foram a medicinal e construção (40% e 28%). As plantas medicinais mais citadas foram *Acacia kraussiana* e *Bridelia cathartica*. A maioria das partes das plantas utilizadas são raízes e caules (75%). Com base nos resultados, o presente estudo trouxe uma valiosa contribuição para o conhecimento da composição florística, estrutura da vegetação costeira, conhecimento local e benefícios dos recursos florestais para a gestão da Reserva Especial de Maputo. **Palavras-chave:** Biodiversidade, Vegetação costeira, Conhecimento tradicional, Área protegida

GENERAL ABSTRACT

FERREIRA, Elias Secretário Armando, **Floristics, Phytosociology And Ethnobotanics of Coastal Vegetation of The Special Reserve of Maputo, Mozambique**. 2022. Thesis (Doctorate in Forest Sciences) – Federal University of Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, ES. Advisor: Prof. Dr. Henrique Machado Dias. Co-advisor: Dr. João Paulo F. Zorzanelli.

The floristic, phytosociological, as well as the ethnobotanical formations of preserved forests is fundamental, especially for the conservation of biodiversity,

which is one of the greatest challenges today due to the high level of disturbance of natural ecosystems, existing in Mozambique. The direction of the forest protects an important role in the protection of coastal dunes, which does not prevent the advance of sea waters in destruction of biodiversity along it. Furthermore, a preservation of this coastal ecosystem brings economic, environmental, social benefits and for the resident communities around it, as well as the tourist communities. In this context, there was a need to characterize the floristic, phytosociological and ethnobotanical aspects of the coastal coast of the Maputo Special Reserve, associating this knowledge and future conservation gains in local, regional and global terms. Therefore, this study according to the following methodological procedures: 1) The collection of samples of all the specimens was made, where a collection of samples and samples of all their respective ones was made; 2) analysis of floristic similarity between the coastal forest of the Maputo Special Reserve and the namesakes of Mozambique, from other countries on the east and west coast of Africa; 3) the horizontal structuring of the sociological data, which consists of the data structure and the vegetation vertical; 4) characterization of the canopy opening; 5) pedological, where the soil was collected; and 6) ethnobotanical survey, which had the help of semi-structured interviews and meetings with the local population. Data were analyzed by the PAST and RStudio program. Based on the data, we had the following results: a) the largest number of individuals are trees, of late secondary stage, without species at risk of extinction and of zoochoric seed dispersal and melitofolia pollination. The vegetation of the studied area is more similar to those of the east African coast and very little similar to those of the west coast of Africa. The different climatic environments that gave rise to different terrestrial ecoregions may have contributed to the high and low floristic similarity between the coastal flora of East Africa and West Africa. b) There are differences in structure and composition in the distribution of species in the forest remnant that was influenced by environmental variables such as calcium, potassium, sodium, humidity, canopy opening and organic matter. These results reinforced the need to create conservation strategies to minimize the degradation of coastal dunes in regions outside protected areas and the consequent loss of biodiversity in these forest ecosystems in these environments. c) All plant species were trees (100%). *Mimusops caffra* had the highest use value (2.56). The most cited categories

were medicinal and construction (40 and 28%). The most cited medicinal plants were *Acacia kraussiana* and *Bridelia cathartica*. Most of the plant parts used are roots and stems (75%). The present study made a valuable contribution to the knowledge of the floristic composition, the structure of coastal vegetation, local knowledge and the benefits of the forest resources of the Maputo Special Reserve.

Keywords: Biodiversity, Coastal vegetation, Traditional knowledge, Protected área.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Referências selecionadas para similaridade florística incluindo área de estudo, coordenadas geográficas, biomas, elevação, riqueza, famílias botânicas e gêneros.	39
Tabela 1.2 – Famílias e espécies com voucher, forma de vida (FV), grupos ecológicos (GE), síndromes de dispersão (SD), síndromes de polinização (SP) e categorias de ameaça de acordo com a IUCN (LC – menor preocupação), na Reserva Especial de Maputo, Moçambique.	45
Tabela 1.3 – Distribuição fitogeográfica de espécies coletadas na REM, Moçambique.	52
Tabela 1.4 – Matriz com as similaridades florísticas estabelecidas entre a Reserva Especial de Maputo (S = REM), A = Ba et al._07, B = KM_99, C = Du_98, D = F; T_90, E = Gd et al._17, F = Go Gy016, G = Gr et al._11, H = Iz_03, I = Ka et al._18, J = Le et al._97, K = LPR et al._18, L = Lubbe_96, M = Ma_19, N = Mn_13, O = Mw et al._94, P = Se_00, Q = Ng et al._20, R = ZMM_18, T = Ti et al._11, U = AS_07, V = vR et al._sd e W = vMWy et al._96.	59
Tabela 2.1 – Parâmetros fitossociológicos da REM, Moçambique.	85
Tabela 2.2 – Índices de similaridade Bray-Curtis para as parcelas de dunas costeiras da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.	95
Tabela 2.3 – Espécies indicadoras (IV≥35) dos grupos florísticos da Reserva Especial de Maputo, Moçambique. IV = valor do indicador. Os valores em negrito são significativos ($p \leq 0,05$) pelo teste de Monte Carlo, com 4999 permutações.	96
Tabela 2.4 – Valores das variáveis ambientais da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.	99
Tabela 2.5 – Variáveis selecionadas para CCA e suas correlções com eixos 1 e 2.	102
Tabela 3.1 – Informações socioeconômicas dos entrevistados na Reserva Especial de Maputo, Moçambique. Onde: M – masculino, F – feminino, N – número de citações, % - porcentagem.	124
Tabela 3.2 - Plantas úteis para as comunidades da Reserva Especial de Maputo, Moçambique. Valor útil por categoria (VUMd = medicina, VUCb = combustível, VUTE = tecnologia, VUCn = construção, VUAI = alimentação e VUHi = higiene), VUTotal = valor de uso total.	126
Tabela 3.3 – Partes utilizadas das árvores pela população entrevistada da Reserva Especial de Maputo, Moçambique, distribuídas por categorias de usos (Md= medicina, Cb= Combustível, Hi= higiene, Cn= construção, Al= alimentação e Te= tecnologia).	130
Tabela 3.4 – Espécies medicinais indicadas na vegetação costeira da Reserva Especial de Maputo, Moçambique. Onde: FC=frequência de contagem.	133
APÊNDICE A – Espécies selecionadas para CCA e suas correlações com os eixos 1 e 2.	149
APÊNDICE D – Listas por categoria dos usos da vegetação dunar costeira da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.	153

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Área de estudo (A); fotos (B, C e D) da Reserva Especial de Maputo, Moçambique. Fotos: Ferreira, E. S. A.	35
Figure 1.2 – Ilustração dos países e amostras escolhidas para análise de similaridade florística, África.....	42
Figura 1.3 – Amostra da diversidade de plantas vasculares coletadas na Reserva Especial de Maputo, Maputo, Moçambique.....	43
Figura 1.4 – Dendrograma de análise de agrupamento por meios não ponderados (UPGMA) de semelhanças florísticas (Bray-Curtis) entre o local de estudo (Reserva Especial de Maputo), Moçambique e outros levantamentos realizados por: Ba et al._07, KM_99, Du_9, Du_98, F; T_90, Gd et al._17, Go Gy016, Gr et al._11, Iz_03, Ka et al_18, Le et al._97, LPR et al._18, Lubbe_96, Ma_19, Mn_13, Mw et al._94, Se_00, Ng et al._20, ZMM_18, Ti et al._11, AS_07, vR et al._sd e vMWy et al._96.....	61
Figura 2.1 – Principais espécies de floresta costeira da REM, Moçambique. ..	88
Figura 2.2 – A. Distribuição de indivíduos por classe de diamétrica na vegetação costeira na Reserva Especial de Maputo, Moçambique. B. Distribuição de indivíduos por classe hipsométrica na vegetação costeira na Reserva Especial de Maputo, Moçambique.	89
Figura 2.3 – Distribuição diamétrica das 8 espécies florestais costeiras mais importantes na REM, Maputo, Moçambique.	90
Figura 2.4 – Amostra de rarefação (Mao Tau) (A) e riqueza de espécies estimada por Jackknife 1 (B) para espécies florestais costeiras da REM, Maputo, Moçambique.....	911
Figura 2.5 – Dendrograma de semelhança entre parcelas da Reserva Especial de Maputo, Moçambique de acordo com o índice de Bray-Curtis e método de agrupamento UPGMA.	93
Figura 2.6 – Análise de Correspondência Canônica (CCA) com a ordenação das 20 unidades de amostragem (A) e as espécies mais abundantes (B) em função das variáveis ambientais na Reserva Especial de Maputo, Moçambique.	102
Figura 3.1 – Área de estudo, comunidade de Muvucuza, Reserva Especial de Maputo, Moçambique.	120
Figura 3.2 – Valores de uso (VU) da vegetação costeira para as 33 espécies utilizadas pelas comunidades da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.	129
Figura 3.3 – Valores de uso por categoria encontrados na vegetação costeira utilizada pela comunidade da Reserva Especial de Maputo, Moçambique....	130
Figura 3.4 – Imagens ilustrativas da pesquisa etnobotânica na comunidade de Muvucuza, Reserva Especial de Maputo, Moçambique. A = reunião com a comunidade de Muvucuza, B = entrevistas de casa-a-casa, C = casa em construção com material local, D = fruto de <i>Trichilia emetica</i> (Nkuhlu), E = fruto de <i>Sclerocarya birrea</i> (Nkanye) e F = bebida do fruto de <i>S. birrea</i> (Nkanye). 131	
APENDICE B – Escala multidimensional não métrica baseada na composição de espécies entre vinte e três estudos florísticos usando Jaccard (A, B) e Bray Curtis (C, D) ordenação do índice na costa leste e oeste da África. Círculos preto, verde e azul = estudos da costa leste, círculo vermelho = costa oeste da África, círculo roxo = estudos da costa de Madagascar.	150
APÊNDICE E – Tipos de vegetação de Moçambique.....	1544

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 BREVE HISTÓRIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE MOÇAMBIQUE	17
2.2 RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO	18
2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA GEOMORFOLOGIA DA REGIÃO COSTEIRA DE MOÇAMBIQUE	18
2.4 ORIGEM DA VEGETAÇÃO COSTEIRA DE ÁFRICA	19
2.5 CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DE MOÇAMBIQUE	20
2.5.1 Origem da vegetação costeira de moçambique.....	20
2.5.2 Vegetação da Reserva Especial de Maputo	20
2.6 FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE MOCAMBIQUE	21
2.7 ETNOBOTÂNICA DA FLORA MOÇAMBICANA.....	22
2.8 CARACTERÍSTICAS FISIONÔMICAS DA VEGETAÇÃO COSTEIRA E SUA CLASSIFICAÇÃO	23
3. REFERÊNCIAS	25
CAPÍTULO I – COMPOSIÇÃO E ANÁLISE FLORÍSTICA DO ESTRATO LENHOSO DA VEGETAÇÃO COSTEIRA DA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE	30
RESUMO	30
1. INTRODUÇÃO	32
2. MATERIAL E MÉTODOS	34
2.1. ÁREA DE ESTUDO	34
2.2. COLETA, IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA, ATRIBUTOS DAS ESPÉCIES E CATEGORIAS DE AMEAÇA	35
2.3. RELAÇÕES FLORÍSTICAS	37
3. RESULTADOS	43
3.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOGEOGRÁFICA	43
3.2. RELAÇÕES FLORÍSTICAS	57
4. DISCUSSÃO	62
4.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOGEOGRAFIA.....	62
4.2. RELAÇÕES FLORÍSTICAS	64
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
6. REFERÊNCIAS	66
CAPÍTULO II – ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO COSTEIRA DA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE	77
RESUMO	77
ABSTRACT	78
1. INTRODUÇÃO	79
2. MATERIAL E MÉTODOS	81
2.1. COLETA DE DADOS E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO	81
2.2. ANÁLISE DOS DADOS	83
3. RESULTADOS	85
3.1. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO	85
3.2. RELAÇÃO VEGETAÇÃO - AMBIENTE	98
4. DISCUSSÃO	104
4.1. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO	104
4.2. RELAÇÃO VEGETAÇÃO – AMBIENTE	107

6. REFERÊNCIAS	109
CAPÍTULO III – LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO NA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE	116
RESUMO	116
ABSTRACT	117
1. INTRODUÇÃO	118
2. MATERIAL E MÉTODOS	119
2.1. ÁREA DE ESTUDO	119
2.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO	120
3. RESULTADOS	123
3.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS INFORMANTES...	123
3.2. LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO	124
4. DISCUSSÃO	136
4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS INFORMANTES...	136
4.2. LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO	137
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	140
6. REFERÊNCIAS	141
APÊNDICE	149

1. INTRODUÇÃO GERAL

A biodiversidade dos biomas africanos é uma das mais ricas do mundo, devido a sua composição florística e faunística, que vai desde a floresta tropical na região equatorial até a Savana africana ao sul. Fazem parte dos biomas africanos as florestas costeiras da África Oriental, as quais são consideradas pela Conservação Internacional (CI) como um dos *hotspots* mundiais da biodiversidade com alta diversidade de espécies e endemismo e que está sob crescente ameaça (MYERS et al., 1999; BURGESS et al., 2004b). Esses ambientes também foram reconhecidos pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF), como uma ecorregião importante do litoral Leste de África (BURGESS et al., 2004a).

Nesta região litoral da África Oriental está Moçambique, que tem como principal bioma a Savana africana ocupando 70% da cobertura vegetal do país, dividido em dois tipos de vegetação (Miombo e Mopane). O Miombo é o mais extenso e cobre grande parte do Niassa, Cabo Delgado, Províncias de Nampula, Zambézia, Sofala, Manica e Inhambane. Outros importantes tipos de vegetação incluem a Floresta de acácia (encontrada nas partes sul e central do país), Floresta de dunas (que ocorre em dunas altas ao longo da costa entre o sul fronteira e a Ilha do Bazaruto), uma Mata sub-litoral (encontrada no interior a partir da floresta de dunas na zona do sublitoral entre Ponto do Ouro e Macia), Savana de palmeiras de várzea (nas áreas costeiras em Nampula, Sofala e Província de Inhambane), vegetação em aluviões no Delta do rio Zambeze e nos vales dos rios Limpopo e Nkomati, e Mangais, que são bem desenvolvidos nos setores Norte e Central da costa e menos ao longo do setor Sul (USAID, 2008).

A vegetação costeira de Moçambique ocupa aproximadamente 35.688.500 ha de vegetação costeira, correspondendo a 3% do total da área coberta pela vegetação moçambicana (MARZOLI, 2007). Alves e Sousa (2007) definiram floresta costeira como sendo a faixa de vegetação ocupada por uma extensão de 50 km desde o litoral marinho ao interior do continente. A perda de biodiversidade costeira devido às atividades humanas está se acelerando em um ritmo extraordinário, e vários pesquisadores levantam a hipótese de que

a vida nesse ecossistema costeiro está passando por um fenômeno de extinção em massa (CEBALLOS et al., 2015).

A extinção do ecossistema costeiro também preocupa os gestores da Reserva Especial de Maputo (REM), visto que essa unidade de conservação possui um dos mosaicos costeiros mais ricos em diversidade biológica a nível da África Austral. Esse mosaico costeiro é formado por dunas costeiras cobertas por vegetação pioneira, com as espécies mais importantes como: *Cyperus maritimus*, *Ipomea pes-caprae*, *Launea sarmentosa*, *Scaevola thunbergii* e *Sporobolus virginicus* (HATTON, 1995; KONING; BALKWILL, 1995; NUVUNGA et al., 1998; TINLEY, 1971). Temos também as quatro comunidades lenhosas (Mata costeira primária, Floresta dunar, Mata de *Acacia karroo* e Mata dunar secundária). As espécies mais ricas são: *Diospyros rotundifolia*, *Euclea natalensis*, *Mimusops caffra* (MICOA, 1997).

O conhecimento florístico, fitossociológico, bem como etnobotânico destas formações florestais é fundamental, especialmente para a conservação da biodiversidade, que é um dos maiores desafios da atualidade, devido ao elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais existentes em Moçambique. Como tem sido hábito, as zonas costeiras têm sido regularmente frequentadas pelos banhistas e pelos pescadores que usam o mar como o seu meio de sustento e a população vizinha para o seu lazer. Devido a frequência desses indivíduos e a não observância das medidas de proteção da vegetação costeira, tem havido uma destruição.

A Reserva Especial de Maputo (REM) autorizou a construção de pequenos lotes para a edificação de infraestruturas necessárias ao estabelecimento de um pequeno *lodge* turístico. Deste modo, haverá zonas onde a limpeza total será realizada para permitir o estabelecimento de edifícios e outras infraestruturas de apoio ao desenvolvimento do componente turístico. Esta ação irá eliminar vegetação arbórea, arbustiva e herbácea que poderá ter função importante para a conservação do ecossistema costeiro, sendo fonte de material genético e de biodiversidade.

Nesse sentido, estudos florísticos, fitossociológicos e etnobotânicos fornecem subsídios necessários para tomadas de decisões. O inventário da flora das fisionomias típicas da vegetação costeira é de suma importância para o conhecimento da diversidade, distribuição das espécies, relação entre as

comunidades da flora, e na implementação de políticas regulamentárias, de preservação e conservação da vegetação costeira da REM, e no manejo e recuperação de áreas degradadas. Contudo, devido a carência de estudos neste tipo de vegetação, urge a necessidade de analisar a floresta costeira dessa área protegida, bem como a sua caracterização, que incrementará o conhecimento do funcionamento daquele ecossistema, que aumentará os valores ecológicos e econômicos (BARBIER, 2012)

Assim, a ideia central desta tese é que a vegetação costeira da Reserva Especial de Maputo é importante para a manutenção ecossistêmica da faixa praial, bem como para os ecossistemas circunvizinhos, e que a degradação desses ambientes pode comprometer a subsistência da população que direta e indiretamente utiliza desses subprodutos florestais e serviços ambientais por eles fornecidos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BREVE HISTÓRIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE MOÇAMBIQUE

A criação das unidades de conservação (UC) em Moçambique teve início na década de 1950. Nesta época, foram criadas as primeiras UC denominadas por reservas florestais (MATOS, 2011). Posteriormente, em 1960, foi criado o Parque Nacional de Gorongosa, tendo sido o primeiro e único nessa época. Um dos objetivos fundamentais da criação da área protegida foi salvaguardar a flora, principalmente as espécies de valor comercial como a Umbila (*Pterocarpus angolensis* DC) e Chanfuta (*Azelia quanzensis* Welw.) (MULLER et al., 2005).

Na década de 1960, houve a criação do maior número de reservas nacionais (cerca de 83%), enquanto que nos anos 1970 foram criados 50% dos parques nacionais existentes no país atualmente. De acordo com MITUR (2004), Moçambique tinha uma rede de áreas protegidas que cobria cerca de 12,6% do território nacional, alcançando 15% quando se incluíam as áreas cobertas por Coutadas Oficiais. Na década de 2000 ocorreu um novo crescimento no estabelecimento de unidades de conservação, sendo que 33% dos parques e 17% das reservas foram criados nesta época (MITUR, 2004; MATOS, 2011; USAID, 2011).

Recentemente, existem 18 unidades de conservação moçambicanas que ocupam 25% do país: os Parques Nacionais de Banhine, Bazaruto, Gorongosa, Limpopo, Mágoè, Quirimbas e Zinave; as Áreas Transfronteiriças de Grande Limpopo, Lubombo, Niassa-Selous e Zimoza; e as Reservas Nacionais de Chimanimani, Gilé, Marromeu, Niassa, Pomene, Ponta de Ouro e Especial do Maputo (ANAC, 2021).

2.2 RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO

A Reserva Especial de Maputo (REM) foi criada em 1960 em virtude da concentração da população de elefantes no distrito de Matutuíne, província de Maputo, sul de Moçambique, tendo sido delimitada uma área de 1040 km². Em 1969, esta unidade de conservação, antes denominada de Reserva de Elefantes, passou a ser intitulada Reserva Especial de Maputo, pois nesta área foram introduzidas outras espécies diferentes dos paquidermes, povoando os diferentes habitats (ANAC, 2021).

De acordo com a legislação Moçambicana, as Reservas Especiais são áreas concebidas para a proteção de mais de uma espécie animal ou plantas e onde a caça é proibida (ANAC, 2021). Porém, esta UC encontra-se inserida dentro da região denominada Maputalândia, a qual é o centro regional de endemismo de plantas (VAN WYK; SMITH, 2001) e considerada um hotspot de biodiversidade (COWLING; HILTON-TAYLOR, 1994). Esta área, até o ano de 1989, tinha uma cerca elétrica que fazia fronteira com a região norte do Parque de Elefantes de Thembe na República da África do Sul. Essa cerca causava um impedimento a população faunística de grande porte das duas UC quanto a livre circulação para os dois locais e, com isso, a cerca foi retirada.

No entanto, com a reabertura da cerca, foi estabelecida a ligação entre as duas UC dos dois países, por meio do corredor ecológico de Futi. Este restabelece rotas de migração históricas dos elefantes, seguindo o curso do Rio Futi por meio de ecossistemas especiais de pântanos (SANBI, 2015).

2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA GEOMORFOLOGIA DA REGIÃO COSTEIRA DE MOÇAMBIQUE

A geologia da costa moçambicana é caracterizada por sedimentos do Pré-cambriano que ocupam duas bacias principais: a bacia austral, que corresponde à zona Centro e Sul de Moçambique; e a bacia do Rovuma, que ocupa a zona costeira estreita da província de Nampula e torna-se mais larga na direção Norte, desde o rio Lúrio até ao rio Rovuma, na província de Cabo Delgado. A bacia do rio Rovuma é

constituída por depósitos sedimentares do mesa-Cenozoico, com idade entre Cretaceous e Meiapilocene (KAIRU; NYANDWI, 2000).

De acordo com Hoguane (2007), a morfologia do litoral é caracterizada por áreas baixas, com altitude de até cerca de 200 m acima do Nível Médio do Mar. A linha da costa é caracterizada por extensões intermitentes de praias arenosas, dunas recentes, lagoas e baías costeiras, na zona Sul; por extensa e densa vegetação e pântanos de manguezal, no Centro; por recifes de coral, praias rochosas e ilhas ao Norte. Pode-se identificar três zonas hidrogeológicas distintas ao longo da costa moçambicana, que são:

(i) costa dunar, característico da zona a sul do rio Save, onde as áreas porosas depositadas por agentes eólicos formam um aquífero freático regional. A permeabilidade dos solos diminui da costa para o interior, à medida que os solos se tornam ricos em argila;

(ii) planícies aluviais que se desenvolveram ao longo dos principais rios, característicos da zona Centro; e

(iii) terras vulcânicas, que marcam a fronteira entre o mar e a terra, características da zona Norte.

A plataforma continental é estreita no Sul e no Norte, com dois bancos de importância ecológica notável: a Baía de Delagoa, no Sul e o Banco de Sofala, no Norte. Na zona Norte existe o Banco de São Lazaro, no alto mar adjacente à província de Cabo Delgado (HOGUANE, 2007). Porém, os sedimentos das dunas costeiras da REM são de origem Quaternária (JACOBS, 2010).

2.4 ORIGEM DA VEGETAÇÃO COSTEIRA DE ÁFRICA

A distribuição da vegetação costeira e os fatores que contribuíram para a sua origem e permanência tem sido amplamente discutida ao longo dos anos, por diferentes pesquisadores e especialistas (MUCINA et al., 2005). Algumas teorias têm sido propostas para explicar a formação da vegetação costeira da África Oriental. Uma destas, é de que a vegetação costeira teve origem a partir de sedimentos vulcânicos de planícies costeiras e planaltos, excluindo quaisquer formações vegetais em substratos complexos de subsolo (HAWTHORNE, 1993). Por outro lado, Mucina et al. (2005) relataram que a vegetação costeira da África teve sua origem nos oceanos o Atlântico e o Índico. Essas massas de água não só moldam as faces variadas da costa, mas funcionam como os principais fatores que criam o clima costeiro e, de fato, o clima

do subcontinente em geral. Marés e ventos carregados de sal são outros fatores de controle que moldam a ecologia de habitats costeiros. Assim, todas as unidades de vegetação que fazem parte da vegetação costeira são aquelas de que a origem, estrutura e dinâmica são em função do mar e sua influência imediata em termos de inundação pela água do mar, influência da pulverização salina, formação e reformação de sedimentos costeiros (praias e dunas).

2.5 CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DE MOÇAMBIQUE

Moçambique tem aproximadamente 5500 espécies de plantas superiores (WORLD CONSERVATION MONITORING CENTER, 1992), e sete grandes comunidades de vegetação podem ser identificadas: Floresta de miombo, Floresta de mopane, floresta indiferenciada, elementos afromontanos, vegetação halófito, vegetação pantanosa e mosaicos costeiros (APÊNDICE E). Segundo Marzoli (2007), a vegetação do país é classificada como sendo: Florestas densas sempre-verdes, Florestas densas decíduas, Florestas abertas sempre-verdes, Florestas abertas decíduas, Florestas abertas em áreas regularmente inundadas, Florestas com agricultura Itinerante, Manguezais, Matagais, Áreas arbustivas, Arbustos em áreas regularmente inundadas, Pradarias, e Vegetação herbácea regularmente inundada.

2.5.1 Origem da vegetação costeira de moçambique

A região litoral do Moçambique faz parte do mosaico regional Zanzibar – Inhambane, uma faixa que inicia da região Sul da Somália até a África do Sul (WHITE, 1983). Esta faixa tem uma flora distinta comparativamente a do mosaico regional zambeziano, onde se descrevem dez tipos de vegetação, dos quais quatro (Zanzibar – Floresta indiferenciada de Inhambane, Zanzibar – Inhambane floresta de transição, bosques de Zanzibar – Inhambane e matagal, prados secundários de Zanzibar – Inhambane e pastagens arborizadas) parecem ocorrer no Nordeste do Moçambique (WILD; BARBOSA, 1967).

2.5.2 Vegetação da Reserva Especial de Maputo

O levantamento florístico realizado por De Boer et al. (2000) reconheceram seis plantas de mangue de manguezais dentro da reserva na fronteira da Baía de Maputo que cercam os deltas do Rio Maputo e Canal Bembe. Esta comunidade é predominantemente composta por *Avicennia marina* e *Rhizophora mucronata*.

Por outro lado, a vegetação dunar é coberta de espécies pioneiras (e.g. *Scaevola plumieri*, *Ipomoea pes-caprae* e *Canavalia rosea*), ao longo do litoral. A vegetação costeira que ocorre nas dunas, é composta por espécies arbustivas como *Diospyros rotundifolia*, *Mimusops caffra*, *Sideroxylon inerme*, *Cyperus compactus* e *Monanthotaxis caffra*. Porém, algumas dessas são principalmente compostas por *Themeda triandra*, *Cynodon dactylon*, *Sporobolus virginicus* e *Dactyloctenium aegyptium*. Algumas gramíneas são inundadas durante a época chuvosa. As espécies arbóreas são dominadas por *Ochna natalitia*, *Mimusops caffra*, *Euclea natalensis*, *Psydrax locuples*, *Azelia quanzensis*, e *Dialium schlechterii* (MASSINGA; HATTON, 1996).

Por sua vez, as florestas são relativamente áreas abertas dominadas por espécies como *Strychnos madagascariensis*, *Strychnos spinosa*, *Dichrostachys cinerea*, *Garcinia livingstonei*, *Vangueria infausta*, *Syzygium cordatum*, *Sclerocarya birrea*, *Azelia quanzensis* e *Terminalia sericea* (VRIESENDORP, 1998). Por fim, esse mesmo autor relatou que a vegetação ribeirinha ao longo do rio Futi compreende canaviais dominados por *Phragmites australis*, *Juncus kraussii* e *Cyperus compactus*. Esses são circundados por floresta ribeirinha composta por *Ficus sycomorus*, *Syzygium cordatum* e *Kigelia africana*, *Helichrysum kraussii* e *Panicum maximum*.

2.6 FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE MOCAMBIQUE

De acordo com Chaves et al. (2013), os levantamentos florísticos e fitossociológicos geram informações sobre a distribuição geográfica das espécies, sua abundância em diferentes locais. Segundo Freitas e Magalhães (2012), pode-se obter características quantitativas como volume, área basal, altura média das árvores, biomassa, densidade, dominância, índice de valor de cobertura e importância, posição sociológica, índice de regeneração natural e outras variáveis através dos inventários florestais.

Na região Leste de África existem pesquisas sobre levantamentos da florística e fitossociologia das outras formações da vegetação costeira, porém as informações continuam distanciadas e descontínuas, por vezes são de difícil comparação aos resultados entre as pesquisas devido a diferenças nos critérios de inclusão de indivíduos e a diversidade local (ABBOT et al., 1997; SCHWARTZ et al., 2002)

Devido a descontinuidade destes estudos, o IIAM (2011), a partir dos anos 1947-1948, realizou estudos como levantamentos florísticos e fitossociológicos, que contribuíram para o conhecimento da diversidade, sendo desenvolvidos em áreas de

vegetação costeira, principalmente nas províncias de Cabo Delgado, Nampula, Zambézia e Sofala. Por constatar que a escassez desses estudos prevalecia, foram realizadas diversas expedições para o levantamento florístico em todo país, sendo realizada a maior expedição nos anos 2008-2009, que teve o seu epicentro na província costeira de Cabo Delgado devido à rica biodiversidade que esta apresenta (IIAM, 2011).

Perante este cenário, as províncias das regiões Centro e Sul de Moçambique e, principalmente, as da faixa costeira do Oceano Índico, foram relegadas ao segundo plano. Diante desse déficit, informações sobre a riqueza e o potencial florístico da vegetação costeira, importantes, pois fornecem subsídios para o fortalecimento das políticas públicas de conservação e restauração das regiões costeiras são extremamente necessárias para completar os inventários da flora moçambicana.

2.7 ETNOBOTÂNICA DA FLORA MOÇAMBICANA

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 80% da população africana usa medicina tradicional para minimizar as suas necessidades de saúde (WHO, 2002).

A medicina tradicional continua a ser o sistema de cuidados de saúde mais acessível, principalmente nas áreas rurais onde a cobertura das unidades básicas de saúde é escassa, deficiente ou praticamente inexistente. As plantas desempenham um papel importante no bem-estar das diferentes comunidades levando-se em conta que a maioria da população africana não apenas depende, mas sobretudo, confia no uso de remédios tradicionais, bem como nos serviços prestados pelos praticantes de medicina tradicional, cujo o conhecimento sobre as plantas e sua ecologia é inestimável (CUNNINGHAM, 1993).

Grande parte dos medicamentos têm sido obtidos a partir de plantas. Porém, o conhecimento das suas propriedades e dos seus usos têm contribuído para descobertas de princípios ativos e no desenvolvimento de fármacos, tornando-se base de muitos sistemas de saúde tradicionais. No continente africano, o uso de plantas tem uma longa história no trato de diferentes enfermidades, há muito que são fonte de produtos com valor nutricional e terapêutico (HOSTETTMANN, 2000)

Semelhante a outros países da África Leste, Moçambique é um importante repositório de diversidade vegetal, abrangendo cerca de 5.500 espécies de plantas, sendo que pelo menos 800 são utilizadas para fins medicinais (OLSEN, 2006). Alguns estudos relacionados a etnobotânica foram desenvolvidos no país por Matavel e Habib

(2000), Bandeira et al. (2001), Ribeiro et al. (2010), Luo et al. (2011), Bruschi et al. (2014) e Senkoro et al. (2014), que relataram a importância dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros para as comunidades locais e tradicionais. Segundo os mesmos autores, as comunidades utilizam os recursos florestais para os seguintes propósitos: medicina tradicional, alimento, combustível lenhoso (lenha e carvão vegetal), marcenaria, entre outros.

Porém, carecem estudos semelhantes para a vegetação que ocorre nas dunas costeiras do país no, como, na REM. Neste contexto, há uma lacuna sobre estudos etnobotânicos nas formações costeira de dunas, os quais são importantes para ampliação da base científica neste tema e que podem garantir a melhoria da saúde das populações das comunidades vizinhas à reserva.

2.8 CARACTERÍSTICAS FISIONÔMICAS DA VEGETAÇÃO COSTEIRA E SUA CLASSIFICAÇÃO

Define-se a floresta costeira, vegetações de floresta ou formações de matagal que são encontradas dentro de 50 a 100 km da costa. Estas são geralmente formações de vegetação com um dossel fechado ou quase fechado (cobertura de 80% ou mais quando não perturbada) com uma elevada proporção de espécies lenhosas decíduas (CLARKE, 2000).

A definição não inclui floresta úmida, ou seja, floresta dominada por espécies com folhas sempre-verdes, nem a vegetação que é dominada ou caracterizada principalmente por espécies dos gêneros *Brachystegia* ou *Julbernardia* (TIMBERLAKE et al., 2011).

Florestas úmidas do interior podem conter algumas espécies de árvores que são encontradas nas florestas costeiras. Mas, a menos que tais espécies sejam dominantes, isso não significa que são florestas costeiras. As florestas úmidas, miombo (formação florestal constituída principalmente pelas espécies dos gêneros acima referidos e *Isobertinia*), similares florestas e manguezais são excluídos por serem vegetações associadas aos cursos de água dos rios (TIMBERLAKE et al., 2011). Segundo Clarke (2000a), florestas costeiras são caracterizadas tanto pela sua composição de espécies como por sua estrutura física que podem, naturalmente, ser modificadas por usos da terra, como exploração madeireira ou cultivo. As principais características das florestas secas costeiras são:

- Floresta seca, decídua e semidecídua com 80% do dossel coberto ou mais, tornando-se como um bosque com perturbação. As principais espécies não são

exigentes quanto a umidade e nutrientes, ocorrem em áreas sujeitas a uma longa estação seca (mais de 6 meses), com a maioria das espécies arbóreas decíduas.

- Contém um número significativo de plantas esclerófilas, espécies de árvores e arbustos no sub-bosque;

- Têm uma composição de espécies significativamente diferentes a da floresta circundante, principalmente miombo. A sobreposição na composição de espécies entre os dois tipos é muitas vezes menos de 30%.

- Têm uma distribuição muito desigual e, muitas vezes, aparentemente restrito a solos particulares, como areias não consolidadas e posições geomorfológicas, como na parte superior; e

- Mostram mudanças marcantes na composição de espécies entre manchas com poucas espécies encontradas regularmente ou amplamente. Há grande número de espécies de distribuição restrita, muitas vezes de famílias e gêneros particulares (por exemplo, Annonaceae, Fabaceae e Rubiaceae).

Espécies esclerófilas típicas comumente encontradas em florestas costeiras em Cabo Delgado incluem *Manilkara sansibarensis* (Engl.) Dubard, *Warneckea sansibarica* (Taub.) Jacq.-Fél. e *Baphia macrocalyx* Harms, enquanto *Pteleopsis myrtifolia* (M.A.Lawson) Engl. & Diels e *M. sansibarensis* estão entre os poucos que são encontrados na maioria das manchas florestais.

Além da vegetação citada acima, na região costeira de Moçambique ocorre o manguezal em áreas protegidas da linha costeira, distribuído em todos os deltas, estuários, regiões adjacentes dos rios que desaguam no oceano Índico e em algumas ilhas. As espécies que ocorrem nesta vegetação são nove: *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh., *Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Lam., *Ceriops tagal* (Per.) C.B. Robinson, *Rhizophora mucronata* Lam. , *Sonneratia alba* Smith, *Heritiera illaralis* Aiton, *Lumnitzera racemosa* Willd., *Xylocarpus granatum* Koenig, *Pemphis acidula*, e *Acrostichum aureum* L. (BARBOSA et al., 2001).

3. REFERÊNCIAS

ABBOT, P.; LOWORE, J.; WERREN, M. Models for the estimation of single tree volume in four Miombo Woodland types. **Forest Ecology and Management**, v. 97, n. 1, p. 25-37, 1997.

ALVES, T; SOUSA, C. **Avaliação preliminar da vegetação costeira e dos mangais existente na área proposta para o estabelecimento de áreas de conservação no arquipélago das ilhas primárias (1as) e secundas (2as)**, IIAM – Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, 90p, agosto 2007.

ANAC-Administração Nacional das Áreas de Conservação. Disponível em: <<http://www.anac.gov.mz/anac/>>. Access in: out. 2021.

BANDEIRA, S. O.; GASPAR, F.; PAGULA, F. P. African Ethnobotany and Healthcare : Emphasis on Mozambique. **Pharmaceutical Biology**, v. 39, n. 1, p. 70 – 73, 2001.

BARBOSA, F.; CUAMBE, C. C. Status and Distribution of Mangroves in Mozambique OF BOTANY Status and Distribution of Mangroves in Mozambique. **South African Journal of Botany**, v. 67, p. 393–398, 2001.

BRUSCHI, P. et al. Community of Mozambique and Possible Links with Miombo Degradation and Harvesting Sustainability. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 1, p. 1–22, 2014.

BRUSCHI, P. et al. Traditional healers and laypeople: A qualitative and quantitative approach to local knowledge on medicinal plants in Muda (Mozambique). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 138: 543 – 563, 2011.

BURGESS N. et al. **Terrestrial ecoregions of Africa and Madagascar: a conservation assessment**. 35p, 2004a.

BURGESS, N. et al. Coastal Forests of Eastern Africa. In: MITTERMEIR R.A. et al. (eds) **Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered ecosystems**: p. 231–239, 2004b.

CEBALLOS, G. et al. Accelerated Modern Human – Induced Species Losses : Entering the Sixth Mass Extinction. **Science Advances**, n. 1 , p. 9–13, 2015.

CHAVES et al. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v.9, n.2, p.42-48, 2013.

Clarke G. P. Defining the eastern African coastal forests. In: Burgess N.D., Clarke G.P. (eds) Coastal forests of Eastern Africa: **Cambridge**, IUCN Publications, p. 9–26, 2000.

COWLING, R.M.; HILTON-TAYLOR, C. Patterns of plant diversity and endemism in southern Africa: an overview. **Strelitzia**, v. 1, p. 31–52, 1994.

CUNNINGHAM, A. B. African medicinal plants: setting priorities at the interface between conservation and primary healthcare. **People and Plants Working Paper**, n.1, 1993.

DE BOER et al. Diet and distribution of elephant 144 South African Journal of Wildlife Research, October 2005 in danger: the Maputo Elephant Reserve, Mozambique. **African Journal Ecology**, v. 38, n. 2 p.188–201, 2000.

HATTON, J. **A status quo assessment of the coastal zone, Mozambique**. Phase 1: Ponta do Ouro-Xai-Xai. MICOA/UEM/IUCN, 60 p 1995.

HAWTHORNE W.D. East African coastal forest botany. In: LOVETT J.C., WASSER S.K. (eds.) **Biogeography and ecology of the rain forests of Eastern Africa**: p. 57–99, 1993.

HOGUANE, A. M. **Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique**. Universidade Eduardo Mondlane-ESCM, 14 p, 2007.

HOGUANE, A.M. **Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique**. Universidade Eduardo Mondlane-ESCM, 14 p, 2007.

HOSTETTMANN, K. The potential of African drugs as a source of drugs. **Current Organic Chemistry**. v.4, n.10, p.973-1010, 2000.

INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA DE MOÇAMBIQUE (IIAM). **Our planet reviewed programme report n°1 the coastal forests of northern Mozambique 2008-2009 expeditions**, 2011. 162p.

JACOBS, C.T. et al. How might intensification of farming influence dung beetle diversity (Coleoptera: Scarabaeidae) in Maputo Special Reserve (Mozambique)? **Journal Insect Conservation**, n. 14, p. 389-399, 2010.

KAIRU, K. AND NYANDWI, N. **Guidelines for the study of shoreline change in the western Indian Ocean region**. IOC Manuals and Guides No. 40. UNESCO, 2000.

KONING, de J.; BALKWILI, K.. **Terrestrial Vegetation**. In: Kalk. M. (ed). A natural history of Inhaca Island, Mozambique. Witwatersrand University Press. Johannesburg. 1995

LUO, X. et al. Antimycobacterial evaluation and preliminary phytochemical investigation of selected medicinal plants traditionally used in Mozambique". **Journal of Ethnopharmacology**, v. 137, p. 114 – 12, 2011.

MARZOLI, A. **Inventário florestal nacional: avaliação florestal integrada de Moçambique**. Ministério da Agricultura, Maputo, Mozambique, 2007, 82p.

MARZOLI, A. **Inventário florestal nacional: avaliação florestal integrada de Moçambique**. Ministério da Agricultura, Maputo, Mozambique, 2007, 82p.

MASSINGA, A.; HATTON, J. Status of the coastal zone of Mozambique. In: LUNDIN, C.G.; O. LUNDIN, O. (Eds.). **Integrated coastal zone management in Mozambique**, p. 7–68, 1996.

MATAVEL, J.; HABIB, M. "Ethnobotany in Cabo Delgado, Mozambique: use of medicinal plants". **Environment, Development and Sustainability**, v. 2 p. 227 – 234, 2000.

MATOS, E. A. C. **A nova abordagem de gestão de áreas de conservação e suas implicações socioespaciais: caso de Chimanimane no centro de Moçambique**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geografia - Programa de Pós- Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, UFRGS/PPGEA, 2011.

MICOA – Ministério de Coordenação de Ação Ambiental. **O Ambiente Costeiro e Marinho de Moçambique**. 2011. 61p.

MITUR - Ministério do Turismo. **Plano Estratégico para o desenvolvimento do turismo em Moçambique (2004-2013)**. Aprovado na 15a Sessão Ordinária do Conselho de Ministros de 12 de outubro de 2004. Maputo, 2004.

MUCINA, L. et al. **Coastal vegetation of South Africa, Phytocoenologia**. 2005. 690p.

MULLER, T.; SITOIE, A.; MUBUNDA, R. Assessment of the Forest Reserve Network in Mozambique. 2005. 45p.

MYERS N.; LOVETT J.C.; BURGESS N.D. **Eastern arc mountains and coastal forests**. In: MITTERMEIR R.A. et al. (eds) Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions, p. 205–217, 1999.

NUVUNGA, R. S., NUVUNGA, A.; CHICONELA, V. **Caracterização da vegetação nativa da zona costeira entre a Praia-Velha e Chongoene**. GTA/MICOA/EU, 1998, 20p.

OLSON, D.M. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. **Bioscience**, v.51, n.11, p. 933-938, 2006.

RIBEIRO, A. et al. Ethnobotanical Survey in Canhane Village, District of Massingir, Mozambique: Medicinal Plants and Traditional Knowledge. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 6, p. 1–15, 2010.

SANBI e Wildlands Conservation Trust. **Estudo de caso: Gestão de recursos naturais com base comunitária: Corredor de Futi, Moçambique**. Compilado por Botts, E.A. para o Instituto Sul-Africano da Biodiversidade Nacional, Pretória, 2015.

SCHWARTZ, C.M. et al. Assessing the sustainability of harvest of *Pterocarpus angolensis* in Rukwa Region, Tanzania. **Forest Ecology and Management**, v.170, n.1-3, p.259-269, 2002.

SENKORO, A. M. et al. Bark Stripping from Forest Tree Species in Madjadjane, Southern Mozambique: Medicinal Uses and Implications for Conservation. **Natural Resources**, v. 5, n. 5p. 192–199, 2014.

TIMBERLAKE, J. et al. Coastal dry forests in northern Mozambique. **Plant Ecology and Evolution**, v.144, n.2, p.126-137, 2011.

USAID. **Tourism concession in protected areas in Mozambique**: analysis of tourism concessions models in protected areas in Mozambique. Maputo: USAID, 2012.

USAID-United States Agency for International Development. **Mozambique Biodiversity and Tropical Forests Mozambique Biodiversity and Tropical Forests**, 2008.

VAN WYK, A.E.; SMITH, G.F. **Regions of floristic endemism in southern Africa**: a review with emphasis on succulents. Umdaus Press, Pretoria, 2001.

VRIESENDORP, B. **Vegetation mapping**. Use of space and habitat by elephants in Mozambique 145 elephant damage in the MER in Mozambique. M.Sc. thesis, Agricultural University of Wageningen, the Netherlands, 1998. 176p.

WHITE, F. The vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. **Natural Resources Research**, n. 20, 1983.

WHO. **World Health Organization**. WHO Traditional Medicine Strategy, 2002-2005. Geneva: WHO, 2002.

WILD, G.; BARBOSA, L.A. **Grandvaux**. Vegetation map (1:2 500 000) of the flora Zambeziaca area. Descriptive memoir, Salisbury, Rhodesia, Collins, 1967. 71p.

WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE. **Global Biodiversity: Status of the Earth's living resources**. Chapman & Hall, London. 1992.

CAPÍTULO I – COMPOSIÇÃO E ANÁLISE FLORÍSTICA DO ESTRATO LENHOSO DA VEGETAÇÃO COSTEIRA DA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE

RESUMO

O conhecimento florístico é fundamental para a conservação da biodiversidade, sendo um dos maiores desafios frente ao elevado nível de perturbações antrópicas nos ecossistemas moçambicanos. A vegetação costeira desempenha uma importante função na proteção ambiental das dunas costeiras, resultando no impedimento do avanço das águas do mar em direção ao continente, na erosão dunar e na manutenção dos serviços ecossistêmicos. Vislumbrado subsidiar a proteção desses ambientes, objetivamos caracterizar os aspectos florísticos da vegetação dunar costeira na Reserva Especial de Maputo, associando esses conhecimentos aos ganhos sociais, biológicos e ambientais futuros nos âmbitos local, regional e global. Para tanto, este estudo abordou os seguintes procedimentos metodológicos: 1) amostragem florística, onde foram coletadas espécimes de todos indivíduos lenhosos, férteis ou estéreis, das áreas amostradas e realizada a respectiva identificação; 2) análise de similaridade florística entre a área estudada e as floras costeiras da África Oriental e Ocidental; 3) caracterização da vegetação quanto às formas de vida, grupos ecológicos, síndromes de dispersão e polinização, classificação das categorias de ameaça e a fitogeografia da mesma. As famílias que apresentaram maior número de espécies em ordem decrescente foram Rubiaceae, Loganiaceae, Meliaceae, Sapotaceae e Ebenaceae. Os resultados ilustraram que o maior número de indivíduos são árvores, de estágio secundário tardio, sem espécies em risco de extinção, de dispersão de sementes zoocórica e polinização melitófila. A vegetação estudada é mais similar às da costa oriental africana e pouco similar à da costa ocidental de África. Os diferentes ambientes climáticos e edáficos que originaram ecorregiões terrestres diferentes, contribuíram para a alta e baixa similaridade florística entre a flora costeira da África Oriental e África Ocidental.

Palavras-chave: Inventário florístico, Dunas costeiras, Área Protegida, Vegetação africana

ABSTRACT

Floristic knowledge is fundamental for the conservation of biodiversity, being one of the biggest challenges facing the high level of human disturbances in Mozambican ecosystems. Coastal vegetation plays an important role in the environmental protection of coastal dunes, resulting in the impediment of the sea waters advancing towards the continent, in dune erosion and in the maintenance of ecosystem services. With a view to supporting the protection of these environments, we aim to characterize the floristic aspects of coastal dune vegetation in the Maputo Special Reserve, Mozambique, associating this knowledge with future social, biological and environmental gains at the local, regional and global levels. Therefore, this study addressed the following methodological procedures: 1) floristic sampling, where specimens were collected from all woody, fertile or sterile individuals from the sampled areas and their respective identification; 2) floristic similarity analysis between the studied area and the coastal floras of East and West Africa; 3) characterization of vegetation in terms of life forms, ecological groups, dispersion and pollination syndromes, classification of threat categories and its phytogeography. The families with the highest number of species in descending order were Rubiaceae, Loganiaceae, Meliaceae, Sapotaceae and Ebenaceae. The results showed that the largest number of individuals are trees, of late secondary stage, without species at risk of extinction and of zoochoric seed dispersal and melitofolia pollination. The vegetation of the studied area is more similar to those of the east African coast and very little similar to those of the west coast of Africa. The different climatic environments that gave rise to different terrestrial ecoregions may have contributed to the high and low floristic similarity between the coastal flora of East Africa and West Africa.

Keywords: Floristic Inventory, Coastal Dunes, Protected Area, African Vegetation

1. INTRODUÇÃO

Devido a sua composição florística e faunística, a diversidade dos biomas africanos é uma das mais ricas do mundo, visto que contribui com nove dos quatorze biomas existentes no planeta (OLSON et al., 2001), variando desde florestas tropicais na região equatorial até savânica ao sul. Incluem-se nesses biomas africanos as florestas costeiras da África Oriental, que são consideradas um dos hotspots mundiais da biodiversidade pela elevada riqueza de espécies, altas taxas de endemismo e crescentes ameaças às perturbações de origens antrópicas (BURGESS et al., 2004; MITTERMEIER et al., 2004; MYERS et al., 2000). Assim como um hotspot, as áreas litorâneas do leste africano (costa oriental) também são reconhecidas pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF) como importantes áreas para conservação (BURGESS et al., 2004). Ao todo, a costa oriental da África tem 4.600 km, desde a Somália até a África do Sul. Inserida nessa faixa encontra-se Moçambique com 2.700 km de extensão litorânea, ocupado por cerca de 35.688.500 ha de vegetação costeira, correspondendo 3% do total da área coberta pela vegetação moçambicana (MARZOLI, 2007).

O governo moçambicano tem incentivado a indústria do turismo com finalidade de elevar as arrecadações financeiras, através do investimento socioeconômico para determinadas áreas, atribuindo licenças para a construção de instalações turísticas em diversas regiões costeiras, com maior destaque para as áreas naturais conservadas. Uma das regiões costeiras com maior atração turística é a Reserva Especial de Maputo, devido à proximidade com a capital Maputo e por ser uma área com elevada riqueza biológica e atributos cênicos associados as praias, o que fomenta a construção de hotéis ao longo da costa praial (ANAC, 2021). Contudo, nos últimos anos, com o investimento na construção de hotéis, houve aumento no corte da vegetação das dunas costeiras, que além da mudança da estrutura vegetacional no ambiente praial, que propicia uma extinção local de espécies, originando também uma degradação física por erosão do solo, visto que constituem sistemas físicos altamente dinâmicos, propensos à mudanças (AGIR; KUTBAY; SURMEN, 2016). Nesses ecossistema a eliminação da vegetação arbórea, arbustiva e herbácea é potencializada com a frequência dos banhistas

nas zonas costeiras (CALVÃO; PESSOA; LIDON, 2013; GARCIA-LOZANO; PINTÓ; DAUNIS-I-ESTADELLA, 2018; MALAVASI, M. et al., 2013; PRISCO; ACOSTA; STANISCI, 2021; SARMATI; BONARI; ANGIOLINI, 2019). Essas alterações da paisagem física e biológica na área, porventura, podem interferir nas atividades econômicas de pescadores tradicionais locais que utilizam aquela vegetação como meio de sustento complementar à atividade pesqueira, propiciando a subsistência da população que se utiliza do extrativismo vegetal naquela região (KIM et al., 2017; ROBINSON; NEWMAN; STEAD, 2019).

Nesse cenário, o conhecimento florístico da vegetação das dunas costeiras, através de um inventário, é fundamental para traçar estratégias futuras de sustentabilidade no uso dos espaços costeiros e dos recursos vegetacionais, especialmente em regiões com forte apelo para conservação como a ecoregião de Maputaland Coastal forest Mosaic (BURGESS et al., 2004; KUTIEL; PELED; GE, 2020), considerada vulnerável às atividades antrópicas devido a urbanização costeira (DRIUS et al., 2013a; HONRADO et al., 2010; MALAVASI, M. et al., 2016; MALAVASI, MARCO et al., 2014; STANCHEVA et al., 2011). Esse é um dos maiores desafios para o controle ambiental costeiro em Moçambique.

São poucos os levantamentos florísticos de fitofisionomias típicas da vegetação costeira moçambicana (ALVES; SOUSA, 2007; BANDEIRA et al., 2007; MASSINGUE, 2019; MASSUANGANHE, 2013; TIMBERLAKE et al., 2011), condição que evidencia a importância deste estudo para o conhecimento da diversidade de espécies de uma vegetação costeira na REM, vislumbrando subsidiar a administração pública na instalação de políticas regulamentárias de proteção da vegetação.

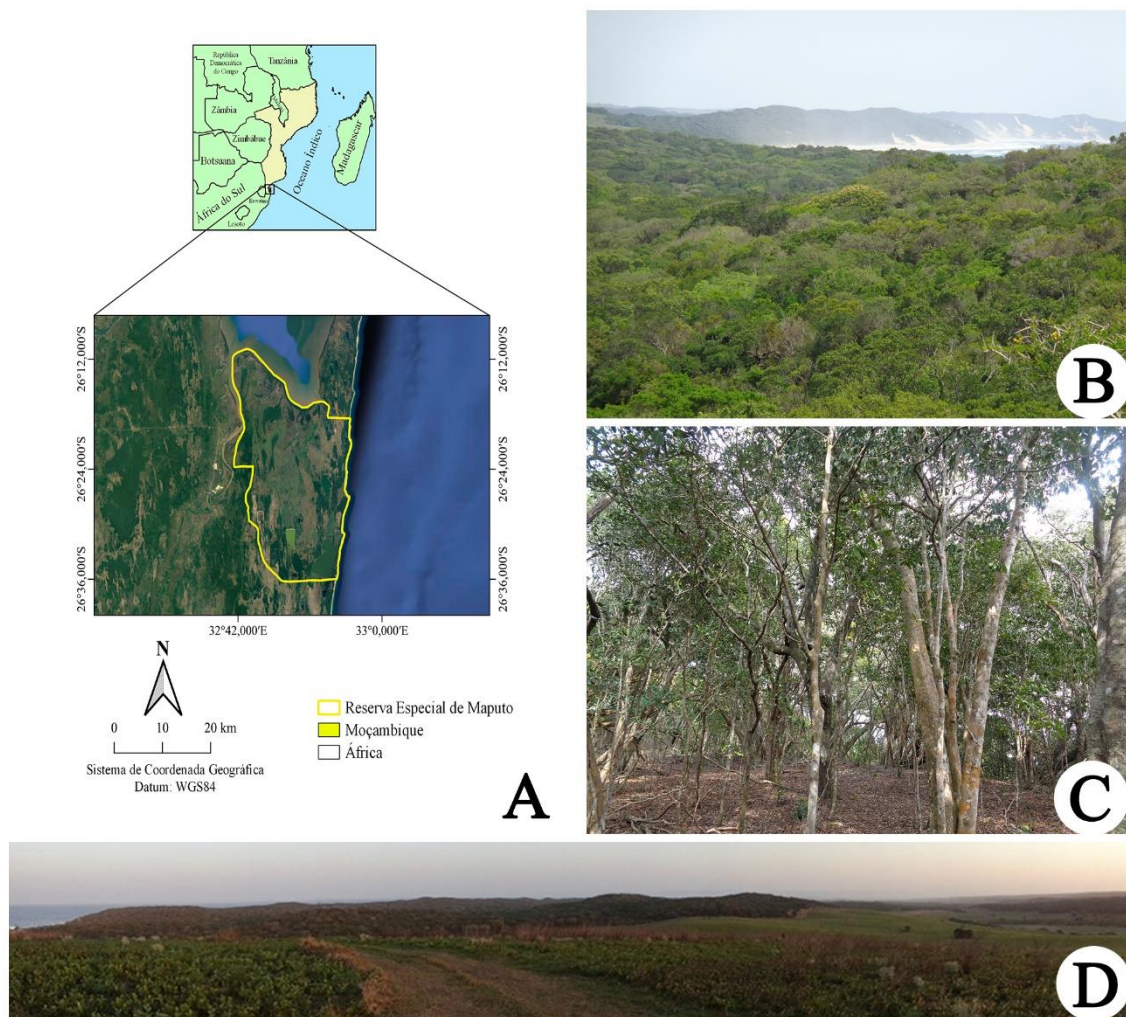
Nesse sentido, o objetivo desse capítulo foi caracterizar e analisar a composição florística da vegetação costeira na Reserva Especial de Maputo (REM). Buscou-se responder as seguintes questões: a) existem variações na composição florística da comunidade lenhosa costeira da REM? b) qual é a fitogeografia das espécies lenhosas que ocorrem na REM? c) existe similaridade entre a vegetação costeira da REM e as homônimas de Moçambique e de outros países da costa oriental e ocidental de África?

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado na Reserva Especial de Maputo (REM), situada no distrito de Matutuíne, província de Maputo, Sul de Moçambique (26° 25'S; 32° 45'E), com altitude variando de 5 a 110 m ao nível do mar (Figura 1.1A). De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima é do tipo subtropical, caracterizado por duas estações bem distintas, quente e chuvoso (outubro – março) e inverno seco e frio (abril – setembro). A precipitação média anual é de 765 mm e a temperatura média anual de 22 °C (ESCOBAR; DAVIS, 2010). Inicialmente, a REM foi designada como Reserva de Elefantes de Maputo, com o objetivo de conservação dessa espécie símbolo. Em 1969, após a introdução de outras espécies de fauna como prioritárias para conservação, ela foi renomeada por decreto legislativo como Reserva Especial de Maputo, com a missão da proteção da biodiversidade local, especialmente contra a caça (ANAC, 2021).

Figura 1.1 – Área de estudo (A); fotos (B, C e D) da Reserva Especial de Maputo, Moçambique. *Fotos: Ferreira, E. S. A.*



2.2. COLETA, IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA, ATRIBUTOS DAS ESPÉCIES E CATEGORIAS DE AMEAÇA

A coleta de dados foi constituída pelo levantamento das espécies arbustivo-arbóreas, incluídas na amostragem da vegetação em parcelas sistematicamente distribuídas, além de caminhadas aleatórias na área de estudo em expedições entre agosto de 2019 e março de 2020. Foi realizada em 20 parcelas de 20 m x 25 m (500 m²), equidistantes entre si por 350 m, totalizando 1 ha de área amostral (FELFILI et al., 2015). A primeira parcela foi obtida aleatoriamente e as demais parcelas distribuídas de forma sistematizada (GUIMARÃES, 2012) ao longo de três linhas paralelas orientadas em direção ao Norte geográfico. Duas linhas (laterais) foram

constituídas por sete parcelas e uma (central) com seis parcelas. Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos do estrato lenhoso com diâmetro à altura do peito (DAP) $\geq 2,5$ cm e altura mínima dos indivíduos de 3 m, exceto lianas. A mensuração do DAP foi realizada com auxílio de uma fita diamétrica, e a altura com auxílio de uma vara de madeira, onde os indivíduos foram marcados de forma permanente com placas metálicas de alumínio, numeradas e fixadas no fuste utilizando arame inoxidável. O mesmo procedimento foi adotado para indivíduos perfilhados, onde só foram marcados e medidos quando um dos troncos obedecessem ao critério de inclusão, sendo anotados o DAP de todas as ramificações. Árvores cujo alargamento das raízes ocorreu acima de 1,30 m do solo tiveram seus diâmetros medidos 20 cm acima do alargamento, conforme recomendado por Giaretta, Menezes e Pereira (2013) e Silva e Nascimento (2001).

Foram coletados materiais em estado reprodutivo e vegetativo, sendo que os materiais férteis foram incluídos junto ao Herbário Nacional de Moçambique (LMA, acrônimo de acordo com o Index Herbariorum - <http://sweetgum.nybg.org/>). Alguns espécimes foram identificados em campo com auxílio de um parobotânico, com conhecimento da flora de Moçambique, enquanto outras amostras foram determinadas por meio da utilização de literaturas de referência, como revisões taxonômicas e floras regionais (BOON, 2010; COATES PALGRAVE, 2002; GOMES e SOUSA, 1968). Foram realizadas comparações com exsicatas do herbário LMA e do Herbário da Universidade Eduardo Mondlane (LMU, acrônimo de acordo com o Index Herbariorum - <http://sweetgum.nybg.org/>). Na lista florística final, as famílias botânicas de angiospermas foram classificadas de acordo com APG IV (2016). As sinonímias e a nomenclatura das espécies, incluindo as autorias, foram verificadas na Lista da Flora de Moçambique e na World Flora Online (FLORA OF MOZAMBIQUE, 2021; WFO, 2021).

Após a identificação das espécies, foi feita a classificação quanto às formas de vida (árvores e arbustos) (WFO, 2021; LEUSCHNER; ELLENBERG, 2017), grupos ecológicos (pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias) (NZUNDA, EMMANUEL FRED, 2011), síndromes de dispersão (Zoocoria, Anemocoria, Autocoria e Barocoria) e síndromes de polinização (Anemofilia, Cantarofilia, Miofilia, Melitofilia, Esfingofilia, Psicofilia, Ornitofilia e

Ouiropterofilia) (BUNNEY, 2014; BUNNEY; ROBERTSON; BOND, 2019; CASTLEY et al., 2001; CHEEK et al., 2019; FOORD; VAN AARDE; FERREIRA, 1994; GODÍNEZ-ALVAREZ; VALIENTE-BANUET; ROJAS-MARTÍNEZ, 2002; LÔBO; TABARELLI; LEAL, 2011; MIDGLEY, J. J. et al., 2021; MIDGLEY, J. J. et al., 2015; NEGASH, 2020; SNOW, 1981; SOLOMON RAJU; KUMAR, 2016; TADWALKAR et al., 2012; WHITE, 2016; FAEGRI; VAN DER PIJL, 1979), categorias de ameaça (EN – em perigo, VU – vulnerável, NT – quase ameaçada, LC – menos preocupante) (IUCN, 2021) e distribuição fitogeográfica das espécies (GBIF, 2021).

2.3. RELAÇÕES FLORÍSTICAS

A partir da lista florística, foi realizada uma análise de similaridade entre este estudo e outros levantamentos realizados em diferentes vegetações costeiras no continente africano (Tabela 1.1; Figura 1.2). Os estudos selecionados contemplam locais dos países da República de Moçambique, República da África do Sul, República Unida da Tanzânia, República do Quênia, República da Somália, Ilha de Zanzibar, República de Madagascar, República de Angola, República Democrática do Congo e República dos Camarões (Tabela 1.1; Figura 1.2). Foram considerados para a análise apenas comunidades vegetais arbóreas e arbustivas com táxons identificados até a categoria de espécie. De referir que as listas florísticas dos estudos selecionados tiveram metodologias diferentes da nossa.

Após a montagem de uma matriz binária (presença/ausência), através do método de Bray-Curtris realizou-se uma análise de agrupamento hierárquico baseada na média aritmética (UPGMA) (YUJIAN; LIYE, 2010). A representatividade do dendrograma foi avaliada por meio da análise cofenética através da correlação de Pearson. Subsequentemente foi feita uma análise do Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS) para avaliar as relações florísticas entre a flora amostrada neste estudo com a flora registrada em outras áreas, com base nos índices de similaridade de Bray-Curtis e Jaccard, utilizando dados de presença e ausência de espécies. Testamos a significância dos eixos pelo teste de Monte Carlo, com 999 repetições, e verificamos a estabilidade do stress através de iterações progressivas, que teve como base o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis. Todas as análises foram executadas

por meio do Programa PAST versão 4.03 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001). Foi aplicado o método de *bootstrap* (EFRON; TIBSHIRANI, 1986) para estimar o coeficiente de variação (CV) dos índices de similaridade nos dendrogramas gerados, utilizando-se de 1.000 combinações (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

Tabela 1.1 – Referências selecionadas para similaridade florística incluindo área de estudo, coordenadas geográficas, biomas, elevação, riqueza, famílias botânicas e gêneros.

ID	Referências	Área de estudo	Coordenadas	Biomas	Elev	Riq	Fam	Gen
1	LUBBE (1996)	Kosi Bay, Kwazulunatal, SA	27° 0'47.77"S 32°51'45.95"L	V. costeira	180 m	285	70	167
2	LESKINEN et al. (1997)	Zanzibar Island	6°28'10.67"S 39°31'24.54"L	V. costeira	75 m	94	28	86
3	MWASUMBI; BURGESS; CLARKE (1994)	Pande & Kiono, Tanzania	6°42'24.87"S 39° 5'29.02"L	V. costeira	164 m	146	12	57
4	ZUNGU; MOSTERT; MOSTERT (2018)	SA	28°42'27.58"S 32°12'1.58"L	V. costeira	156 m	82	26	69
5	FRIIS; TADESSE (1990)	Somália	1°28'29.04"S; 41°38'38.42"L	V. costeira	50 m	29	21	28
6	SEMESI (2000)	Chwaka Bay, Tanzania	6°17'37.93"S 39°31'47.83"L	V. costeira	272 m	291	83	84
7	GRAINGER et al. (2011)	Richards Bay, Kwazulunatal, SA	28°43'59.80"S 32°10'30.16"L	V. dunar	190 m	26	16	24
8	KAMBAJ et al. (2018)	Northern Kwazulunatal, SA	28°59'26.10"S 31°44'0. 70"L	V. costeira	160 m	688	113	400
9	ALVES; SOUSA (2007)	Ilhas 1as e 2as, Nampula (Mz)	16°47'58.21"S 39°30'37.82"L	V. costeira	80 m	129	55	107
10	GOODMAN et al. (2017)	Madagascar	12°40'21.70"S 49°39'18.58"L	V. costeira	200 m	81	38	51
11	DUMETZ (1998)	Madagascar	16° 1'25.81"S 49°26'3.35"L	V. costeira	185 m	45	25	40

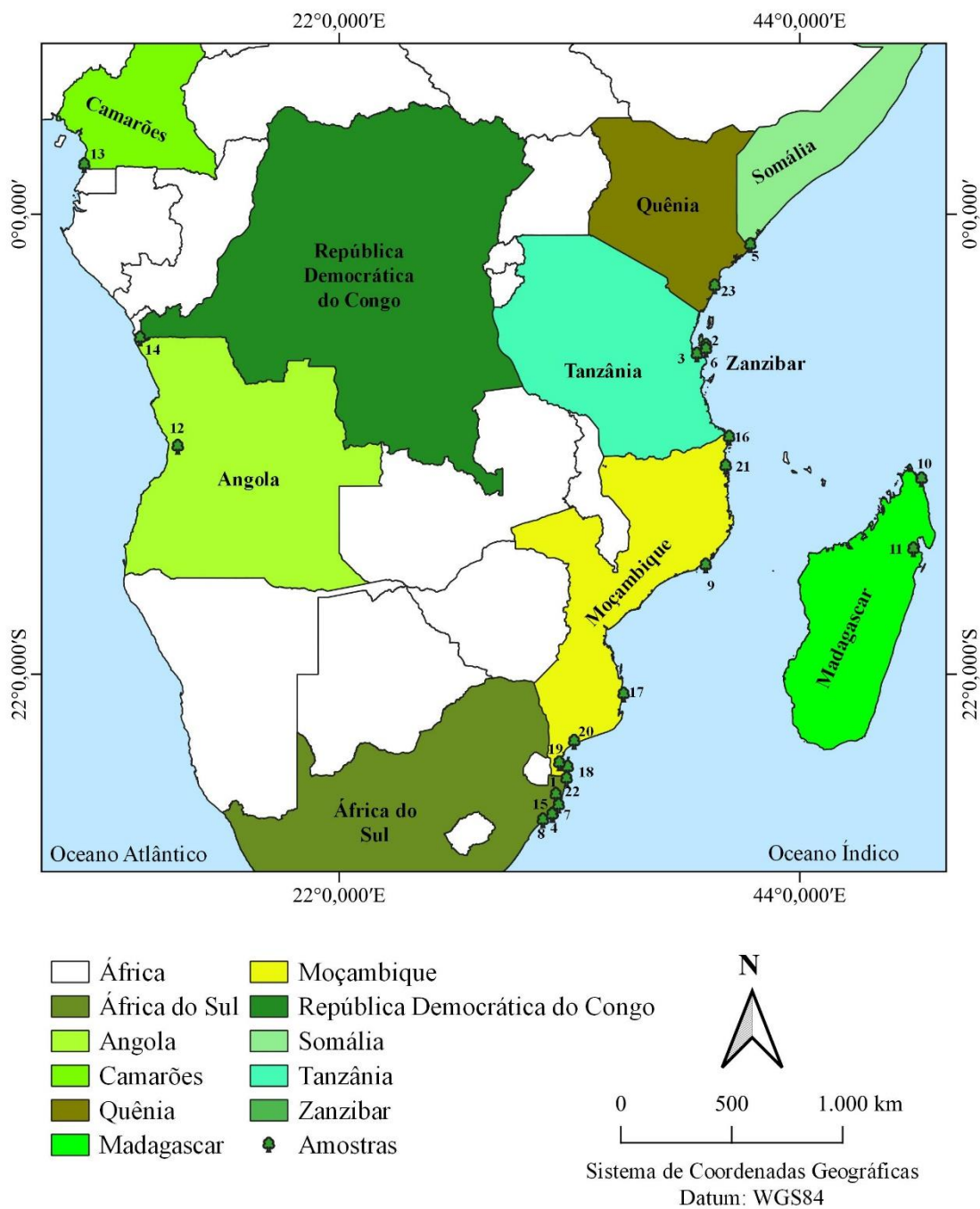
Continua...

Continuação (Tabela 1.1)

ID	Referências	Área de estudo	Coordenadas	Biomias	Elev	Riq	Fam	Gen
12	GONÇALVES; GOYDER (2016)	Angola	11° 7'9.69"S 14°17'25.99"L	V. costeira	300 m	77	45	68
13	LOUIS_PAUL_ROGER et al. (2018)	Camarões	2°21'20.86"N 9°49'21.71"L	V. costeira	248 m	256	50	148
14	VAN ROOYEN et al. sd	República Democrática do Congo	5°56'10.78"S 12°29'23.55"L	V. costeira	370 m	466	75	240
15	KIRKWOOD; MIDGLEY (1999)	KwaZulu-Natal, SA	27°46'13.49"S 32°21'12.44"L	V. dunar	250 m	93	30	67
16	TIMBERLAKE et al. (2011)	Cabo Delgado (Mz)	10°40'52.06"S40°37'49 .58"L	V. costeira	122 m	421	67	234
17	MASSINGUE (2019)	Maputo, Gaza, Inhambane (Mz)	22°58'8.04"S 35°35'14.93"L	V. costeira	150 m	405	66	234
18	Este estudo	Reserva Especial de Maputo (Mz)	26°27'51.42"S 32°55'4.83"L	V. dunar	110 m	89	29	52
19	IZIDINE (2003)	Reserva Florestal de Licuáti, Maputo (Mz)	26°15'32.40"S 32°30'56.99"L	V. costeira	170 m	77	28	55
20	MASSUANGANHE (2013)	Gaza (Mz)	25°13'40.29"S 33°12'37.48"L	V. dunar	160 m	64	38	57
21	BANDEIRA et al. (2007)	Cabo Delgado (Mz)	12° 3'42.12"S 40°28'1.03"L	V. costeira	300 m	53	36	49
22	VON MALTITZ; VAN WYK; EVERARD (1996)	Kwazulunatal, SA	28°16'6.44"S 32°29'11.94"L	V. dunar	100 m	57	29	52
23	NGUMBAU et al. (2020)	Quênia	3°26'46.70"S 39°56'25.08"L	V. costeira	400 m	897	176	400

Legenda: Elev (Elevação), Riq (Riqueza), Fam (Familia), Gen (Gênero), Vegetação (V), Moçambique (Mz), África do Sul (SA).

Figure 1.2 – Ilustração dos países e amostras escolhidas para análise de similaridade florística, África.



3. RESULTADOS

3.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOGEOGRÁFICA

No levantamento florístico foram inventariadas 89 espécies lenhosas, pertencentes a 28 famílias botânicas e 54 gêneros. As cinco famílias botânicas com maior riqueza foram Rubiaceae (24 espécies), Loganiaceae (seis), Euphorbiaceae, Meliaceae e Sapotaceae com cinco cada, totalizando 50% das espécies. Os gêneros mais ricos em espécies foram *Strychnos* (seis), *Tricalysia* (seis), *Pavetta* (quatro), *Maytenus* (três), *Diospyros* (três), *Eugenia* (três), *Ochna* (três), e *Tarenna* (três) (Table 1. 2).

Quanto às formas de vida, das 82 espécies identificadas, 65 (79%) são árvores, 13 (16%) arbustos e quatro (5%) árvores ou arbustos. Com relação aos grupos ecológicos, constatou-se 62 espécies (76%) secundárias tardias e 20 (24%) secundárias iniciais. No concernente às síndromes de dispersão, 76 espécies (93%) são zoocóricas, quatro (5%) anemocóricas e duas (2%) autocóricas, tendo as síndromes de polinização evidenciado 44 espécies (54%) espécies melitófilas (abelhas), 12 (15%) ornitófilas (aves), cinco (6%) anemófilas (vento), três (4%) psicófilas (borboletas), três (4%) quiropterófilas (morcegos), uma (1%) falenófila (mariposas) e 14 (17%) com duas a quatro síndromes de polinização consorciadas (Tabela 1.2). Quanto a classificação em categorias de ameaça (IUCN), 39 (48%) são pouco ameaçadas (LC), uma (1%) quase ameaçada (NT) e 42 (51%) sem nenhuma classificação (Tabela 1.2).

Figura 1.3 – Amostra da diversidade de plantas vasculares coletadas na Reserva Especial de Maputo, Maputo, Moçambique.

(A) *Drypetes natalensis* (Harv.) Hutch. (Putranjivaceae); (B) *Diospyros rotundifolia* Hiern (Ebenaceae); (C) *Azelia quanzensis* Welw. (Fabaceae); (D) *Coptosperma littorale* (Hiern) Degreef (Rubiaceae); (E) *Mimusops caffra* E.Mey. ex A.DC. (Sapotaceae); (F) *Ochna barbosa* N. Robson (Ochnaceae); (G); (H) *Diospyros rotundifolia* Hiern (Ebenaceae); (I) *Trichilia emetica* Vahl (Meliaceae); (J) *Synsepalum brevipes* (Baker) T.D.Penn. (Sapotaceae); (K) *Vepris lanceolata* G. Don (Rutaceae); (L) *Manilkara discolor* (Sond.) J.H.Hemsl.

(Sapotaceae); (M) *Vangueria randii* S.Moore (Rubiaceae); (N) *Turraea floribunda* Hochst (Meliaceae); e (O) *Pancovia golungensis* (Hiern) Exell & Mendonça (Sapindaceae).

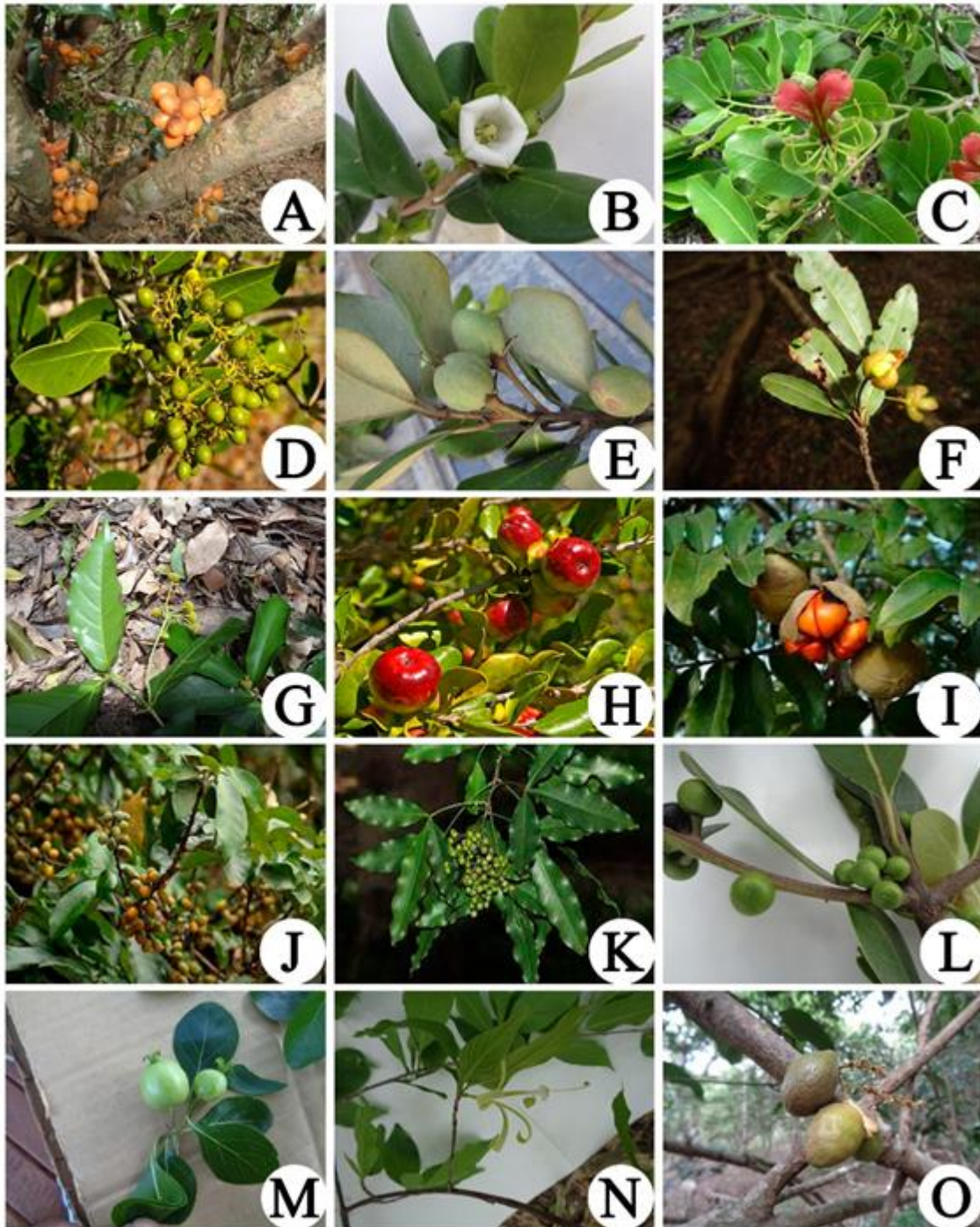


Tabela 1.2 – Famílias e espécies com voucher, forma de vida (FV), grupos ecológicos (GE), síndromes de dispersão (SD), síndromes de polinização (SP) e categorias de ameaça de acordo com a IUCN (LC – menor preocupação), na Reserva Especial de Maputo, Moçambique.

GRUPO/Famílias/Espécies	Voucher	Formas de vida	GE	SD	SP	Categorias de ameaça
NGIOSPERMAS						
Achariaceae						
<i>Xylothea kraussiana</i> Hochst.	Barbosa 4832	Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia; psicofilia	LC
Anacardiaceae						
<i>Ozoroa engleri</i> R. Fern. & A. Fern.	Bolsinhas 1262	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Annonaceae						
<i>Monodora junodii</i> Engl. & Diels	Simão 1290	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Brachytheciaceae						
<i>Pancovia</i> sp						SC
Burseraceae						
<i>Commiphora africana</i> (A.Rich.) Endl.	Macuacua 443	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Commiphora neglecta</i> Verd.	Grandvaux 204	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Cannabaceae						
<i>Celtis africana</i> Burm.f.	Bolsinhas 520	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Celastraceae						
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	Andrade 1835	Arb./Árv.	SI	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Maytenus nemorosa</i> Marais		Arb.	SI	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Maytenus heterophylla</i> Eckl	Correia 696	Árv.	SI	Zoo.	melitofilia	LC
Compositae						
<i>Brachylaena discolor</i> DC.		Árv.	SI	Ane.	melitofilia	LC

Continua...

Contrinuação (Tabela 1.2)

GRUPO/Famílias/Espécies	Voucher	Formas de vida	GE	SD	SP	Categorias de ameaça
NGIOSPERMAS						
<i>Brachylaena huillensis</i> O.Hoffm.	Macedo 2690	Árv.	SI	Ane.	melitofilia	NT
Ebenaceae						
<i>Diospyros inhacaensis</i> F.White		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia ornitofilia;	LC
<i>Diospyros natalensis</i> (Harv.) Brenan		Árv.	ST	Zoo.	psicofilia	SC
<i>Diospyros rotundifolia</i> Hiern		Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	SC
<i>Euclea natalensis</i> A.DC.		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Euphorbiaceae						
<i>Croton gratissimus</i> Burch.		Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia; psicofilia; melitofilia	LC
<i>Croton pseudopulchellus</i> Pax.		Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Sapium ellipticum</i> (Hochst.) Pax		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Suregada africana</i> (Sond.) Müll.Arg.		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Suregada zanzibariensis</i> Baill.		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Fabaceae						
<i>Acacia tortilis</i> (Forssk.) Hayne		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Azelia quanzensis</i> Welw.		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Dalbergia arbutifolia</i> Baker		Árv.	ST	Ane.	anemofilia	LC
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.		Arb.	SI	Zoo.	melitofilia	LC
Lamiaceae						
<i>Clerodendrum glabrum</i> E.Mey.		Arb.	SI	Zoo.	psicofilia	LC
Linaceae						

Continua...

Continuação (Tabela 1.2)

GRUPO/Famílias/Espécies	Voucher	Formas de vida	GE	SD	SP	Categorias de ameaça
NGIOSPERMAS						
<i>Hugonia orientalis</i> Engl.		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Loganiaceae						
<i>Strychnos decussata</i> (Pappe) Gilg		Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Strychnos henningsii</i> Gilg		Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Strychnos madagascariensis</i> Poir.		Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Strychnos mitis</i> S.Moore	Barbosa 7719	Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	da Silva 114	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Strychnos</i> sp 1						
Malvaceae						
<i>Cola greenwayi</i> Brenan	Sousa 4441	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Meliaceae						
Meliaceae 1						SC
Meliaceae 2						SC
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Pedrojão 5244	Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia, melitofilia	SC
<i>Turraea floribunda</i> Hochst.	Correia 2140	Árv.	ST	Zoo.	psicofilia	LC
<i>Turraea obtusifolia</i> Hochst.	Grandvaux 41	Arb.	SI	Zoo.	falenofilia	LC
Myrtaceae						
<i>Eugenia capensis</i> (Eckl. & Zeyh.) Harv.	de Koming 8229	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Eugenia natalitia</i> Sond.	Grandvaux 7568	Arb.	SI	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Eugenia woodii</i> Dümmer		Arb./Árv.	SI	Zoo.	melitofilia	LC
Ochnaceae						

Continua...

Continuação (Tabela 1.2)

GRUPO/Famílias/Espécies	Voucher	Formas de vida	GE	SD	SP	Categorias de ameaça
NGIOSPERMAS						
<i>Ochna barbosae</i> N. Robson		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia, psicofilia	LC
<i>Ochna natalitia</i> (Meisn.) Walp.	Bolsinhas 528	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia, psicofilia	LC
<i>Ochna</i> sp 1						SC
Phyllanthaceae						
<i>Bridelia cathartica</i> Bertol.	Grandvaux 2709	Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Heywoodia lucens</i> Sim		Árv.	ST	Aut.	anemofilia	LC
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	Grandvaux 7667	Árv.	ST	Ane.	anemofilia	LC
Putranjivaceae						
<i>Drypetes natalensis</i> (Harv.) Hutch.		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Rhamnaceae						
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	Grandvaux 8	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Rubiaceae						
<i>Catunaregam spinosa</i> (Thunb.) Tirveng.	Jansen 1982	Arb./Árv.	SI	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Coffea racemosa</i> Lour.	Morime 87 Burrowe 11741;	Arb.	SI	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Coptosperma littorale</i> (Hiern) Degreeef	12607	Árv.	ST	Zoo.	quiropterofilia	LC
<i>Coptosperma supra-axillare</i> (Hemsl.) Degreeef		Árv.	ST	Zoo.	quiropterofilia	LC
<i>Empogona lanceolata</i> (Sond.) Tosh & Robbr.		Árv.	ST	Zoo.	anemofilia	LC
<i>Lagynias lasiantha</i> (Sond.) Bullock	Bolsinhas 708	Arb./Árv.	SI	Aut.	melitofilia	SC

Continua...

Continuação (Tabela 1.2)

GRUPO/Famílias/Espécies	Voucher	Formas de vida	GE	SD	SP	Categorias de ameaça
NGIOSPERMAS						
<i>Oxyanthus latifolius</i> Sond.	Myres 4122	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia cantarofilia, falenofilia, melitofilia,	SC
<i>Pavetta catophylla</i> K.Schum.		Arb.	SI	Zoo.	ornitofilia cantarofilia, falenofilia, melitofilia,	SC
<i>Pavetta gracillima</i> S.Moore		Arb.	SI	Zoo.	ornitofilia cantarofilia, falenofilia, melitofilia,	LC
<i>Pavetta pumila</i> N.E.Br.		Arb.	SI	Zoo.	ornitofilia cantarofilia, falenofilia, melitofilia,	LC
<i>Pavetta zeyheri</i> Sond.		Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	SC
<i>Psydrax locuples</i> (K.Schum.) Bridson	Matimele 2216	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Rytigynia neglecta</i> (Hiern) Robyns	Matimele 2241	Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	SC
<i>Tarenna barbertonensis</i> (Bremek.) Bremek.		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Tarenna littoralis</i> Merr.		Arb.	SI	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Tarenna pavetoides</i> (Harv.) Sim	Grandvaux 4438	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Tricalysia capensis</i> (Meisn. ex Hochst.) Sim		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC

Continua...

Continuação (Tabela 1.2)

GRUPO/Famílias/Espécies	Voucher	Formas de vida	GE	SD	SP	Categorias de ameaça
NGIOSPERMAS						
<i>Tricalysia coriacea</i> (Benth.) Hiern	Manhiça 23	Arb.	SI	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Tricalysia delagoensis</i> Schinz		Arb.	SI	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Tricalysia junodii</i> (Schinz) Brenan		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
<i>Tricalysia lanceolata</i> (Sond.) Burt Davy		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Tricalysia maputensis</i> Bridson & A.E. van Wyk		Arb.	SI	Zoo.	melitofilia	SC
<i>Vangueria randii</i> S. Moore	Chase 5937	Árv.	ST	Zoo.	quiropterofilia	LC
<i>Vangueria</i> sp						SC
Rutaceae						
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook.f. ex Benth.	Macuacua 1361	Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook.f. ex Benth. var. <i>anisata</i>	Mause 1630	Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Ptaeroxylon obliquum</i> (Thunb.) Radlk.		Árv.	ST	Zoo.	psicofilia	LC
<i>Vepris lanceolata</i> G. Don	Harby 917	Árv.	ST	Zoo.	psicofilia, melitofilia	LC
Salicaceae						
<i>Dovyalis longispina</i> (Harv.) Warb.	Ines 181	Árv.	ST	Zoo.	psicofilia, melitofilia	LC
<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.	Myres 4781	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Sapindaceae						
<i>Deinbollia oblongifolia</i> (E. Mey. ex Arn.) Radlk.	Barbosa 5569	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC

Continua...

Continuação (Tabela 1.2)

GRUPO/Famílias/Espécies	Voucher	Formas de vida	GE	SD	SP	Categorias de ameaça
NGIOSPERMAS						
<i>Deinbollia</i> sp						SC
<i>Pancovia golungensis</i> (Hiern) Exell & Mendonça	Bolsinhas 1574	Árv.	ST	Zoo.	anemofilia	LC
Sapotaceae						
<i>Manilkara concolor</i> (Harv.) Gerstner		Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Manilkara discolor</i> (Sond.) J.H.Hemsl.	Bolsinhas 283	Árv.	ST	Zoo.	ornitofilia	LC
<i>Manilkara</i> sp						SC
<i>Mimusops caffra</i> E.Mey. ex A.DC.	Bolsinhas 2642	Árv.	ST	Zoo.	psicofilia, melitofilia	LC
<i>Synsepalum brevipes</i> (Baker) T.D.Penn.		Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC
Zygophyllaceae						
<i>Balanites maughamii</i> Sprague	Bolsinhas 531	Árv.	ST	Zoo.	melitofilia	LC

Legenda: árvore (Árv.), arbusto (Arb.), SI (secundária inicial), ST (secundária tardia), Zoocórica (Zoo.).

Das espécies lenhosas coletadas no fragmento florestal dunar litorâneo da REM, quatro são endêmicas de Moçambique, sendo elas (*Suregada africana* (Sond.) Müll.Arg., *Pavetta gracillima* S.Moore, *Pavetta pumila* N.E.Br. e *Tricalysia maputensis* Bridson & A.E.van Wyk), cinco ocorrem em Moçambique e na África do Sul (*Commiphora neglecta* Verd., *Maytenus nemorosa* Marais, *Maytenus heterophylla* Eckl, *Diospyros inhacaensis* F.White e *Croton gratissimus* Burch.) e nove ocorrem em Moçambique, África do Sul e Eswatini (*Xylothea kraussiana* Hochst., *Ozoroa engleri* R. Fern. & A. Fern., *Brachylaena discolor* DC., *Croton pseudopulchellus* Pax., *Turraea obtusifolia* Hochst., *Eugenia woodii* Dümmer, *Pavetta catophylla* K.Schum., *Deinbollia oblongifolia* (E.Mey. ex Arn.) Radlk. e *Manilkara concolor* (Harv.) Gerstner) (Tabela 1.3), estando inseridas na mesma ecoregião de Maputaland Coastal Forest Mosaic (BURGESS et al., 2004). Entretanto, 12 espécies têm ampla distribuição nos continentes Europeu, Asiático, Americano e Africano sendo elas (*Maytenus senegalensis* (Lam.) Exell, *Acacia tortilis* (Forssk.) Hayne, *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn., *Trichilia emetica* Vahl, *Ziziphus mucronata* Willd., *Catunaregam spinosa* (Thunb.) Tirveng., *Tarenna littoralis* Merr., *Clausena anisata* (Willd.) Hook.f. ex Benth. var. *anisata*, *Vepris lanceolata* G. Don, *Dovyalis longispina* (Harv.) Warb., *Mimusops caffra* E.Mey. ex A.DC. e *Synsepalum brevipes* (Baker) T.D.Penn.) e 70 ocorrem somente no continente Africano (Table 1.3).

Tabela 1.3 – Distribuição fitogeográfica de espécies coletadas na REM, Moçambique.

GRUPO/Famílias/Espécies	Ocorrência
ANGIOSPERMAS	
Achariaceae	
<i>Xylothea kraussiana</i> Hochst.	Mz; SA; Es.
Anacardiaceae	
<i>Ozoroa engleri</i> R. Fern. & A. Fern.	Mz; SA; Es.
Annonaceae	
<i>Monodora junodii</i> Engl. & Diels	Mz; SA; Es; Ke; Ta; Mw; Zi.
Brachytheciaceae	
<i>Pancovia</i> sp	
Burseraceae	

Continua...

Continuação (Tabela 1.3)

GRUPO/Famílias/Espécies	Ocorrência
ANGIOSPERMAS	
<i>Commiphora africana</i> (A.Rich.) Endl.	Mz; SA; Es; Ke; Ta; Mw; Zi; An; Bo; FB; Ch; Er; Et; MI; Ma; Na; Ni; Se; So; Su; Ug; Za.
<i>Commiphora neglecta</i> Verd.	SA; Mz
Cannabaceae	
<i>Celtis africana</i> Burm.f.	Mz; SA; Es; Ke; Ta; Mw; Zi; An; Bo; FB; Ch; Er; Et; MI; Ma; Na; Ni; Se; So; Su; Ug; Za
Celastraceae	
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	Mz; SA; Be; Ke; To; Sp; Ug; FB; Se; Ta; Cl; Mw; Gu; Gh; Mo; Et; Ca; Mr; MI; Bo; Ie; Ma; Za; ACR; SuA; Ng; Er; Rw; Bu; Er; Sy; So; Na; In
<i>Maytenus nemorosa</i> Marais	Mz; SA
<i>Maytenus heterophylla</i> Eckl	Mz; SA
Compositae	
<i>Brachylaena discolor</i> DC.	Mz; SA; Es
<i>Brachylaena huillensis</i> O.Hoffm.	Ug; Ke; Ta; Mz; Zi; Na; SA.
Crotonaceae	
<i>Sapium ellipticum</i> (Hochst.) Pax	Gu; LS; Et; SA; Zi; Za; Na; Ga; TSP; Ca; Ke; To; Be; MI; Ug; FB; Bu; Cl; Es; Mw; RDC; Se; Ng; Rw; ACR.
Ebenaceae	
<i>Diospyros inhacaensis</i> F.White	Mz; SA
<i>Diospyros natalensis</i> (Harv.) Brenan	Ug; Ke; Ta; Za; Mw; Zi; Mz; Es; SA; Ma.
<i>Diospyros rotundifolia</i> Hiern	Mz; SA; Ta.
<i>Euclea natalensis</i> A.DC.	Mz; SA; Es; Et; Ke.
Euphorbiaceae	
<i>Croton gratissimus</i> Burch.	Mz; SA.
<i>Croton pseudopulchellus</i> Pax.	Mz; Es; SA.
<i>Suregada africana</i> (Sond.) Müll.Arg.	Mz.
<i>Suregada zanzibariensis</i> Baill.	Mz; SA; Ta; Ke.
Fabaceae	
<i>Acacia tortilis</i> (Forssk.) Hayne	Is; Ke; SA; Bl; Na; Ma; Ta; Mw; Mo; In; Ni; Om; Ch; SuA; FB; Eg; Dj; Mr; Tu; MI; Jo; So; Su; Bo; MI; Et; Ug; Al; Ca; Mz; Se; Qa; Pa; Li; Ye; Ang; We; ACR; Er; Za;
<i>Azelia quanzensis</i> Welw.	So; Ke; Ta; RDC; Za; Mw; Mz; Na; SA; Bo; Za; Zi; Es.
<i>Dalbergia arbutifolia</i> Baker	Mz; SA; Ta; Ke; Mw; Za; Zi; Es; Ug; Rw, RDC. Is; Ke; SA; Bl; Na; Ma; Ta; Mw; Mo; In; Ni; Om; Ch; SuA; FB; Eg; Dj; Mr; Tu; MI; Jo; So; Su; Bo; MI; Et; Ug; Al; Ca; Mz; Se; Qa; Pa; Li; Ye; Ang; We; ACR; Er; Za; Ga; SL; FR; In; Zi; USA; Md; Cu; Es; Bl; Rw; Ng;

Continua...

Continuação (Tabela 1.3)

GRUPO/Famílias/Espécies	Ocorrência
ANGIOSPERMAS	
Lamiaceae	
<i>Clerodendrum glabrum</i> E.Mey.	Mz; SA; Ta; Ke; RDC; Mw; Za; Zi; Es.
Linaceae	
<i>Hugonia orientalis</i> Engl.	Mz; SA; Es; Zi; Za; Mw; RDC.
Loganiaceae	
<i>Strychnos decussata</i> (Pappe) Gilg	Mz; SA; RDC; Za; Zi; Ta; Ke; Ma.
<i>Strychnos henningsii</i> Gilg	Za; Mw; Zi; Za; Mz; Es; SA; Ma.
<i>Strychnos madagascariensis</i> Poir.	Mz; SA; Za; Zi; Tz; Mw; RDC; Ma; Ke; Es.
<i>Strychnos mitis</i> S.Moore	Su; Ug; Ke; Ta; Na; Za; Zi; Mz; Es; SA; Co. SA; Se; Gm; Mal; GB; Gu; LS; Cl; FB; Gh; To; Be; Ní; Ng; Ca; ACR; Ch; Su; Et; So; Ug; Ke; Ta; An; Za; Mw; Za; Zi; Mz; Bo; Es; Co; Ma; Sy; Mar.
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	
<i>Strychnos</i> sp 1	
Malvaceae	
<i>Cola greenwayi</i> Brenan	Mz; SA; Ta; Ke; Mw; Es; DRC.
Meliaceae	
Meliaceae 1	
Meliaceae 2	
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Mz; SA; Es; Be; Zi; Ke; To; Bo; Mw; Se; Za; FB; Gh; Ml; Ye; Ni; Na; GB; Et; Cl; So; SuA; VC; Ch; Su; Gm.
<i>Turraea floribunda</i> Hochst.	Mz; SA; Es; Ta; Ke; Ug; Mw; RDC; Bu; Su; Rw; Zi.
<i>Turraea obtusifolia</i> Hochst.	Mz; SA; Es.
Myrtaceae	
<i>Eugenia capensis</i> (Eckl. & Zeyh.) Harv.	Mz; SA; Es; Ta; Za; Zi; Mw; Ke; DRC; Ug; Rw.
<i>Eugenia natalitia</i> Sond.	Mz; SA; Es; Zi.
<i>Eugenia woodii</i> Dümmer	Mz; SA; Es.
Ochnaceae	
<i>Ochna barbosa</i> N. Robson	Mz; SA; Zi.
<i>Ochna natalitia</i> (Meisn.) Walp.	Mz; SA; Zi; Ta; Es.
<i>Ochna</i> sp 1	
Phyllanthaceae	
<i>Bridelia cathartica</i> Bertol.	Mz; SA; Es; Zi; Za; Mw; RDC; Ta; Ke; Ug; Rw; Et; Ang; Ng.
<i>Heywoodia lucens</i> Sim	Mz; SA; Es; Zi; RDC.
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	Ca; Ga; RDC; ACR; Su; Ta; Ang; Za; Mw; Zi; Mz; SA.
Putranjivaceae	

Continua...

Continuação (Tabela 1.3)

GRUPO/Famílias/Espécies	Ocorrência
ANGIOSPERMAS	
<i>Drypetes natalensis</i> (Harv.) Hutch.	Mz; SA; Es; Zi; Mw; Ta; Ke; Ug; Rw; RDC.
Rhamnaceae	
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	Is; Ke; SA; Bl; Na; Ma; Ta; Mw; Mo; In; Ni; Om; Ch; SuA; FB; Eg; Dj; Mr; Tu; Ml; Jo; So; Su; Bo; Ml; Et; Ug; Al; Ca; Mz; Se; Qa; Pa; Li; Ye; Ang; We; ACR; Er; Za;
Rubiaceae	
<i>Catunaregam spinosa</i> (Thunb.) Tirveng.	Mz; SA; Es; Zi; Za; Mw; Ta; Ke; RDC; ACR; RCA; Et; Ma; Br; In; SL; Tl; Vi; Cb; My; Ny; Bg; Ls.
<i>Coffea racemosa</i> Lour.	Mz; SA; Es; Zi.
<i>Coptosperma littorale</i> (Hiern) Degreef	Mz; SA; Es; Zi.
<i>Coptosperma supra-axillare</i> (Hemsl.) Degreef	Mz; SA; Es; Zi; Ma; Ta; Ke.
<i>Empogona lanceolata</i> (Sond.) Tosh & Robbr.	Mz; SA; Es; Zi; Ang.
<i>Lagynias lasiantha</i> (Sond.) Bullock	Mz; SA; Es; Zi.
<i>Oxyanthus latifolius</i> Sond.	Mz; SA; Es; Ca; Gh.
<i>Pavetta catophylla</i> K.Schum.	Mz; SA; Es.
<i>Pavetta gracillima</i> S.Moore	Mz
<i>Pavetta pumila</i> N.E.Br.	Mz
<i>Pavetta zeyheri</i> Sond.	Mz; SA; Es; Ang; Ga.
<i>Psydrax locuples</i> (K.Schum.) Bridson	Mz; SA; Es; Zi.
<i>Rytigynia neglecta</i> (Hiern) Robyns	Mz; Et; Gh; Be; Ke.
<i>Tarenna barbertonensis</i> (Bremek.) Bremek.	Mz; Et; Gh; Be; Ke; Ca; Ug; Su; Ta.
<i>Tarenna littoralis</i> Merr.	Mz; SA; Ph.
<i>Tarenna pavettoides</i> (Harv.) Sim	Mz; SA; Rw; Ta; RDC; Gu; Zi; Li; Ug; FB; ACR; Ke; Cl; Ca; Za; Mw; Bu.
<i>Tricalysia capensis</i> (Meisn. ex Hochst.) Sim	Mz; SA; Ta; Es.
<i>Tricalysia coriacea</i> (Benth.) Hiern	Mz; SA; Ca; Za; Cg; RDC; Be; Gu; Ga; Li; Mw; SL; EG; Zi; Cl; Bu; Ang; Ng; Bu; Gh.

Continua...

Continuação (Tabela 1.3)

GRUPO/Famílias/Espécies	Ocorrência
ANGIOSPERMAS	
<i>Tricalysia delagoensis</i> Schinz	Mz; SA; Ta; Mw.
<i>Tricalysia junodii</i> (Schinz) Brenan	Mz; SA; Za; Bo; Mw; Na.
<i>Tricalysia lanceolata</i> (Sond.) Burt Davy	Mz; SA; Es; Ang.
<i>Tricalysia maputensis</i> Bridson & A.E.van Wyk	Mz
<i>Vangueria randii</i> S.Moore	Mz; SA; Za; Zi; Ta; Ke; Bo; Na.
<i>Vangueria</i> sp	
Rutaceae	
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook.f. ex Benth.	Mz; TSP; Ke; Vi; Bu; Be; Ta; Cl; To; Gu; RDC; Et; Ca; MI; My; Ug; Gh; Ga; RDC; ACR; Ng; Rw; Mw; Za; In; Es; Gh; SL; Ang; SL; Zi; Br; TI; Chi; EG; Ch.
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook.f. ex Benth. var. <i>anisata</i>	Mz; SA; Ca; Es; Ang; Ta; Chi; In.
<i>Ptaeroxylon obliquum</i> (Thunb.) Radlk.	Mz; SA; Es; Ang; Ta; Na; Zi; Bo.
<i>Vepris lanceolata</i> G. Don	Mz; SA; Es; Ta; Bo; FR; Mw; USA; Arg; Ng; MI; Mr; Ke.
Salicaceae	
<i>Dovyalis longispina</i> (Harv.) Warb.	Mz; SA; BI.
<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.	Mz; SA; Es; Ang.
Sapindaceae	
<i>Deinbollia oblongifolia</i> (E.Mey. ex Arn.) Radlk.	Mz; SA; Es.
<i>Deinbollia</i> sp	
<i>Pancovia golungensis</i> (Hiern) Exell & Mendonça	Mz; SA; Ke; Ta; Mw; Ang.
Sapotaceae	
<i>Manilkara concolor</i> (Harv.) Gerstner	Mz; SA; Es.
<i>Manilkara discolor</i> (Sond.) J.H.Hemsl.	Mz; SA; Ta; Ke; Mw; FB; Zi.
<i>Manilkara</i> sp	
<i>Mimusops caffra</i> E.Mey. ex A.DC.	Mz; SA; USA.
<i>Synsepalum brevipes</i> (Baker) T.D.Penn.	Mz; SA; Ga; Li; Gu; Ke; Ta; Be; GB; To; SL; RDC; Cl; Ca; Ug; Mw; ACR; Ng; Gh; MI; Za; Se; Su; Sp; Zi; Fi.
Zygophyllaceae	
<i>Balanites maughamii</i> Sprague	Mz; SA; Zi; Es; Ke; Ta; Mw; Ang.

Legenda: Etiopia (Et), República Democrática do Congo (RDC), Argélia (Al), Angola (Ang), Benin (Be), Botsuana (Bo), Burkina Faso (FB), Burundi (Bu), Camarões (Ca), Cabo Verde (VC), República Centro Africana (ACR), Chade (Ch), Comores (Co), Jibutii (Dj), Egito (Eg), Guiné Equatorial (GE), Eritreia (Er), Eswatini (Es), Gabão (Ga), Gâmbia (Gm), Gana (Gh), Guiné (Gu), Guiné-Bissau (BG), Costa do Marfim (CI), Quênia (Ke), Lesoto (Le), Libéria (Li), Líbia (Lb), Madagáscar (Ma), Malawi (Mw), Mali (MI), Mauritânia (Mr), Maurícia (Mar), Maiote (France) (FM), Morrocos (Mo), Moçambique (Mz), Namíbia (Na), Níger (Ni), República do Congo (RRC), Reunião (France) (FR), Ruanda (Rw), São Tomé e Príncipe (TSP), Senegal (Se), Seicheles (Sy), Serra Leoa (LS), Somália (So), África do Sul (SA), Sudão do Sul (SS), Sudão (Su), Tanzânia (Ta), Togo (To), Tunísia (Tu), Uganda (Ug), Zâmbia (Za), Zimbabué (Zi), Argentina (Arg), Bangladesh (Bg), Bélgica (Bl), Brasil (Br), Camboja (Cb), China (Chi), Congo (Cg), Cuba (Cu), Fiji (Fi), Índia (In), Israel (Is), Jordânia (Jo), Laos (Ls), Malásia (My), Maldivas (Md), Nigéria (Ng), Nyanmar (Ny), Omã (Om), Palestina (Pa), Filipinas (Ph), Qatar (Qa), Arábia Saudita (SuA), Espanha (Sp), Sri Lanka (SL), Tailândia (TI), Estados Unidos da América (USA), Vietname (Vi), Sara Ocidental (SW), Iémen (Ye).

3.2. RELAÇÕES FLORÍSTICAS

A similaridade florística entre o local estudado e as outras pesquisas realizadas em diferentes locais de Moçambique, África do Sul, Tanzânia, Ilha de Zanzibar, Ilha de Madagascar, Quênia, Somália, Angola, República Democrática do Congo e Camarões, variou entre 0 e 0,15 (Tabela 1.4), demonstrou-se baixa. A análise de agrupamento realizada com base em 2487 táxons ao nível de espécies em 23 levantamentos, incluindo a área de estudo, resultou na formação de três grupos, sendo um maior, constituído por 18 assembleias vegetais e dois menores, dos quais um foi composto por quatro assembleias vegetais e outro por três assembleias, porém uma não obteve nenhuma ligação com os grupos formados. O agrupamento I (GI) é formado por assembleias vegetais da floresta costeira dos países da África Oriental (África do Sul, Moçambique, Tanzânia, Quênia e Ilha de Zanzibar) excluindo a Somália. O agrupamento II (GII) é formado por quatro assembleias vegetais de dois países da África Ocidental (República Democrática do Congo e Camarões) e Ilha de Madagascar e o agrupamento III (GIII) é formado por uma assembleia da Tanzânia, uma da Ilha de Zanzibar na costa Oriental de África e uma assembleia de Angola (país da África Oriental) (Figure 1.4).

O NMDS apresentou um stress final de 22% com 110 interações, tendo os eixos significativos pelo teste de Monte Carlo ($p < 0,01$). A partir da análise NMDS (Figure 1.5), verificamos o agrupamento mais conciso de sete áreas de inventários florísticos (IZIDINE, 2003; KAMBAJ et al., 2018; KIRKWOOD; MIDGLEY, 1999; LUBBE, 1996; GRAINGER; VAN AARDE; WASSENAAR, 2011; VON MALTITZ, G. P.; VAN WYK; EVERARD, 1996; ZUNGU; MOSTERT; MOSTERT, 2018), mostrando que a Reserva Especial de Maputo apresenta similaridade florística mais significativa com as áreas florísticas localizadas na costa leste de África, em particular com a ecoregião de Maputaland Coastal Forest Mosaic, visto que a área de estudo localiza-se nesta ecoregião. Por outro lado, apresenta similaridade significativa com sete áreas de levantamentos florísticos (MASSINGUE, 2019; MASSUANGANHE, 2013. TIMBERLAKE et al., 2011; ALVES; SOUSA, 2007; BANDEIRA et al., 2007; MWASUMBI; BURGESS; CLARKE, 1994; NGUMBAU et al., 2020) localizadas na ecoregião de Southern Zanzibar-Inhambane Coastal Forest Mosaic, provavelmente pela justaposição das duas ecoregiões referenciadas anteriormente.

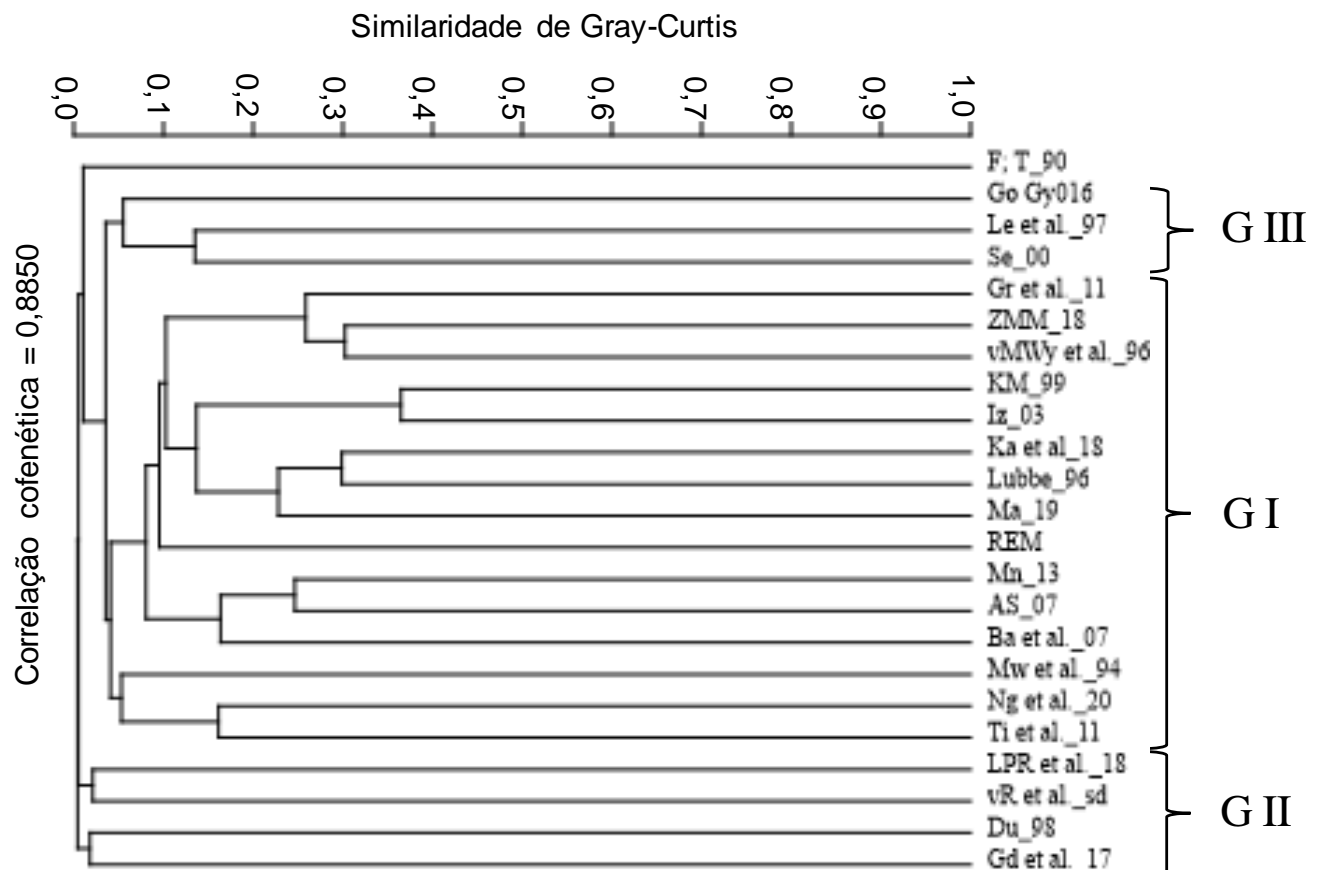
É possível verificar ainda o maior distanciamento florístico com as áreas dos levantamentos florísticos que formaram o segundo agrupamento no NMDS, localizadas na costa ocidental de África (LOUIS-PAUL-ROGER et al., 2018; VAN ROOYEN et al., 2016) e na ilha de Madagascar (DUMETZ, 1999; GOODMAN et al., 2017) e as áreas dos levantamentos florísticos que formaram o terceiro grupo (GONÇALVES; GOYDER, 2016; LESKINEN et al., 1997; SEMESI, 2000) e uma área florística que não tem nenhuma similaridade com nenhum dos três grupos formados.

Tabela 1.4 – Matriz com as similaridades florísticas estabelecidas entre a Reserva Especial de Maputo (**S** = REM), A = Ba et al._07, B = KM_99, C = Du_98, D = F; T_90, E = Gd et al._17, F = Go Gy016, G = Gr et al._11, H = Iz_03, I = Ka et al_18, J = Le et al._97, K = LPR et al._18, L = Lubbe_96, M = Ma_19, N = Mn_13, O = Mw et al._94, P = Se_00, Q = Ng et al._20, R = ZMM_18, T = Ti et al._11, U = AS_07, V = vR et al._sd e W = vMWy et al._96.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
A	1																							
B	0,03	1																						
C	0,00	0,00	1																					
D	0,00	0,00	0,00	1																				
E	0,00	0,01	0,02	0,00	1																			
F	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	1																		
G	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02	1																	
H	0,05	0,36	0,00	0,02	0,01	0,01	0,04	1																
I	0,01	0,15	0,00	0,00	0,01	0,01	0,07	0,08	1															
J	0,03	0,00	0,00	0,03	0,01	0,05	0,02	0,00	0,01	1														
K	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1													
L	0,04	0,19	0,00	0,01	0,01	0,02	0,07	0,09	0,30	0,05	0,00	1												
M	0,07	0,18	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,12	0,19	0,02	0,00	0,27	1											
N	0,15	0,11	0,00	0,00	0,02	0,01	0,07	0,11	0,08	0,03	0,00	0,11	0,11	1										
O	0,02	0,07	0,00	0,02	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,00	0,02	0,01	0,04	1									
P	0,07	0,03	0,00	0,03	0,01	0,06	0,03	0,02	0,05	0,14	0,00	0,10	0,08	0,10	0,06	1								
Q	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,03	0,00	0,08	0,12	0,02	0,05	0,05	1							
R	0,03	0,13	0,00	0,00	0,03	0,01	0,25	0,10	0,13	0,07	0,00	0,15	0,10	0,09	0,01	0,07	0,02	1						
S	0,10	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,10	0,05	0,03	0,00	0,08	0,07	0,09	0,01	0,02	0,02	0,12	1					
T	0,05	0,05	0,00	0,02	0,00	0,02	0,01	0,04	0,05	0,05	0,00	0,07	0,19	0,03	0,06	0,06	0,15	0,02	0,03	1				

U	0,18	0,08	0,00	0,04	0,00	0,01	0,02	0,08	0,06	0,01	0,00	0,10	0,14	0,25	0,03	0,13	0,04	0,03	0,05	0,09	1		
V	0,03	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	1	
W	0,09	0,12	0,00	0,00	0,02	0,01	0,27	0,10	0,11	0,05	0,00	0,19	0,11	0,28	0,02	0,08	0,02	0,29	0,13	0,03	0,14	0,00	1

Figura 1.4 – Dendrograma de análise de agrupamento por meios não ponderados (UPGMA) de semelhanças florísticas (Bray-Curtis) entre o local de estudo (Reserva Especial de Maputo), Moçambique e outros levantamentos realizados por: Ba et al._07, KM_99, Du_9, Du_98, F; T_90, Gd et al._17, Go Gy016, Gr et al._11, Iz_03, Ka et al_18, Le et al._97, LPR et al._18, Lubbe_96, Ma_19, Mn_13, Mw et al._94, Se_00, Ng et al._20, ZMM_18, Ti et al._11, AS_07, vR et al._sd e vMWy et al._96.



4. DISCUSSÃO

4.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOGEOGRAFIA

O levantamento florístico é um instrumento fundamental para a gestão e conservação da flora, pois o mesmo concede um vasto banco de dados para avaliar o estado de conservação das espécies que auxiliam nas tomadas de decisões (AKÇAKAYA et al., 2008; HOWARD; FLATHER; STEPHENS, 2020). A lista florística produzida nesta pesquisa gerou uma referência importante a respeito da flora das dunas costeiras da REM devido à diversidade taxonômica apresentada, a constatação da ocorrência de novos táxons na província de Maputo em Moçambique e África, e a fitogeografia, síndromes de polinização e dispersão, contribuindo para o conhecimento desse importante ecossistema costeiro.

Os nossos resultados demonstraram que as famílias botânicas Rubiaceae, Loganiaceae, Meliaceae, Sapotaceae e Ebenaceae foram as mais ricas. Este resultado corrobora com o levantamento florístico realizado na Reserva Florestal de Licuáti, província de Maputo, localidade próxima à REM (IZIDINE, 2003), que apresentou semelhança quanto à riqueza dessas famílias. A família Rubiaceae tem sido destaque nas pesquisas efetuadas no Sul (Gaza, Inhambane, Maputo) e norte (Cabo Delgado) de Moçambique, pela sua diversidade (MASSINGUE, 2019; TIMBERLAKE et al., 2011). Do mesmo modo, em uma avaliação da diversidade de espécies vegetais na região costeira na Praia do Bilene, província de Gaza, constatou-se que as famílias Rubiaceae e Euphorbiaceae foram também as mais ricas em espécies (MASSUANGANHE, 2013).

Nos diferentes países africanos, pesquisas realizadas em KwaZulu-Natal, África do Sul, também demonstraram a importância em riqueza de espécies da família Rubiaceae e Euphorbiaceae (KAMBAJ et al., 2018; BHUGELOO et al., 2021; GRAINGER; VAN AARDE; WASSENAAR, 2011; ; KIRKWOOD; MIDGLEY, 1999). Da mesma forma que nas pesquisas da vegetação costeira da Tanzânia e Quênia onde concluiu-se que essas famílias também são as mais ricas em espécies (MCNICOL et al., 2018; NAHONYO et

al., 2002; MWASUMBI; BURGESS; CLARKE, 1994; FUNGOMELI et al., 2020; NGUMBAU et al., 2020).

Embora as pesquisas sejam distintas em termos metodológicos e na intensidade amostral, a família Rubiaceae é a dominante na vegetação costeira da região leste da África. Está bem representada também na flora sul africana das dunas costeiras (KAMBAJ et al., 2018), onde faz parte a ecorregião Maputaland Coastal Forest Mosaic. Rubiaceae é uma das famílias botânicas mais comuns no mundo e a quarta família das angiospermas que possui um grande número de espécies globalmente (APW, 2019; ROBBRECHT, 1988).

Quanto aos atributos formas de vida e grupos ecológicos, os resultados obtidos nesse estudo revelaram que a floresta dunar costeira está inserida no grupo ecológico de secundária tardia, visto que as espécies inventariadas fazem parte do mesmo. Resultados similares foram obtidos em pesquisas realizadas nas florestas de dunas costeiras de KwaZulu-Natal, África do Sul (KAMBAJ et al., 2018; KIRKWOOD; MIDGLEY, 1999). Na síndrome de dispersão, a maior parte das espécies foi classificada como zoocórica, similar às dunas costeiras da África do Sul, onde a maior parte da dispersão ocorrem com auxílio de animais (CASTLEY et al., 2001). Corroborando CARVALHO, 2010; MORELLATO e LEITÃO-FILHO 1992; NASCIMENTO et al., 2021; TALORA; MORELLATO, 2000 que relatam a síndrome de dispersão zoocórica como a dominante em espécies tropicais. Para a síndrome de polinização, a maioria das espécies (54%) no presente estudo depende de agentes biológicos como polinizadores para reprodução, sendo a maioria melitófila, similar a outros estudos nas florestas da região tropical (GIRÃO et al., 2007; HILJE et al., 2015; KANG; BAWA, 2003; KIMMEL et al., 2010; LOPES et al., 2009; MACHADO; LOPES, 2004; MELÉNDEZ-RAMÍREZ et al., 2004; VAN DULMEN, 2001; WANG et al., 2020).

Quanto à fitogeografia das espécies, 85% das espécies inventariadas na REM ocorrem no continente africano, 22% na ecorregião de Maputaland Coastal Forest Mosaic, onde esse estudo foi desenvolvido, o que converge com os resultados das pesquisas realizadas na mesma ecoregião confirmam que essas espécies fazem parte do endemismo de Maputaland (DARBYSHIRE et al., 2019; MATIMELE et al., 2016; SMITH; LEADER-WILLIAMS, 2006). Por outro lado, 63% das espécies ocorrem em outras ecorregiões terrestres da

África e 15% ocorrem em outras ecorregiões do Mundo. Essa ocorrência das espécies em outras ecorregiões da, pode ser explicada pela teoria de dispersão a longa distância (ANTONELLI et al., 2018; BACON et al., 2015; GILLESPIE et al., 2012; HACKEL; SANMARTÍN, 2021; QUEIROZ, 2005; REVIEW, 1966), que na sua maioria é feita por ventos ciclônicos (VITTOZ; ENGLER, 2007), por aves migratórias (COSTA et al., 2013; EICHBERG et al., [s.d.]; KLEYHEEG et al., 2015; LEEUWEN, 2018; TOOR et al., 2019) e correntes marítimas (GROENENDAEL et al., 2008).

Para as categorias de ameaça de acordo com a IUCN, a baixa percentagem de espécies ameaçadas revela-se encorajadora, mas não deixa de ser preocupante visto que cada espécie desempenha um papel fundamental no equilíbrio ecológico dos ecossistemas terrestres. Daí a necessidade da proteção ao longo da costa leste moçambicana, como forma de resguardar espécies da extinção local nas florestas de dunas costeiras moçambicanas e como forma de manutenção de serviços ecossistêmicos costeiros.

4.2. RELAÇÕES FLORÍSTICAS

A baixa similaridade florística ilustrada entre a área de estudo e as demais regiões selecionadas, pode ser explicada pela diversidade de ecorregiões (BURGESS et al., 2004), formando mosaicos ambientais heterogêneos que influenciam a elevada diversidade florística (ACOSTA; CARRANZA, 2005; ALTAY; OZTURK, 2012a; CARRANZA, MARIA LAURA; ACOSTA, 2008; TOMASELLI; PIETRO; SCIANDRELLO, 2011), causado pelos diferentes fatores abióticos como precipitação (FAYOLLE et al., 2014; SWAINE, 1996), substrato geológico e condições edáficas (textura, fertilidade e umidade do solo) (FAYOLLE et al., 2012; RÉJOU-MÉCHAIN et al., 2008; TER BRAAK, 1987) e a combinação dos fatores ambientais solo e precipitação (SWAINE, 1996), visto que os mesmos são preditores importantes na distribuição das espécies (PEARSON; DAWSON, 2003).

A baixa similaridade pela escala regional também pode explicada pelo fato de quanto maior for a distância geográfica, menor será a similaridade entre espécies e vice-versa (teoria de neutralidade) (NEKOLA; WHITE, 1999; TORNERO et al., 2018; TOVO; FAVRETTI, 2018), além de climas diferentes (LEWIS et al., 2017). As floras das pesquisas selecionadas da África ocidental,

ocorrem em climas tropical e equatorial (KÖPPEN, 1948), solos do tipo arenossolo, areno-argilosos (IUCN, 1992), precipitação média anual variando de 1600 a 3000 mm, da região tropical a equatorial (VAN GEMERDEN; HAZEU, 1999), enquanto que as floras oriental de África ocorrem em climas tropical a subtropical (KÖPPEN, 1948), com precipitação média anual de 600 a 1000 mm e em solos arenosos (NICHOLSON, 2017; WAINWRIGHT et al., 2021). Por sua vez, a ausência de um maior número de espécies comuns entre as áreas, pode se dar aos fatores abióticos como o clima, que tem papel importante na distribuição das espécies em escalas regionais (PEARSON; DAWSON, 2003).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos resultados indicaram alta diversidade de plantas vasculares na Reserva Especial de Maputo, Província de Maputo, Moçambique, com presença de uma espécie ameaçada e algumas pouco ameaçadas. Esses dados contribuíram para conhecimento da Flora de espécies arbóreas e arbustivas de dunas costeiras da REM, principalmente da província de Maputo onde novas pesquisas para prospecção de dados biológicos devem ser encorajados. Além disso, esses resultados destacaram o papel das áreas protegidas, mostrando que são uma estratégia essencial para proteger a diversidade de espécies ameaçadas de extinção. Como tal, a REM desempenha um papel importante para a preservação de espécies de dunas costeiras no sul de Moçambique e para biodiversidade da vegetação costeira, e esforços devem ser mantidos para mitigar conflitos dentro do limite territorial da área protegida.

6. REFERÊNCIAS

- ACOSTA, A.; CARRANZA, M. L. Combining land cover mapping of coastal dunes with vegetation analysis. n. 1982, p. 133–138, 2005.
- AGIR, S. U.; KUTBAY, H. G.; SURMEN, B. Plant diversity along coastal dunes of the Black Sea (North of Turkey). **Rendiconti Lincei**, v. 27, n. 3, p. 443–453, 2016.
- AKÇAKAYA, H. R. et al. Quantification of Extinction Risk : IUCN ' s System for Classifying Threatened Species Quantification of Extinction Risk : IUCN ' s System for Classifying Threatened Species. [s.d.].
- ALTAY, V.; OZTURK, M. Land degradation and halophytic plant diversity of milleyha wetland ecosystem (Samanda ğ -Hatay), Turkey. n. April, 2012.
- ALVES, T.; SOUSA, C. PRELIMINARY ASSESSMENT OF THE COASTAL VEGETATION AND MANGROVE FORESTS OF THE PROPOSED CONSERVATION AREA OF THE PRIMEIRAS (1 as) AND SEGUNDAS (2 as) ISLANDS ARCHIPELAGO Tereza Alves & Camila Sousa VEGETATION AND MANGROVE FORESTS OF THE PROPOSED (2 as . p. 1–92, 2007.
- ANTONELLI, A. et al. Amazonia is the primary source of Neotropical biodiversity. v. 115, n. 23, p. 6034–6039, 2018.
- BACON, C. D. et al. Biological evidence supports an early and complex emergence of the Isthmus of Panama. 2015.
- BANDEIRA, S. et al. Terrestrial Vegetation Assessment of the Quirimbas National Park. p. 166, 2007.
- BARBIER, E. B. Progress and Challenges in Valuing Coastal and Marine Ecosystem Services. v. 6, n. 1, p. 1–19, 2012.
- BELGIE, N. P. Van; BOUCHOUT, D. Van. Geography of African Rubiaceae with reference to glacial rain forest refuges. p. 1993–1994, 1996.
- BHUGELOO, A. et al. Forest canopy gaps offer a window into the future: The case of subtropical coastal forests within an urban matrix in South Africa. **Forest Systems**, v. 30, n. 1, p. 1–13, 2021.

- BUNNEY, K. Seed Dispersal in South African Trees: with a focus on the megafaunal fruit and their dispersal agents. n. February, p. 135, 2014.
- BUNNEY, K.; ROBERTSON, M.; BOND, W. The historical distribution of megaherbivores does not determine the distribution of megafaunal fruit in southern Africa. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 128, n. 4, p. 1039–1051, 2019.
- BURGESS, N. et al. Terrestrial ecoregions of Africa and Madagascar: a conservation assessment. Washington, Island Press & WWF US. n. September 2016, 2004.
- CALVÃO, T.; PESSOA, M. F.; LIDON, F. C. Impact of human activities on coastal vegetation - A review. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, v. 25, n. 12, p. 926–944, 2013.
- CARRANZA, M. L.; ACOSTA, A. T. R. Ecosystem classification for EU habitat distribution assessment in sandy coastal environments : An application in central Italy Ecosystem classification for EU habitat distribution assessment in sandy coastal environments : An application in central Italy. n. June, 2008.
- CASTLEY, J. G. et al. The importance of seed dispersal in the Alexandria Coastal Dunefield, South Africa. **Journal of Coastal Conservation**, v. 7, n. 1, p. 57–70, 2001.
- CHEEK, M. et al. Cola species of the limestone forests of Africa, with a new, endangered species, *Cola cheringoma* (Sterculiaceae), from Cheringoma, Mozambique. **Kew Bulletin**, v. 74, n. 4, 2019.
- COSTA, J. M. et al. Endozoochory largely outweighs epizoochory in migrating passerines. n. August, p. 1–6, 2013.
- DRIUS, M. et al. Boundary-based analysis for the assessment of coastal dune landscape integrity over time. **Applied Geography**, v. 45, p. 41–48, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.08.003>>.
- DUMETZ, N. High plant diversity of lowland rainforest vestiges in eastern Madagascar. v. 315, 1999.
- EFRON, B.; TIBSHIRANI, R. Bootstrap methods for standard errors,

confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. **Statistical Science**, v. 1, n. 1, p. 54–75, 1986.

EICHBERG, C. et al. Accepted Article Accepted Article. [s.d.].

ESCOBAR, F.; DAVIS, A. L. V. How might intensification of farming influence dung beetle diversity (Coleoptera : Scarabaeidae) in Maputo Special Reserve (Mozambique)? p. 389–399, 2010.

FAYOLLE, A. et al. Geological substrates shape tree species and trait distributions in African moist forests. **PLoS ONE**, v. 7, n. 8, p. 12–14, 2012.

_____. Patterns of tree species composition across tropical African forests. **Journal of Biogeography**, v. 41, n. 12, p. 2320–2331, 2014.

FOORD, S. H.; VAN AARDE, R. J.; FERREIRA, S. M. Seed dispersal by vervet monkeys in rehabilitating coastal dune forests at Richards Bay. **South African Journal of Wildlife Research**, v. 24, n. 3, p. 56–59, 1994.

FRIIS, I.; TADESSE, M. The evergreen forests of tropical northeastern africa. n. January 1990, 2016.

FUNGOMELI, M. et al. Woody plant species diversity of the coastal forests of Kenya: filling in knowledge gaps in a biodiversity hotspot. **Plant Biosystems**, v. 154, n. 6, p. 973–982, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/11263504.2020.1834461>>.

GARCIA-LOZANO, C.; PINTÓ, J.; DAUNIS-I-ESTADELLA, P. Reprint of Changes in coastal dune systems on the Catalan shoreline (Spain, NW Mediterranean Sea). Comparing dune landscapes between 1890 and 1960 with their current status. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 211, n. xxxx, p. 23–35, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.07.024>>.

GEIGER, R. Classificação climática de Köppen- Geiger. p. 1–7, 1936.

GILLESPIE, R. G. et al. Long-distance dispersal : a framework for hypothesis testing. v. 27, n. 1, p. 47–56, 2012.

GIRÃO, L. C. et al. Changes in tree reproductive traits reduce functional

- diversity in a fragmented Atlantic forest landscape. **PLoS ONE**, v. 2, n. 9, 2007.
- GODINEZ-ALVAREZ, H.; VALIENTE-BANUET, A.; ROJAS-MARTINEZ, A. The Role of Seed Dispersers in the Population Dynamics of the Columnar Cactus *Neobuxbaumia tetetzo*. **Ecology**, v. 83, n. 9, p. 2617, 2002.
- GONÇALVES, F. M. P.; GOYDER, D. J. A brief botanical survey into Kumbira forest , an isolated patch of Guineo-Congolian biome. v. 14, p. 1–14, 2016.
- GOODMAN, S. et al. Results of a biological inventory of the Nosy Ankaos island group , Parc National de Loky-Manambato , northeastern Madagascar
To cite this version : HAL Id : hal-01493362. 2017.
- GRAINGER, M. J.; VAN AARDE, R. J.; WASSENAAR, T. D. Landscape Composition Influences the Restoration of Subtropical Coastal Dune Forest. **Restoration Ecology**, v. 19, n. SPEC.ISSUE, p. 111–120, 2011.
- GROENENDAEL, J. M. Van et al. The LEDA Traitbase : a database of life-history traits of the Northwest European flora. p. 1266–1274, 2008.
- HACKEL, J.; SANMARTÍN, I. Ecology & Evolution Modelling the tempo and mode of lineage dispersal. **Trends in Ecology & Evolution**, p. 1–11, 2021.
Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.07.007>>.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST : PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS. v. 4, n. 1, p. 1–9, 2001.
- HILJE, B. et al. Tree species composition, breeding systems, and pollination and dispersal syndromes in three forest successional stages in a tropical dry forest in Mesoamerica. **Tropical Conservation Science**, v. 8, n. 1, p. 76–94, 2015.
- HONRADO, J. et al. Fine-scale patterns of vegetation assembly in the monitoring of changes in coastal sand-dune landscapes. **Web Ecology**, v. 10, n. December 2009, p. 1–14, 2010.
- HOWARD, C.; FLATHER, C. H.; STEPHENS, P. A. terrestrial species richness. **Nature Communications**, n. 2020, p. 1–10, [s.d.]. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-14771-6>>.

IUCN. **Angola Environment Status Quo Assesment Report**. . [S.l: s.n.]. , 1992

IZIDINE, S. A. Licuáti forest reserve, Mozambique: flora, utilization and conservation. n. May 2003, 2003.

KAMBAJ, O. K. et al. A floristic comparison of three Northern Coastal Forests differing in disturbance history. **Bothalia**, v. 48, n. 1, p. 1–13, 2018.

KANG, H.; BAWA, K. S. Effects of successional status, habit, sexual systems, and pollinators on flowering patterns in tropical rain forest trees. **American Journal of Botany**, v. 90, n. 6, p. 865–876, 2003.

KIM, M. et al. Sustainable land-use planning to improve the coastal resilience of the social-ecological landscape. **Sustainability (Switzerland)**, v. 9, n. 7, p. 1–21, 2017.

KIMMEL, T. M. et al. Pollination and seed dispersal modes of woody species of 12-year-old secondary forest in the Atlantic forest region of Pernambuco, NE Brazil. **Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 205, n. 8, p. 540–547, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.flora.2009.12.022>>.

KIRKWOOD, D.; MIDGLEY, J. J. The floristics of Sand Forest in northern KwaZulu-Natal, South Africa. **Bothalia**, v. 29, n. 2, p. 293–304, 1999.

KLEYHEEG, E. et al. Bird-mediated seed dispersal : reduced digestive efficiency in active birds modulates the dispersal capacity of plant seeds. n. October 2014, p. 899–907, 2015.

KUTIEL, P.; PELED, Y.; GE, E. The effect of removing shrub cover on annual plants and small mammals in a coastal sand dune ecosystem The effect of removing shrub cover on annual plants and small mammals in a coastal sand dune ecosystem. n. May, 2020.

LEEuwEN, C. H. A. Van. Internal and External Dispersal of Plants by Animals : An Aquatic Perspective on Alien Interference. v. 9, n. February, 2018.

LEWIS, J. S. et al. Biotic and abiotic factors predicting the global distribution and population density of an invasive large mammal. **Scientific Reports**, v. 7, n. February, p. 1–12, 2017.

LÔBO, D.; TABARELLI, M.; LEAL, I. R. Ecology, behavior and bionomics relocation of croton sonderianus (euphorbiaceae) seeds by pheidole fallax mayr (formicidae): A case of post-dispersal seed protection by ants? **Neotropical Entomology**, v. 40, n. 4, p. 440–444, 2011.

LOPES, A. V. et al. Long-term erosion of tree reproductive trait diversity in edge-dominated Atlantic forest fragments. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1154–1165, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2009.01.007>>.

LOUIS-PAUL-ROGER, K. B. et al. Characterization and Conservation Status of Evergreen Rainforest Understory : Case of Campo Ma ' an National Park. v. 6, n. 4, p. 107–116, 2018.

MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Floral traits and pollination systems in the Caatinga, a Brazilian tropical dry forest. **Annals of Botany**, v. 94, n. 3, p. 365–376, 2004.

MALAVASI, M. et al. The impact of human pressure on landscape patterns and plant species richness in Mediterranean coastal dunes. **Plant Biosystems**, v. 150, n. 1, p. 73–82, 2016.

_____. What has happened to coastal dunes in the last half century? A multitemporal coastal landscape analysis in Central Italy. **Landscape and Urban Planning**, v. 119, p. 54–63, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.06.012>>.

MALAVASI, Marco et al. Landscape fragmentation, land-use legacy and propagule pressure promote plant invasion on coastal dunes: a patch-based approach. **Landscape Ecology**, v. 29, n. 9, p. 1541–1550, 2014.

MASSINGUE, A. O. Ecological Assessment and Biogeography of Coastal Vegetation and Flora in Southern Mozambique. n. April, 2019a.

_____. Ecological Assessment and Biogeography of Coastal Vegetation and

Flora in Southern Mozambique. n. December, 2019b.

MASSUANGANHE, G. A. Avaliação da Diversidade de Espécies Vegetais na Região Costeira do Posto Administrativo da Praia do Bilene. p. 143, 2013.

MATIMELE, H. A. et al. AN ASSESSMENT OF THE DISTRIBUTION AND CONSERVATION STATUS OF ENDEMIC AND NEAR ENDEMIC PLANT SPECIES IN MAPUTALAND. n. February, 2016.

MCNICOL, I. M. et al. Aboveground Carbon Storage and Its Links to Stand Structure, Tree Diversity and Floristic Composition in South-Eastern Tanzania. **Ecosystems**, v. 21, n. 4, p. 740–754, 2018.

MELÉNDEZ-RAMÍREZ, V. et al. Mixed mating strategies and pollination by insects and wind in coconut palm (*Cocos nucifera* L. (Arecaceae)): Importance in production and selection. **Agricultural and Forest Entomology**, v. 6, n. 2, p. 155–163, 2004.

MIDGLEY, J. J. et al. Seed dispersal by dung beetles in *Ceratocaryum pulchrum* (Restionaceae): Another example of faecal mimicry in plants. **South African Journal of Botany**, v. 137, p. 365–368, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.11.004>>.

MIDGLEY, Jeremy J. et al. Faecal mimicry by seeds ensures dispersal by dung beetles. **Nature Plants**, v. 1, n. October, p. 8–10, 2015.

MWASUMBI, L. B.; BURGESS, N. D.; CLARKE, G. P. Vegetation of Pande and Kiono Coastal forests, Tanzania. **Vegetatio**, v. 113, n. 1, p. 71–81, 1994.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.

NAHONYO. Care Tanzania and Department of Commercial Crops, Fruits and Forestry. **Department of Zoology and Marine Biology University of Dar Es Salaam P.**, n. November, p. 1–184, 2002. Disponível em: <http://coastalforests.tfcg.org/pubs/Jozani_biodiversity_inventory_report_2002.pdf>.

NEGASH, L. **Ethiopia ' s Indigenous Trees A Selection of Legesse Negash**. [S.l: s.n.], 2020.

- NEKOLA, J. C.; WHITE, P. S. The distance decay of similarity in biogeography and ecology. **Journal of Biogeography**, v. 26, n. 4, p. 867–878, 1999.
- NGUMBAU, V. M. et al. An annotated checklist of the coastal forests of Kenya, East Africa. **PhytoKeys**, v. 147, n. May, p. 1–191, 2020.
- NICHOLSON, S. E. Climate and climatic variability of rainfall over eastern Africa. **Reviews of Geophysics**, v. 55, n. 3, p. 590–635, 2017.
- NZUNDA, E. F. Sprouting, succession and tree species diversity in a South African coastal dune forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 27, n. 2, p. 195–203, 2011.
- OLSON, D. M. et al. Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on Earth. **BioScience**, v. 51, n. 11, p. 933–938, 2001.
- PEARSON, R. G.; DAWSON, T. P. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: Are bioclimate envelope models useful? **Global Ecology and Biogeography**, v. 12, n. 5, p. 361–371, 2003.
- PRISCO, I.; ACOSTA, A. T. R.; STANISCI, A. A bridge between tourism and nature conservation: boardwalks effects on coastal dune vegetation. **Journal of Coastal Conservation**, v. 25, n. 1, 2021.
- QUEIROZ, A. De. The resurrection of oceanic dispersal in historical biogeography. v. 20, n. 2, 2005.
- RAMÍREZ, N. Floral Specialization and Pollination : A Quantitative Analysis and Comparison of the Leppik and the Faegri and van der Pijl Classification Systems Floral specialization and pollination : a quantitative analysis and comparison of the Leppik and the Faegri. n. November 2003, 2015.
- RÉJOU-MÉCHAIN, M. et al. Regional variation in tropical forest tree species composition in the Central African Republic: An assessment based on inventories by forest companies. **Journal of Tropical Ecology**, v. 24, n. 6, p. 663–674, 2008.
- REVIEW, Q. BIOLOGY. v. 41, n. 3, 1966.

ROBINSON, D.; NEWMAN, S. P.; STEAD, S. M. Community perceptions link environmental decline to reduced support for tourism development in small island states: A case study in the Turks and Caicos Islands. **Marine Policy**, v. 108, n. February 2018, p. 103671, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103671>>.

SARMATI, S.; BONARI, G.; ANGIOLINI, C. Conservation status of Mediterranean coastal dune habitats: anthropogenic disturbance may hamper habitat assignment. **Rendiconti Lincei**, v. 30, n. 3, p. 623–636, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12210-019-00823-7>>.

SEMESI, I. S. The Coastal Vegetation of Chwaka Bay. p. 57–68, 2000.

SMITH, R. J.; LEADER-WILLIAMS, N. The Maputaland Conservation Planning System and Conservation Assessment. [s.d.].

SNOW, D. W. Tropical Frugivorous Birds and Their Food Plants: A World Survey. **Biotropica**, v. 13, n. 1, p. 1, 1981.

SOLOMON RAJU, A. J.; KUMAR, R. Pollination ecology of *Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn. (Lamiaceae) in Coringa mangrove ecosystem, Andhra Pradesh, India. **Journal of Threatened Taxa**, v. 8, n. 5, p. 8777–8787, 2016.

STANCHEVA, M. et al. Sand dune destruction due to increased human impacts along the Bulgarian Black Sea and Estonian Baltic Sea Coasts. **Journal of Coastal Research**, n. SPEC. ISSUE 64, p. 324–328, 2011.

SWAINE, M. D. Rainfall and Soil Fertility as Factors Limiting Forest Species Distributions in Ghana. **The Journal of Ecology**, v. 84, n. 3, p. 419, 1996.

TADWALKAR, M. D. et al. Dispersal modes of woody species from the Northern Western Ghats, India. **Tropical Ecology**, v. 53, n. 1, p. 53–67, 2012.

TALORA, D. C; MORELLATO, P. C. Fenologia de Espécies Arbóreas Em Floresta de Planície Litorânea Do Sudeste Do Brasil Do Sudeste Do Brasil. **Revista brasileira de botânica**, V. 23, n. 1, p.13-26, 2000.

TER BRAAK, C. J. F. The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis. **Vegetatio**, v. 69, n. 1–3, p. 69–77, 1987.

- TIMBERLAKE, J. et al. Coastal dry forests in northern Mozambique. **Plant Ecology and Evolution**, v. 144, n. 2, p. 126–137, 2011.
- TOMASELLI, V.; PIETRO, R. Di; SCIANDRELLO, S. Plant communities structure and composition in three coastal wetlands in southern Apulia (Italy). 2011.
- TOOR, L. Van et al. VanToor2018 Article IntegratingAnimalMovementWithH Integrating animal movement with habitat suitability for estimating dynamic migratory connectivity. n. February, 2019.
- TORNERO, I. et al. Dispersal mode and spatial extent influence distance-decay patterns in pond metacommunities. **PLoS ONE**, v. 13, n. 8, p. 1–17, 2018.
- TOVO, A.; FAVRETTI, M. The distance decay of similarity in tropical rainforests. A spatial point processes analytical formulation. **Theoretical Population Biology**, v. 120, p. 78–89, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.tpb.2018.01.001>>.
- VAN DULMEN, A. Pollination and phenology of flowers in the canopy of two contrasting rain forest types in Amazonia, Colombia. **Plant Ecology**, v. 153, n. 1–2, p. 73–85, 2001.
- VITTOZ, P.; ENGLER, R. Seed dispersal distances : a typology based on dispersal modes and plant traits. v. 117, p. 109–124, 2007.
- VON MALTITZ, G. P.; VAN WYK, G. F.; EVERARD, D. A. Successional pathways in disturbed coastal dune forest on the coastal dunes in north-east KwaZulu-Natal, South Africa. **South African Journal of Botany**, v. 62, n. 4, p. 188–195, 1996. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0254-6299\(15\)30633-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0254-6299(15)30633-5)>.
- WAINWRIGHT, C. M. et al. Future changes in seasonality in east africa from regional simulations with explicit and parameterized convection. **Journal of Climate**, v. 34, n. 4, p. 1367–1385, 2021.
- WANG, X. et al. Plants are visited by more pollinator species than pollination syndromes predicted in an oceanic island community. **Scientific Reports**, v.

10, n. 1, p. 1–12, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-020-70954-7>>.

WHITE, J. D. M. Two dung beetle species that disperse mimetic seeds both feed on eland dung. **South African Journal of Science**, v. 112, n. 7–8, p. 7–9, 2016.

YUJIAN, L.; LIYE, X. Unweighted Multiple Group Method with Arithmetic Mean. n. 2, p. 830–834, 2010.

ZUNGU, N. S.; MOSTERT, T. H. C.; MOSTERT, R. E. Plant communities of the uMlalazi nature reserve and their contribution to conservation in KwaZulu-Natal. **Koedoe**, v. 60, n. 1, p. 1–14, 2018.

CAPÍTULO II – ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO COSTEIRA DA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE

RESUMO

A Reserva Especial de Maputo está localizada na ecorregião Tongaland-Pondoland Regional Mosaic, uma área endêmica da flora da região leste de Moçambique, com habitats raros do Sul da África, onde são vislumbrados remanescentes florestais de dunas costeiras. O objetivo desse estudo foi descrever a distribuição horizontal e vertical da vegetação costeira, através de um levantamento fitossociológico, e avaliar relação entre variáveis ambientais e a vegetação, com intuito de contribuir para o entendimento da importância das dunas costeiras para conservação. Assim, foram instaladas 20 parcelas de 500 m² cada, totalizando 1 ha em um remanescente florestal das dunas costeiras na Reserva. As parcelas foram distribuídas sistematicamente nas dunas, paralelas ao mar, com o espaçamento de 350 e 250 m entre as parcelas e linhas respectivamente. Todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) $\geq 2,5$ cm e altura (H) ≥ 3 m na parcela foram amostrados. A análise dos dados fitossociológicos foi realizado com o auxílio do software *Fitopac 2.1*. Para testar a relação entre as espécies com os fatores ambientais foi empregada análise de correspondência canônica (CCA), utilizando-se Programa PAST e o ambiente R. Foram amostrados 2.524 indivíduos pertencentes a 89 espécies, 77 gêneros e 28 famílias botânicas, registrando o índice de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') de 3,23 nats.ind⁻¹ e 0,71 respectivamente. As espécies mais abundantes foram *Drypetes natalensis* (Harv.) Hutch. (418), *Diospyros inhacaensis* F.White (326), *Vepris lanceolata* G. Don (312) e *Cola greenwayi* Brenan (136). Os resultados revelaram as diferenças na estrutura e na distribuição de espécies no remanescente florestal que foi influenciado por variáveis ambientais como cálcio, potássio, sódio, umidade, abertura do dossel e matéria orgânica. Estes resultados reforçam a necessidade de criar estratégias de conservação para minimizar a degradação de dunas costeiras em regiões fora de áreas protegidas evitando a possível perda de biodiversidade nesses ambientes.

Palavras-chave: Fitossociologia; Variáveis ambientais; Dunas costeiras; Conservação de áreas silvestres.

ABSTRACT

The Maputo Special Reserve is located in the Tongaland-Pondoland Regional Mosaic ecoregion, an endemic area for the flora of the eastern region of Mozambique, with rare habitats from Southern Africa, where forest remnants of coastal dunes are glimpsed. The objective of this study was to describe the horizontal and vertical distribution of coastal vegetation, through a phytosociological survey, and to evaluate the relationship between environmental variables and vegetation, in order to contribute to the understanding of the importance of coastal dunes for conservation. Thus, 20 plots of 500 m² each were installed, totaling 1 ha in a forest remnant of the coastal dunes in the Reserve. The plots were systematically distributed in the dunes, parallel to the sea, with a spacing of 350 and 250 m between plots and lines respectively. All individuals with DBH 2.5 cm in the plot were sampled. The analysis of phytosociological data was performed with the aid of Fitopac software. Canonical correspondence analysis (CCA) was used to test the relationship between species and environmental factors, using the PAST Program and the R environment. A total of 2,524 individuals belonging to 89 species, 77 genera and 28 botanical families were sampled, recording the Shannon equability (H') and Pielou equability (J') of 3.23 nats.ind⁻¹ and 0.71 respectively. The richest species were *Drypetes natalensis* (Harv.) Hutch. (418), *Diospyros inhacaensis* F.White (326), *Vepris lanceolata* G. Don (312) and *Cola greenwayi* Brenan (136). The results revealed differences in structure and composition in the distribution of species in the forest remnant that were influenced by environmental variables such as calcium, potassium, sodium, moisture, canopy opening and organic matter. These results reinforced the need to create conservation strategies to minimize the degradation of coastal dunes in regions outside protected areas and the consequent loss of biodiversity in these forest ecosystems in these environments.

Keywords: Phytosociology; Environmental variables; coastal dunes; Conservation of wild areas.

1. INTRODUÇÃO

O ecossistema dunar costeiro é composto por uma heterogeneidade de ambientes, o que lhe confere uma maior variabilidade de biodiversidade desde as zonas temperadas até os trópicos (HESP, 2004; HESP; MARTINEZ, 2008). Esse ecossistema apresenta flora e fauna extremamente especializadas que incluem poucas espécies em comum com a flora de outras áreas terrestres de ecossistemas adjacentes (ACOSTA; CARRANZA, 2005). Essa especificidade na biodiversidade deve-se as características limitantes pela exposição marinha (temperaturas elevadas, solos salinos e ácidos, baixa disponibilidade hídrica e de nutrientes, spray salino e constância de ventos) que funcionam como filtros ambientais para limitação de ocorrência de determinadas espécies (GALLEGO-FERNÁNDEZ; MARTÍNEZ, 2011; HESP; MARTÍNEZ, 2008; HWANG et al., 2016; MAUN, 2009).

Esses ecossistemas costeiros fazem parte de muitos países, representando 20% da área ocupada no mundo inteiro (CLARK, 1977; VAN DER MAAREL, 2003). Moçambique está incluso nessa lista visto que contribui com uma faixa litorânea de 2.700 km de extensão (HOGUANE, 2007). O país está inserido em duas ecorregiões, a Zanzibar-Inhambane Regional Mosaic (entre o rio Limpopo e sul da Somália) e o Tongaland-Pondoland Regional Mosaic (entre o rio Limpopo e Porto Elizabeth, na África do Sul) (MOLL; WHITE, 1978).

A flora da ecorregião de Tongaland-Pondoland Regional Mosaic é composta por cerca de 3.000 espécies, das quais 589 são lenhosas (INSTITUTE, 2010). Com intuito de preservar a flora e fauna dessa região nesse país da África Oriental, foi estabelecida em 1969 a Reserva Especial de Maputo (REM), como área extrativista animal para caça desportiva, inicialmente designada como Reserva dos Elefantes, objetivando proteger essa espécie da caça ilegal (SOTO; MUNTHALI; BREEN, 2001) e atualmente faz parte da Área de Conservação Transfronteiriça de Libombo (Moçambique, África do Sul e Eswatini) (SMITH et al., 2008). Além de possuir uma elevada diversidade da fauna, possui habitats com vegetação rara e ameaçada, nomeadamente Floresta Arenosa Costeira (MATTHEWS et al., 2001) e Floresta de Dunas Costeiras (SMITH et al., 2008).

Esses habitats fazem parte da vegetação do Sul e Sudeste da África, e suas áreas remanescentes de vegetação nativa vêm diminuindo ao longo dos anos, principalmente em áreas próximas às comunidades locais (GAUGRIS; VAN ROOYEN, 2010). A REM é uma das poucas áreas de conservação em Moçambique onde esses importantes ecossistemas ainda podem ser encontrados com cobertura significativa sob condições de proteção (MATTHEWS et al., 2001; SMITH et al., 2008). Na REM podem ser reconhecidos 18 tipos de habitats (*Sand Forest, Sand Forest-Woodland Mosaic, Sand Thicket, Dune Forest, Woodland, Open Woodland, Woody Grassland, Maputo River Floodplain, Hygrophilous Grassland, Lacustrine Reedbed, Dune Grassland, Futi Riverine Vegetation, Tidal Wetland, Mangrove, Swamp Forest, Eucalyptus Plantation, Lake, Rivers and Oceans, Beach*) (DE BOER, 2000).

Nesse sentido, a REM torna-se importante do ponto de vista botânico e ecológico, por possuir elevado potencial para pesquisas científicas permanentes, já que carecem estudos de estrutura e composição de comunidades vegetais para aquela região, em especial no entendimento de como variáveis ambientais podem influenciar na estrutura fitossociológica da vegetação, uma vez que essas informações auxiliam na orientação e tomada de decisão em relação às técnicas de manejo a serem adotadas para habitats similares, com base no entendimento da dinâmica sucessional do ecossistema.

Nesse sentido, devido as pesquisas incipientes nesses ecossistemas na Reserva Especial de Maputo, Moçambique, em particular na Floresta de Dunas Costeira, o objetivo desse capítulo foi descrever a estrutura do componente arbustivo-arbóreo e estabelecer a relação entre fatores ambientais e vegetação como forma de descrever a distribuição das espécies lenhosas no ambiente, buscando verificar se esta área difere entre si, em termos de composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. COLETA DE DADOS E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL BOTÂNICO

Estrutura da vegetação

A coleta de dados fitossociológicos foi realizada em 20 parcelas de 20 m x 25 m (500 m²), equidistantes entre si por 350 m, totalizando 1 ha de área amostral (FELFILI et al., 2015). A primeira parcela foi demarcada aleatoriamente e as demais parcelas foram distribuídas de forma sistematizada (GUIMARÃES, 2012) ao longo de três linhas paralelas orientadas em direção ao Norte geográfico. Duas linhas (laterais) foram constituídas por sete parcelas e uma (central) com seis parcelas. Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos do estrato lenhoso com diâmetro à altura do peito (DAP) $\geq 2,5$ cm e altura mínima dos indivíduos de 3 m, exceto lianas. A mensuração do DAP foi realizada com auxílio de uma fita diamétrica e altura com uma barra de madeira graduada, onde os indivíduos foram marcados de forma permanente com placas metálicas de alumínio, numeradas e fixadas no fuste utilizando arame inoxidável. O mesmo procedimento foi adotado para indivíduos perfilhados, onde só foram marcados e medidos quando um dos troncos obedecessem ao critério de inclusão, sendo anotados o DAP de todas as ramificações. Árvores cujo alargamento das raízes ocorreu acima de 1,30 m do solo tiveram seus diâmetros medidos 20 cm acima do alargamento, conforme recomendado por Giaretta, Menezes e Pereira (2013) e Silva e Nascimento (2001).

Identificação do material botânico

Foram coletados materiais em estado reprodutivo e vegetativo, sendo que os materiais férteis foram incluídos junto ao Herbário Nacional de Moçambique (LMA, acrônimo de acordo com o Index Herbariorum - <http://sweetgum.nybg.org/>). Alguns espécimes foram identificados em campo com auxílio de um parobotânico, com conhecimento da flora de Moçambique, enquanto outras amostras foram determinadas por meio da utilização de literaturas de referência, como revisões taxonômicas e floras regionais (BOON, 2010; COATES PALGRAVE, 2002; GOMES e SOUSA, 1968). Foram realizadas comparações com exsicatas do herbário LMA e do Herbário da Universidade Eduardo Mondlane (LMU, acrônimo de acordo com o Index

Herbariorum - <http://sweetgum.nybg.org/>). Na lista florística final, as famílias botânicas de angiospermas foram classificadas de acordo com APG IV (2016). As sinonímias e nomenclatura das espécies, incluindo as autorias, foram verificadas na Lista da Flora de Moçambique e World Flora Online (FLORA OF MOZAMBIQUE, 2021; WFO, 2021).

Variáveis ambientais

Para caracterizar a abertura de dossel, foi adotado o método de obtenção de fotografias digitais hemisféricas, captadas por um smartphone com lente hemisférica acoplada (TICHÝ, 2016). O aparelho foi posicionado com o auxílio de um tripé a 1,30 m acima da superfície do solo, tendo a parte superior alinhada com o norte magnético e a lente apontada para o céu. As fotografias foram registradas ao longo do período da coleta de dados em horários do dia sem a incidência direta de raios solares no interior do dossel e condições atmosféricas de maior uniformidade de iluminação, elevando o contraste entre o céu e folhagem para garantir a precisão da classificação dos elementos da imagem.

Em cada parcela foram obtidas duas fotografias em dois pontos distanciados dos limites da parcela em 5 m para a realização da média por unidade amostral. As imagens resultantes foram processadas por meio do software GLAMA, utilizando o procedimento de classificação das imagens que consiste na separação entre pixels que representam classes de céu e de cobertura vegetal.

Para caracterização do solo da área de estudo foram realizadas coletas simples sistematicamente em cinco pontos (quatro pontos em cada vértice e um ponto no centro da parcela) de cada unidade amostral, a uma profundidade de 0-20 cm. Essas amostras foram homogeneizadas para obtenção de uma amostra composta por parcela (EMBRAPA, 2011). As amostras compostas foram analisadas quanto às propriedades químicas e físicas do solo, seguindo a metodologia proposta pela Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (FAEF), da Universidade Eduardo Mondlane, e do laboratório de solos do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique. Os atributos físico-químicos analisados foram pH (potencial hidrogeniônico), Ca (cálcio), Mg (magnésio), K (potássio), Na (sódio), P (fósforo), N (nitrogênio), H+Al (acidez potencial), MO

(matéria orgânica), SB (soma de bases), CTC (Capacidade de Troca de Cátions), teor de areia, teor de argila, teor de silte, umidade e carbono do solo.

A análise da densidade e umidade do solo seguiu o método proposto pela Embrapa (2011). Foram coletadas três amostras indeformadas por parcela em trincheiras abertas de 0-20 cm utilizando o amostrador de Uhland, contendo em seu interior um anel de aço com volume interno conhecido. As amostras foram identificadas e pesadas úmidas, sendo levadas para estufa a 105°C por 48 horas para secagem. Posteriormente, foram pesadas novamente para obtenção do peso seco em balança analítica de 0,0001 g de precisão.

2.2. ANÁLISE DOS DADOS

Os parâmetros fitossociológicos (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974) utilizados para descrição estrutural da vegetação foram calculados pelo software Fitopac versão 2.1 (SHEPHERD, 2010). Os indivíduos amostrados foram distribuídos em classes diamétricas e hipsométricas conforme Spiegel et al. (2013). Para estimar a diversidade e equidade de espécies foram utilizados os índices de Shannon e de Pielou (MAGURRAN, 2019). Esse índice varia de 1,5 a 3,5 (MAGURRAN, 2019) e raramente ultrapassa 4,5 (MARGALEF, 1972).

A suficiência amostral foi verificada a partir do número acumulativo de espécies em função do número de parcelas amostradas, pelo método de Mao Tau (COLWELL et al., 2004). O cálculo da riqueza estimada foi feito através de dois estimadores de riqueza: Mao Tau e Jackknife de primeira ordem, escolhido por permitir a realização de uma estimativa confiável da riqueza, mesmo com baixa amostragem (Z AHL, 1977). As estimativas de riqueza foram realizadas através do programa ESTIMATES (COLWELL; ELSENSOHN, 2014).

A partir da lista florística do presente estudo, foi realizada uma análise de similaridade entre as parcelas pelo método de Bray-Curtris, utilizando a análise de agrupamento hierárquico baseado na média aritmética (UPGMA) (YUJIAN; LIYE, 2010). Posteriormente os dados foram reamostrados por bootstrap, com 999 repetições, no objetivo de testar a força interna dos grupos formados. Foi verificado também o ajuste da matriz de similaridade com o dendrograma a partir do cálculo do coeficiente de correlação cofenética. Estes procedimentos foram realizados com o auxílio do PAST (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

No intuito de obter as espécies que caracterizam a flora do ambiente estudado, foi realizado uma Análise de Espécies Indicadoras (ISA), por meio da combinação dos valores de abundância e frequência relativas das espécies. O cálculo do Valor Indicativo (IV) para cada espécie foi realizado de forma independente para cada uma delas, sem realização de comparações entre táxons (DUFRÊNE; LEGENDRE, 1997), levando em consideração a diferenciação na comunidade florística ao longo das dunas costeiras, i.e., realizada com base nos agrupamentos florísticos formados pela UPGMA. Foi verificado a significância dos resultados pelo teste de Monte Carlo, com 4999 permutações. Esta análise foi realizada por meio do programa PC-ORD 6 (McCUNE; MEFFORD, 2011).

Para testar a relação entre as espécies com os fatores ambientais foi realizada uma Análise de Correspondência Canônica (CCA) (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001). A CCA possibilita uma análise de ordenação direta de gradientes, explicando o arranjo das espécies em relação às variáveis ambientais. Foram construídas duas matrizes para serem analisadas no PAST. Na primeira matriz foram inseridos dados de abundância das espécies, considerando apenas aquelas com dez ou mais indivíduos na amostragem total, visto que as espécies raras ou com baixa densidade aumentam o volume dos dados e contribuem para erros de interpretação. Na segunda matriz constaram as variáveis ambientais potássio (K^+), sódio (Na^+), cálcio (Ca^{+2}), matéria orgânica (MO), umidade do solo (UM) e abertura do dossel (AbD). Essas variáveis foram selecionadas a partir da pré-seleção das variáveis explanatórias. Para tal, procedemos conforme sugerido por Eisenlohr (2014), onde aplicamos uma Análise de Componentes Principais (PCA), além de uma matriz de correlação entre variáveis ambientais e matriz de correlação das variáveis explanatórias com as variáveis respostas, para verificar quais tinham maior influência sobre a abundância das espécies. Estes métodos foram executados em ambiente R (R CORE TEAM, 2016).

3. RESULTADOS

3.1. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

Foram amostrados 2524 indivíduos em toda área de estudo, onde se destacaram as seguintes espécies em ordem decrescente de valor de importância (Tabela 2.1): *Drypetes natalensis* (28,02%), *Vepris lanceolata* (22,37%), *Diospyros inhacaensis* (21,58%), *Mimusops caffra* (19,30%), *Suregada africana* (13,36%), *Strychnos henningsii* (12,21%), *Cola greenwayi* (11,91%) e *Hugonia orientalis* (10,72%). As espécies *D. natalensis*, *V. lanceolata*, *D. inhacaensis* e *C. greenwayi* tiveram a sua maior contribuição pela densidade relativa (DR), enquanto as espécies *M. caffra*, *S. africana*, *S. henningsii* e *H. orientalis* contribuíram maioritariamente com a dominância relativa (DoR), destacando-se *M. caffra* com 12,78 (Figura 2.1). No que diz respeito a densidade (Dens.), área basal (AB), índice de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J'), os valores estimados foram 2524 (ind.ha⁻¹), 26,43 (m².ha⁻¹), 3,23 (nats.ind⁻¹) e 0,7, respectivamente.

Tabela 2.1 – Parâmetros fitossociológicos da REM, Moçambique.

Espécies	NI	DAP	DR	FR	DoR	IV
<i>Drypetes natalensis</i> (Harv.) Hutch.	418	14,5	16,6	4,5	7,0	28,0
<i>Vepris lanceolata</i> G. Don	312	14,6	12,4	4,3	5,7	22,4
<i>Diospyros inhacaensis</i> F.White	326	12,4	12,9	4,3	4,4	21,6
<i>Mimusops caffra</i> E.Mey. ex A.DC.	68	3,0	2,7	3,6	12,8	19,0
<i>Suregada africana</i> (Sond.) Müll.Arg.	96	7,4	3,8	3,6	6,0	13,4
<i>Strychnos henningsii</i> Gilg	64	4,0	2,5	3,6	6,1	12,2
<i>Cola greenwayi</i> Brenan	136	11,1	5,4	2,7	3,8	11,9
<i>Hugonia orientalis</i> Engl.	49	2,3	1,9	3,2	5,6	10,7
<i>Dovyalis longispina</i> (Harv.) Warb.	71	2,6	2,8	4,3	2,3	9,4
<i>Ochna natalitia</i> (Meisn.) Walp.	80	3,1	3,2	3,8	2,4	9,4
<i>Diospyros natalensis</i> (Harv.) Brenan	56	3,4	2,2	2,7	4,1	9,0
<i>Tricalysia maputensis</i> Bridson & A.E.van Wyk	101	6,8	4,0	3,2	1,5	8,7
<i>Manilkara</i> sp	25	1,5	1,0	2,7	4,7	8,4
<i>Dalbergia arbutifolia</i> Baker	36	2,3	1,4	3,2	3,5	8,0
<i>Acacia tortilis</i> (Forssk.) Hayne	17	1,1	0,7	2,3	4,4	7,4
<i>Tricalysia junodii</i> (Schinz) Brenan	63	3,2	2,5	3,4	0,5	6,4
<i>Coffea racemosa</i> Lour.	55	3,8	2,2	3,2	0,4	5,7
<i>Heywoodia lucens</i> Sim	29	4,5	1,2	0,5	2,8	4,4
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	33	2,7	1,3	2,0	1,0	4,3

Continua...

Continuação (Tabela 2.1)

Espécies	NI	DAP	DR	FR	DoR	IV
<i>Catunaregam spinosa</i>	26	1,5	1,0	2,5	0,6	4,1
<i>Pancovia golungensis</i> (Hiern) Exell & Mendonça	40	3,5	1,6	2,0	0,3	3,9
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	42	9,2	1,7	0,5	1,7	3,8
<i>Eugenia woodii</i> Dümmer	35	2,7	0,9	0,9	1,9	3,7
<i>Croton gratissimus</i> Burch.	22	1,8	0,9	2,0	0,7	3,6
<i>Euclea natalensis</i> A.DC.	23	0,8	0,2	0,5	2,9	3,5
<i>Strychnos madagascariensis</i> Poir.	5	7,6	1,4	0,2	1,9	3,4
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	9	1,0	0,4	1,1	1,8	3,3
<i>Balanites maughamii</i> Sprague	6	1,1	0,2	0,5	1,9	2,6
<i>Tarenna littoralis</i> Merr.	22	1,0	0,6	1,8	0,1	2,5
<i>Deinbollia</i> sp	14	2,1	0,8	1,6	0,1	2,5
<i>Ochna barbosa</i> N. Robson	20	0,9	0,4	1,4	0,6	2,4
<i>Turraea floribunda</i> Hochst.	11	2,4	0,8	1,4	0,1	2,3
<i>Deinbollia oblongifolia</i> (E.Mey. ex Arn.) Radlk.	11	1,0	0,4	1,6	0,1	2,1
<i>Eugenia natalitia</i> Sond.	14	1,8	0,6	0,9	0,6	2,0
<i>Oxyanthus latifolius</i> Sond.	12	1,5	0,5	1,1	0,4	2,0
<i>Bridelia cathartica</i> Bertol.	6	0,7	0,2	0,9	0,7	1,8
<i>Xylothea kraussiana</i> Hochst.	11	1,2	0,4	1,1	0,2	1,8
<i>Ochna</i> sp 1	21	3,1	0,8	0,7	0,2	1,7
<i>Strychnos mitis</i> S.Moore	14	2,5	0,6	0,7	0,2	1,4
<i>Diospyros rotundifolia</i> Hiern	9	1,3	0,4	0,7	0,2	1,3
<i>Azelia quanzensis</i> Welw.	2	0,3	0,1	0,5	0,5	1,1
Meliaceae 2	4	0,5	0,2	0,7	0,2	1,0
<i>Vangueria</i> sp	13	2,9	0,5	0,2	0,2	0,9
<i>Strychnos decussata</i> (Pappe) Gilg	11	1,9	0,4	0,5	0,0	0,9
<i>Tarenna barbertonensis</i> (Bremek.) Bremek.	4	0,5	0,2	0,7	0,0	0,9
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook.f. ex Benth. var. <i>anisata</i>	4	0,3	0,1	0,5	0,3	0,8
<i>Manilkara discolor</i> (Sond.) J.H.Hemsl.	2	0,4	0,1	0,7	0,0	0,8
<i>Manilkara concolor</i> (Harv.) Gerstner	3	0,4	0,1	0,7	0,0	0,8
<i>Strychnos</i> sp 1	3	0,2	0,0	0,2	0,5	0,7
<i>Ptaeroxylon obliquum</i> (Thunb.) Radlk.	1	2,0	0,4	0,2	0,0	0,6
<i>Coptosperma supra-axillare</i> (Hemsl.) Degreef	9	0,3	0,1	0,5	0,1	0,6
<i>Psydrax locuples</i> (K.Schum.) Bridson	2	0,5	0,1	0,2	0,3	0,6
<i>Brachylaena discolor</i> DC.	5	1,1	0,2	0,2	0,2	0,6
<i>Ozoroa engleri</i> R. Fern. & A. Fern.	1	0,2	0,0	0,2	0,3	0,6
<i>Synsepalum brevipes</i> (Baker) T.D.Penn.	3	0,7	0,1	0,2	0,2	0,6
<i>Croton pseudopulchellus</i> Pax.	2	0,3	0,1	0,5	0,0	0,6
Meliaceae 1	2	0,3	0,1	0,5	0,0	0,5

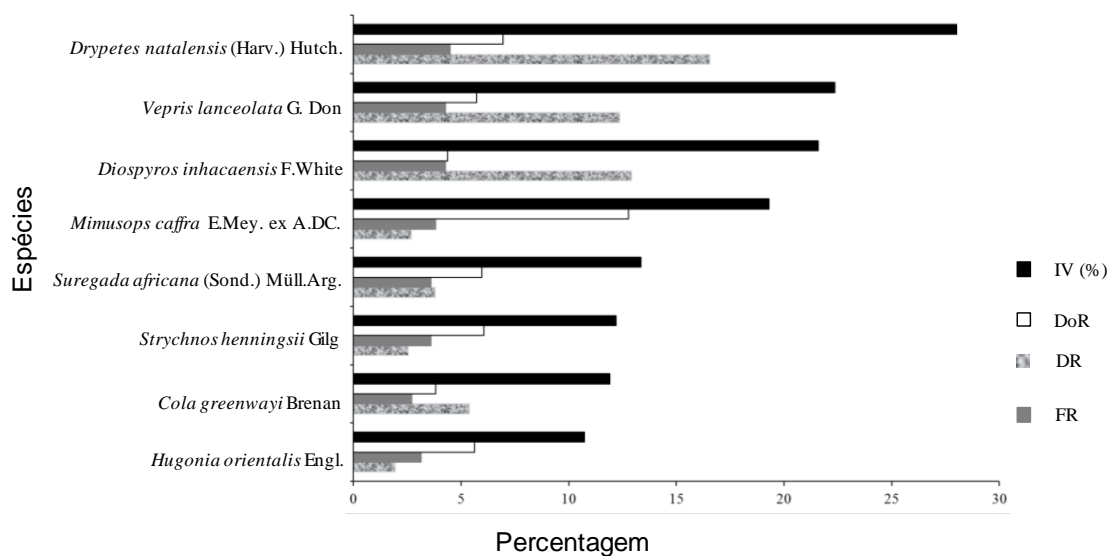
Continua...

Continuação (Tabela 2.1)

Espécies	NI	DAP	DR	FR	DoR	IV
<i>Vangueria randii</i> S.Moore	2	0,3	0,1	0,5	0,0	0,5
<i>Tarenna pavettoides</i> (Harv.) Sim	6	1,3	0,2	0,2	0,0	0,5
<i>Sapium ellipticum</i> (Hochst.) Pax	1	0,2	0,0	0,2	0,2	0,4
<i>Celtis africana</i> Burm.f.	2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,4
<i>Commiphora africana</i> (A.Rich.) Endl.	2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,4
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,4
<i>Tricalysia delagoensis</i> Schinz	2	0,5	0,1	0,2	0,0	0,3
<i>Turraea obtusifolia</i> Hochst.	2	0,5	0,1	0,2	0,0	0,3
<i>Maytenus nemorosa</i> Marais	2	0,5	0,1	0,2	0,0	0,3
<i>Tricalysia capensis</i> (Meisn. ex Hochst.) Sim	2	0,5	0,1	0,2	0,0	0,3
<i>Lagynias lasiantha</i> (Sond.) Bullock	2	0,5	0,1	0,2	0,0	0,3
<i>Commiphora neglecta</i> Verd.	1	0,5	0,1	0,2	0,0	0,3
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Brachylaena huillensis</i> O.Hoffm	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Suregada zanzibariensis</i> Baill.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Tricalysia coriacea</i> (Benth.) Hiern	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Tricalysia lanceolata</i> (Sond.) Burt Davy	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Monodora junodii</i> Engl. & Diels	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Pavetta pumila</i> N.E.Br.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Eugenia capensis</i> (Eckl. & Zeyh.) Harv.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Pavetta zeyheri</i> Sond.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Empogona lanceolata</i> (Sond.) Tosh & Robbr.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Coptosperma littorale</i> (Hiern) Degreef	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Maytenus heterophylla</i> Eckl	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Pancovia</i> sp	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Rytigynia neglecta</i> (Hiern) Robyns	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Clerodendrum glabrum</i> E.Mey.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook.f. ex Benth.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Pavetta gracillima</i> S.Moore	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3
<i>Pavetta catophylla</i> K.Schum.	1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3

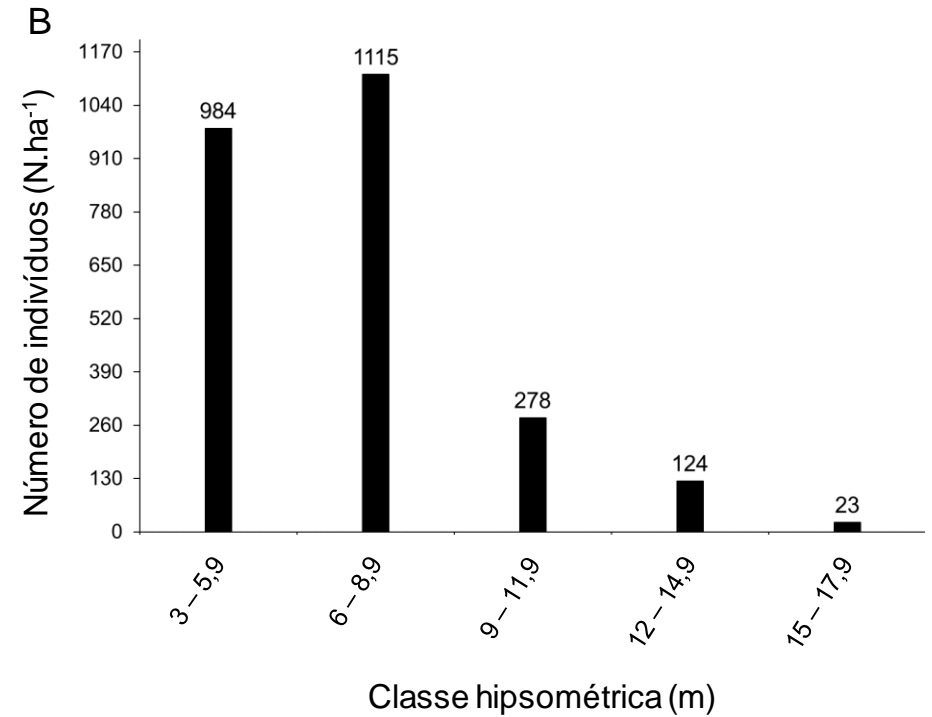
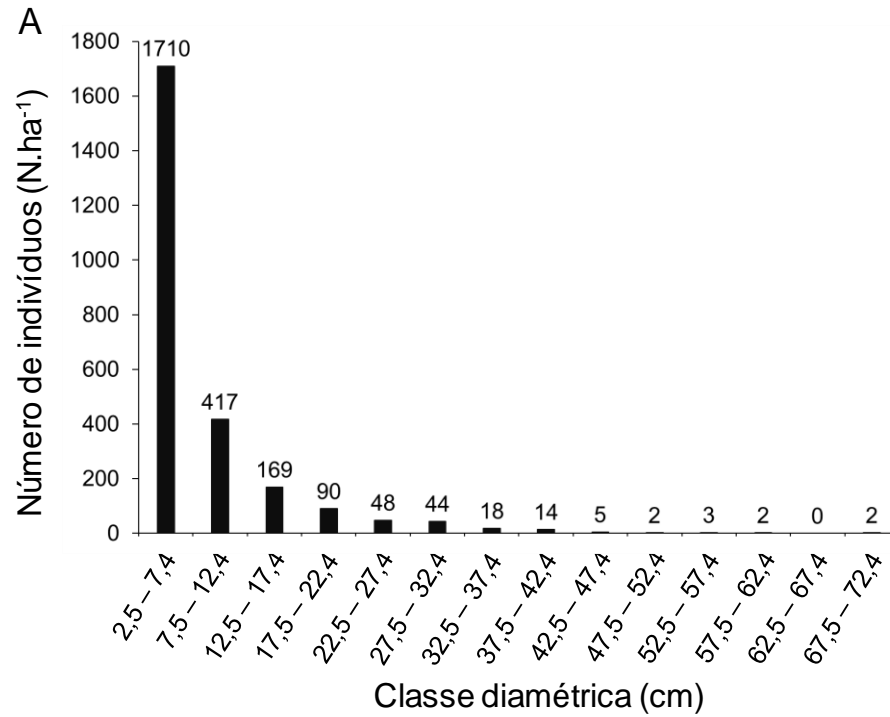
NI - número (ind.ha⁻¹), DAP - diâmetro a altura do peito (cm), DR - densidade relativa (%), FR - frequência relativa (%), DoR - dominância relativa (%), IV - valor de importância (%).

Figura 2.1 – Principais espécies de floresta costeira da REM, Moçambique.



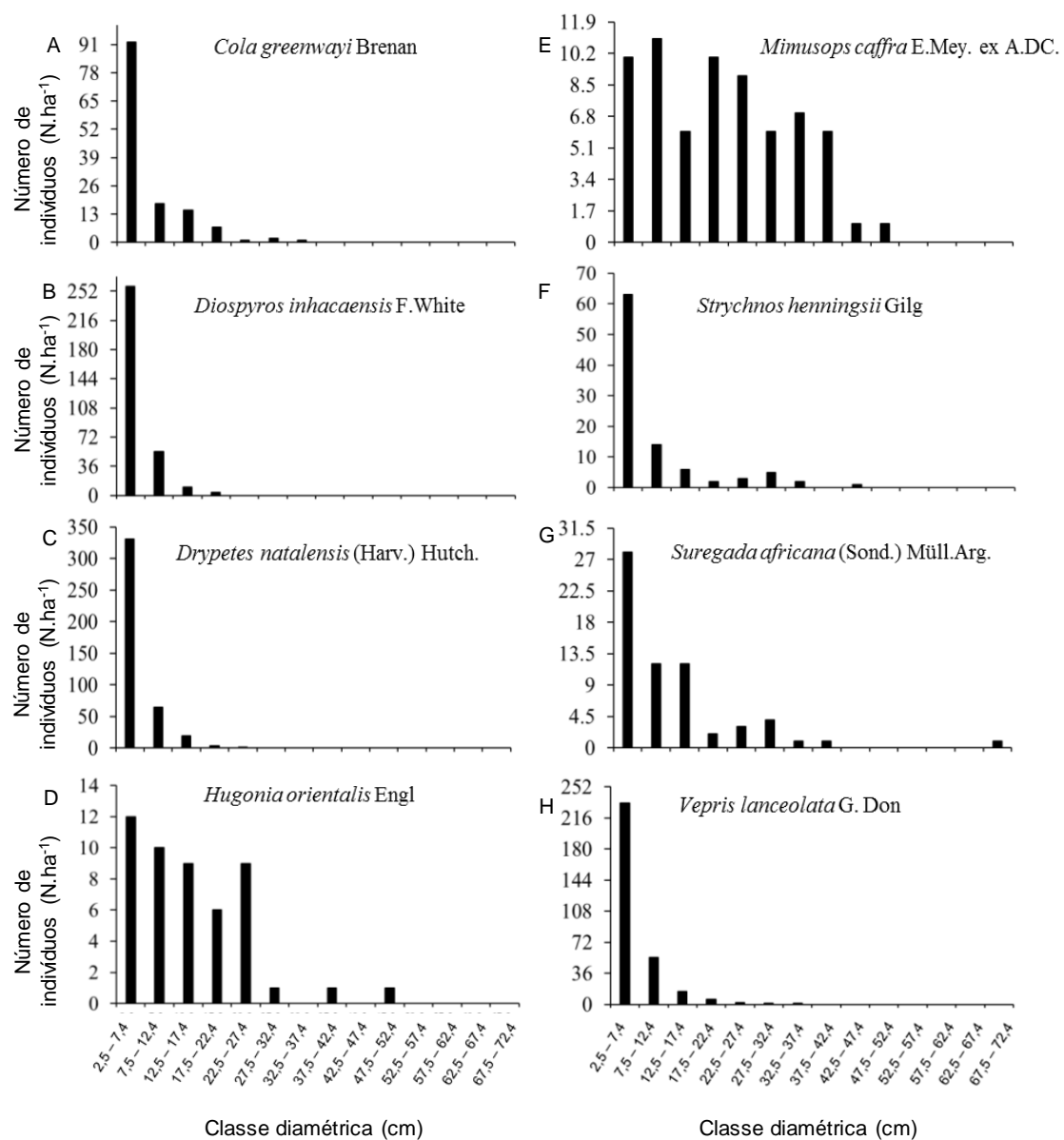
A distribuição diamétrica da vegetação estudada ilustra o formato exponencial negativo (“J” reverso), que é uma das características principais das florestas inequidâneas (Figura 2.2). As duas primeiras classes contêm elevado número de indivíduos com DAP entre 2,5 e 12,4 cm, totalizando 84,27% dos indivíduos amostrados. Os indivíduos com DAP menor que 5 cm representam aproximadamente 45% (1147 indivíduos) de todos os espécimes amostrados (Figura 2.2A). Os diâmetros médio e máximo foram de 8,38 cm e 72,19 cm, respectivamente. A distribuição de indivíduos por classes hipsométricas demonstrou que as duas primeiras classes concentravam 83,16%, tendo a segunda classe contribuído com maior percentagem de indivíduos (44,18%) (Figura 2.2B). As alturas médias e máximas foram de 6,59 m e 17 m, respectivamente.

Figura 2.2 – A. Distribuição de indivíduos por classe de diamétrica na vegetação costeira na Reserva Especial de Maputo, Moçambique. B. Distribuição de indivíduos por classe hipsométrica na vegetação costeira na Reserva Especial de Maputo, Moçambique.



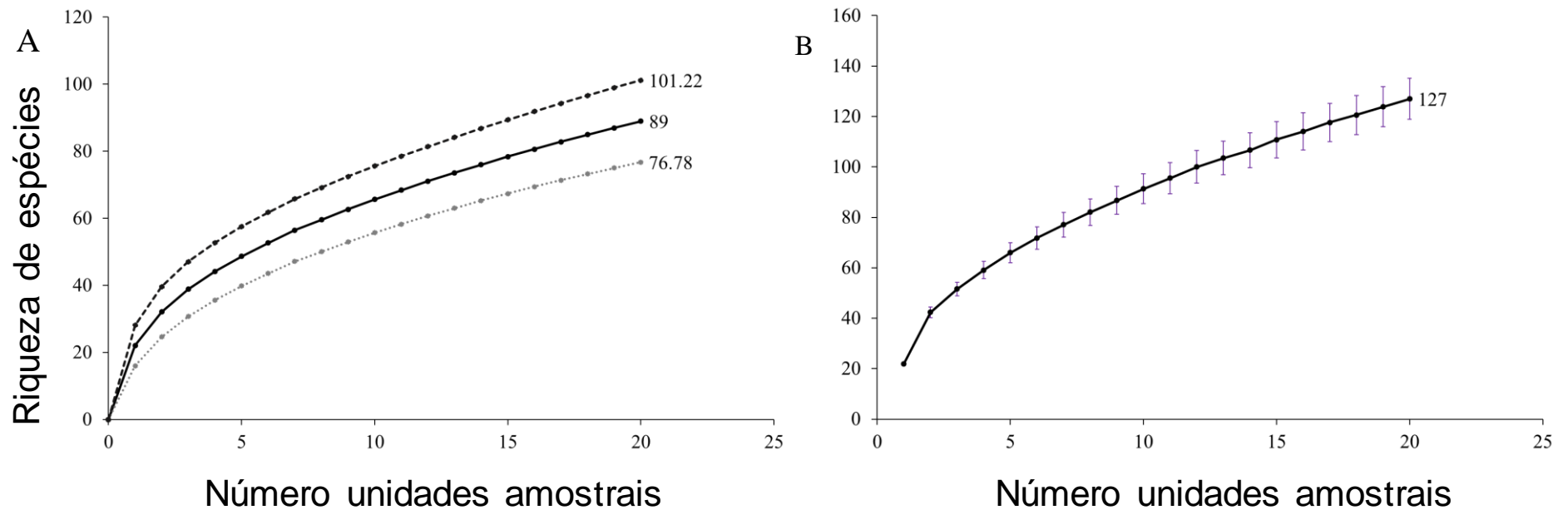
As espécies com maior IV neste estudo (Figura 2.3) seguiram em quase totalidade a tendência da distribuição no padrão “J reverso” para as classes diamétricas, exceto *Hugonia orientalis* e *Mimusops caffra*, que apresentaram distribuição diamétrica distinta à oscilação do número de indivíduos nas classes iniciais (Figura 2.3).

Figura 2.3 – Distribuição diamétrica das 8 espécies florestais costeiras mais importantes na REM, Maputo, Moçambique.



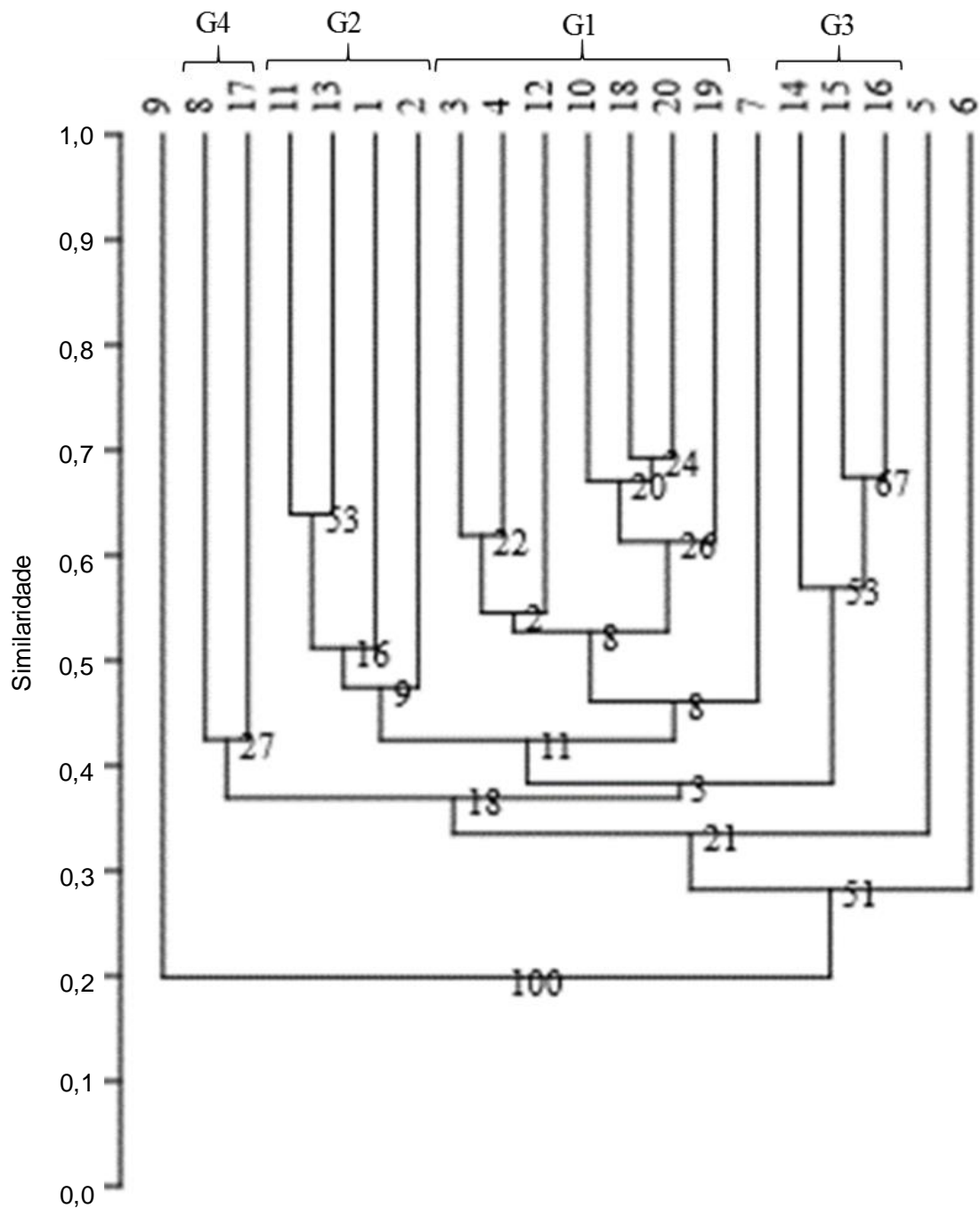
A riqueza observada através do estimador Mao Tau nas 20 unidades amostrais foi de 89 espécies. Caso o esforço amostral fosse duplicado, poderia apresentar 101 espécies inventariadas, 12 espécies a mais, correspondendo a 13% do número total das espécies coletadas. Se fosse diminuído o tamanho da amostragem, seriam inventariadas 77 espécies, 12 espécies a menos em relação ao número total das amostradas. Em resumo, teríamos 89 ± 12 (Figura 2.4A) de riqueza de espécies. O estimador Jackknife de primeira ordem estimou um total de 127 espécies lenhosas, 38 a mais do que o número real de espécies inventariadas na floresta dunar costeira (Figura 2.4B).

Figura 2.4 – Amostra de rarefação (Mao Tau) (A) e riqueza de espécies estimada por Jackknife 1 (B) para espécies florestais costeiras da REM, Maputo, Moçambique.



Verificou-se a formação de quatro grupos de parcelas que possuem maior compartilhamento de espécies (Figura 2.5). O primeiro grupo (G1) formado pelas parcelas 3, 4, 10, 12, 18, 19 e 20, enquanto o segundo (G2) constituído pelas parcelas 1, 2, 11 e 13. Por sua vez o terceiro grupo (G3) foi originado pelas parcelas 14, 15 e 16, e o quarto grupo foi formado pelas parcelas 8 e 17. As parcelas 5, 6, 7 e 9 não formaram nenhum grupo. O dendrograma apresentou coeficiente de correlação cofenética de 0,8177, demonstrando que não houve grande distorção no agrupamento pelo método UPGMA.

Figura 2.5 – Dendrograma de semelhança entre parcelas da Reserva Especial de Maputo, Moçambique de acordo com o índice de Bray-Curtis e método de agrupamento UPGMA.



Foram também observados a formação de subgrupos. No G1, as parcelas 18 e 20 apresentaram maior similaridade entre elas (69%), do que com as parcelas 3, 4, 10, 12 e 20 (Tabela 2.2). A constituição dos grupos G1, G2 e G4 apresentaram baixo suporte bootstrap (8%, 9% e 27%), respectivamente, e a formação do grupo G3 apresentou também fraco suporte bootstrap (53%). No grupo G1, podemos visualizar a subdivisão em dois grupos de maior semelhança florística, que são as parcelas 3, 4 e 12, com 62% e 60% de similaridade e suportes de bootstrap de 22% e 2% e as parcelas 10, 18, 19 e 20 com 67% e 69% de similaridade e suporte bootstrap de 20%, 24% e 26%. Para o grupo G2 ilustra-se a subdivisão de dois grupos de maior semelhança florística, que são as parcelas 11 e 13 com 64% similaridade e suporte bootstrap de 53% e as parcelas 1 e 2 com 50% de similaridade florística e suporte de bootstrap de 9%. No grupo G3, houve a subdivisão compostos pelas parcelas 14 e 15, 16, com 62% e 67% de similaridade florística respectivamente e suporte bootstrap de 53% e 67%. Por fim, o grupo G4 ilustrou 42% de similaridade florística e suporte bootstrap de 27% (Tabela 2.2 e Figura 2.5).

Tabela 2.2 – Índices de similaridade Bray-Curtis para as parcelas de dunas costeiras da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	0,5029	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	0,5359	0,5392	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	0,4138	0,4848	0,6186	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	0,3116	0,3918	0,4828	0,3628	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	0,2821	0,3974	0,3492	0,3934	0,324	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	0,3983	0,2203	0,4745	0,4104	0,2652	0,1719	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	0,4248	0,371	0,4942	0,3715	0,3855	0,2718	0,3849	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	0,1398	0,221	0,1826	0,1596	0,1818	0,2289	0,1355	0,3051	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	0,3938	0,3465	0,6233	0,4615	0,3759	0,3013	0,4938	0,4854	0,1859	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	0,5174	0,4796	0,6068	0,4211	0,4107	0,2431	0,3759	0,4861	0,1517	0,4789	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	0,4914	0,4581	0,6038	0,4865	0,3686	0,2925	0,5185	0,4539	0,157	0,6095	0,5914	1	–	–	–	–	–	–	–	–
13	0,5062	0,4407	0,4453	0,3881	0,2273	0,1448	0,3922	0,3849	0,1275	0,4136	0,6391	0,4444	1	–	–	–	–	–	–	–
14	0,2969	0,2679	0,4656	0,25	0,3413	0,2105	0,3946	0,3656	0,2092	0,5192	0,4252	0,407	0,2313	1	–	–	–	–	–	–
15	0,3882	0,4655	0,4074	0,3409	0,3154	0,2949	0,2252	0,4111	0,3077	0,4438	0,3511	0,3618	0,3444	0,6207	1	–	–	–	–	–
16	0,2913	0,3483	0,3682	0,2833	0,262	0,2903	0,1624	0,3828	0,3241	0,4429	0,303	0,2901	0,2657	0,5174	0,6742	1	–	–	–	–
17	0,3523	0,4211	0,2775	0,2759	0,2915	0,2692	0,2822	0,4248	0,2688	0,3629	0,3085	0,319	0,332	0,2533	0,3713	0,3981	1	–	–	–
18	0,3701	0,3293	0,5993	0,4057	0,3032	0,2222	0,4577	0,4276	0,1818	0,6706	0,4516	0,6387	0,3448	0,5863	0,4952	0,4648	0,3307	1	–	–
19	0,4267	0,3636	0,5039	0,4762	0,2581	0,3122	0,4	0,3491	0,1702	0,5519	0,4	0,4128	0,4759	0,4676	0,5105	0,4784	0,2933	0,6007	1	–
20	0,4047	0,3175	0,6069	0,4789	0,3429	0,3038	0,472	0,4039	0,1423	0,6706	0,461	0,5112	0,3851	0,5484	0,4654	0,439	0,3035	0,6925	0,6863	1

De acordo com a Análise de Espécies Indicadoras (ISA), foram obtidas oito (8) espécies indicadoras, representando 9% do total das espécies amostradas. No grupo G1 (parcelas 3, 4, 10, 12, 18, 19 e 20), verificou-se que não houve espécies indicadoras perfeitas, i.e., aquelas que apresentaram Valor Indicador (IV) de 100%, mas as espécies *Catunaregam spinosa* e *Drypetes natalensis* ilustraram IV de 51% e 37% respectivamente. No grupo G2 (parcelas 1, 2, 11 e 13) a espécie *Cola greenwayi* mostrou IV de 69%. E o grupo G3 (parcelas 14, 15 e 16 com as espécies *Croton gratissimus*, *Manilkara concolor*, *Tricalysia maputensis*, *Ozoroa engleri* e *Diospyros inhacaensis* obtiveram IV de 97%, 84%, 68%, 67% e 43% respectivamente, o grupo G4 não teve espécies indicadoras e as demais parcelas não tiveram nenhum agrupamento (Tabela 2.3).

Tabela 2.3 – Espécies indicadoras (IV≥35) dos grupos florísticos da Reserva Especial de Maputo, Moçambique. IV = valor do indicador. Os valores em negrito são significativos ($p \leq 0,05$) pelo teste de Monte Carlo, com 4999 permutações.

Grupo	Espécies indicadoras	IV (%)	p
G1 (parcelas 3, 4, 10, 12, 18, 19, 20)	<i>Catunaregam spinosa</i>	51,2	0,0262
	<i>Ochna</i> sp 1	42,9	0,1262
	<i>Vepris lanceolata</i>	40,8	0,0620
	<i>Drypetes natalensis</i>	37,1	0,0186
	<i>Mimusops caffra</i>	34,2	0,2513
	<i>Balanites maughamii</i>	28,6	0,4029
	<i>Diospyros rotundifolia</i>	19,9	0,5913
	<i>Brachylaena discolor</i>	14,3	1
	<i>Celtis africana</i>	14,3	1
	<i>Maytenus heterophylla</i>	14,3	1
	<i>Maytenus nemorosa</i>	14,3	1
	<i>Monodora junodii</i>	14,3	1
	<i>Rytigynia neglecta</i>	14,3	1
	<i>Suregada zanzibariensis</i>	14,3	1
	<i>Synsepalum brevipes</i>	14,3	1
	<i>Tarenna pavettoides</i>	14,3	1
G2 (parcelas 1, 2, 11, 13)	<i>Bridelia cathartica</i>	14,1	0,9146
	<i>Cola greenwayi</i>	69,1	0,0122
	<i>Strychnos decussata</i>	50	0,0768

Continua...

Continuação (Tabela 2.3)

Grupo	Espécies indicadoras	IV (%)	p
G2 (parcelas 1, 2, 11, 13)	<i>Pancovia golungensis</i>	42	0,193
	<i>Strychnos</i> sp 1	38,9	0,1698
	<i>Clausena anisata</i>	25	0,6473
	<i>Commiphora africana</i>	25	0,6537
	Meliaceae 2	25	0,6529
	<i>Pavetta zeyheri</i>	25	0,6473
	<i>Dovyalis longispina</i>	24,5	0,895
	<i>Strychnos mitis</i>	21,6	0,6005
	<i>Deinbollia</i> sp	13,1	0,9776
	<i>Azelia quanzensis</i>	12,5	1
	<i>Deinbollia oblongifolia</i>	10,2	0,967
	<i>Croton gratissimus</i>	96,6	0,0016
	<i>Manilkara concolor</i>	84,2	0,0022
	<i>Tricalysia maputensis</i>	67,5	0,0012
	<i>Ozoroa engleri</i>	66,7	0,0182
	<i>Eugenia natalitia</i>	45	0,0952
	<i>Diospyros inhacaensis</i>	42,8	0,0032
	<i>Oxyanthus latifolius</i>	36,8	0,1998
	<i>Coffea racemosa</i>	35,7	0,3767
<i>Turraea floribunda</i>	33,5	0,2424	
G3 (parcelas 14, 15, 16)	<i>Eugenia capensis</i>	33,3	0,2474
	<i>Pavetta catophylla</i>	33,3	0,2474
	<i>Psydrax locuples</i>	33,3	0,2496
	<i>Tricalysia coriacea</i>	33,3	0,248
	<i>Hugonia orientalis</i>	31,1	0,4311
	<i>Euclea natalensis</i>	30,9	0,4091
	<i>Manilkara</i> sp	27	0,5821
	<i>Ziziphus mucronata</i>	24,2	0,5091
	<i>Tricalysia capensis</i>	23,3	0,4959
	<i>Vangueria randii</i>	23,3	0,4975
	<i>Clausena anisata</i> var. <i>anisata</i>	21	0,5099
	<i>Maytenus senegalensis</i>	50,8	0,0974
	<i>Brachylaena huillensis</i>	50	0,105
	<i>Clerodendrum glabrum</i>	50	0,1042
	<i>Dichrostachys cinerea</i>	50	0,105
	G4 (parcelas 8, 17)	<i>Empogona lanceolata</i>	50
<i>Lagynias lasiantha</i>		50	0,105
Meliaceae 1		50	0,105
<i>Sapium ellipticum</i>		50	0,1042
<i>Tarenna barbertonensis</i>		50	0,1042
<i>Tricalysia lanceolata</i>		50	0,105
<i>Vangueria</i> sp		50	0,105

Continua...

Continuação (Tabela 2.3)

Grupo	Espécies indicadoras	IV (%)	p
	<i>Suregada africana</i>	47,2	0,24
	<i>Manilkara discolor</i>	38,9	0,1612
	<i>Strychnos henningsii</i>	38,1	0,3289
	<i>Strychnos madagascariensis</i>	35	0,1964
	<i>Xylothea kraussiana</i>	34	0,2398
	<i>Heywoodia lucens</i>	31	0,2621
	<i>Croton pseudopulchellus</i>	30	0,2757
	<i>Ochna natalitia</i>	23	0,9264
	<i>Acacia tortilis</i>	21,1	0,754
	<i>Ochna barbosae</i>	20,8	0,7265

3.2. RELAÇÃO VEGETAÇÃO - AMBIENTE

Os resultados das variáveis ambientais coletadas por unidades amostrais estão descritos na Tabela 2.4

Tabela 2.4 – Valores das variáveis ambientais da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.

Parcelas	Variáveis ambientais															
	Ca	Mg	K	Na	P	MO	Areia	Limo	Arg	Ag	TS	Af	AbD (%)	UM	pH	C/N
	mg.kg ⁻¹											%				
P1	1.116	115,2	62,4	32,2	10,8	2,57	97,2	0,4	2,4	90,6	6,6	A	32,35	1,52	5,7	21,29
P2	2.124	14,4	70,2	27,6	11,07	3,17	96,1	0,7	3,2	87,8	8,3	A	16,04	1,83	6,36	61,29
P3	1.064	64,8	78	20,7	9,5	2,96	97,7	0,5	1,8	91,1	6,6	A	12,9	1,72	6,22	21,46
P4	1.324	7,2	46,8	27,6	10,7	2,84	98,1	0,5	1,4	87,5	10,6	A	12,61	1,72	6,2	41,18
P5	1.112	57,6	39	27,6	9	1,06	96,6	1,1	2	87,2	9,4	A	19,28	1,94	6,4	7,69
P6	1.476	31,2	62,4	25,3	10,8	1,61	98,1	0,4	1,5	86,3	11,8	A	17,54	1,96	6,73	13,34
P7	2.044	48	54,6	18,4	11,04	2,58	96,9	0,4	2,7	85,6	11,3	A	33,46	2,11	6,62	16,63
P8	2.172	117,6	62,4	32,2	10	3,34	96,1	0,4	3,5	77,4	18,7	A	18,16	2,78	6,36	24,22
P9	1.796	12	81,9	27,6	11,3	3,57	96	0,6	3,4	79	17	A	17,94	2,8	6,39	18,82
P10	1.824	98,4	62,4	25,3	9,7	3,2	96,4	0,4	3,2	77,6	18,8	A	21,11	2,77	6,71	20,62
P11	1.616	84	46,8	27,6	10,6	3,29	95,7	1,3	3	90,6	5,1	A	28,81	2,83	6,48	23,85
P12	928	19,2	54,6	23	10,3	3,69	97,6	0,5	1,9	86,6	11	A	2,75	2,74	6,24	35,67
P13	1.576	7,2	78	20,7	9,98	2,82	96,9	0,9	3,1	91,1	5,8	A	5,04	2,73	6,28	20,45
P14	2.1	57,6	62,4	23	10,55	4,4	96,4	0,4	3,2	80,9	15,5	A	12,49	2,83	6,68	36,46
P15	1.91	14,4	78	29,9	11,28	1,85	95,5	0,6	3,9	83	12,5	A	39,89	2,84	7,02	11,92
P16	2.152	24	70,2	27,6	10,59	2,74	96,4	0,5	3,1	70,8	25,6	A	40,49	2,85	7,06	26,49
P17	1.99	48	78	20,7	9,9	3,4	96,5	0,5	3	77,9	18,6	A	28,54	2,82	7	28,17
P18	2.04	146,4	39	27,6	8,96	2,33	97,6	0,3	2,1	70,2	27,4	A	30,88	2,83	7,3	22,52
P19	1.692	91,2	70,2	29,9	11,03	2,69	94,9	0,8	4,3	64	30,9	A	8,34	2,84	7,35	15,6
P20	1.956	175,2	78	18,4	10,78	3,73	95,4	0,6	4	72,6	22,8	A	11,62	2,88	7,5	27,04
Média	1.329	61,68	63,77	25,65	10,40	2,89	96,61	0,59	2,84	81,89	14,72		20,51	2,47	6,63	24,74

Ca = Cálcio, Mg = Magnésio, K = Potássio, Na = Sódio, P = Fósforo, MO = matéria orgânica, Arg = argila, Ag = areia grossa, Af = areia fina, ST = composição da textura do solo, AbD= abertura do dossel, UM = umidade do solo.

Os dois eixos da análise de CCA explicaram 55.46% da variação de espécies e unidades de amostragem em função de variáveis ambientais (eixo 1 = 32,28%, Eixo 2 = 23,18%). As variáveis sódio, cálcio e potássio apresentaram forte correlação negativa ($p > 0,5$) com o eixo 2, enquanto que matéria orgânica e umidade do solo tiveram correlações negativas fracas com o eixo 2 e a abertura do dossel teve correlação positiva fraca com o mesmo eixo (Tabela 2.5). As parcelas 14, 18 e 17 tiveram afinidade com a variável cálcio. As parcelas 19 e 20 se identificaram com as variáveis umidade e matéria orgânica, enquanto as parcelas 1, 7, 12 e 16 tiveram maior abertura do dossel e baixas concentrações de potássio e sódio. As parcelas 5, 11 e 13 estão associadas com a baixa concentração de cálcio, teor de matéria orgânica e umidade do solo. As parcelas 3, 10 e 15, localizadas no centro da ordenação, não foram caracterizadas pelas variáveis incluídas na CCA (Figure 2.6 (A)).

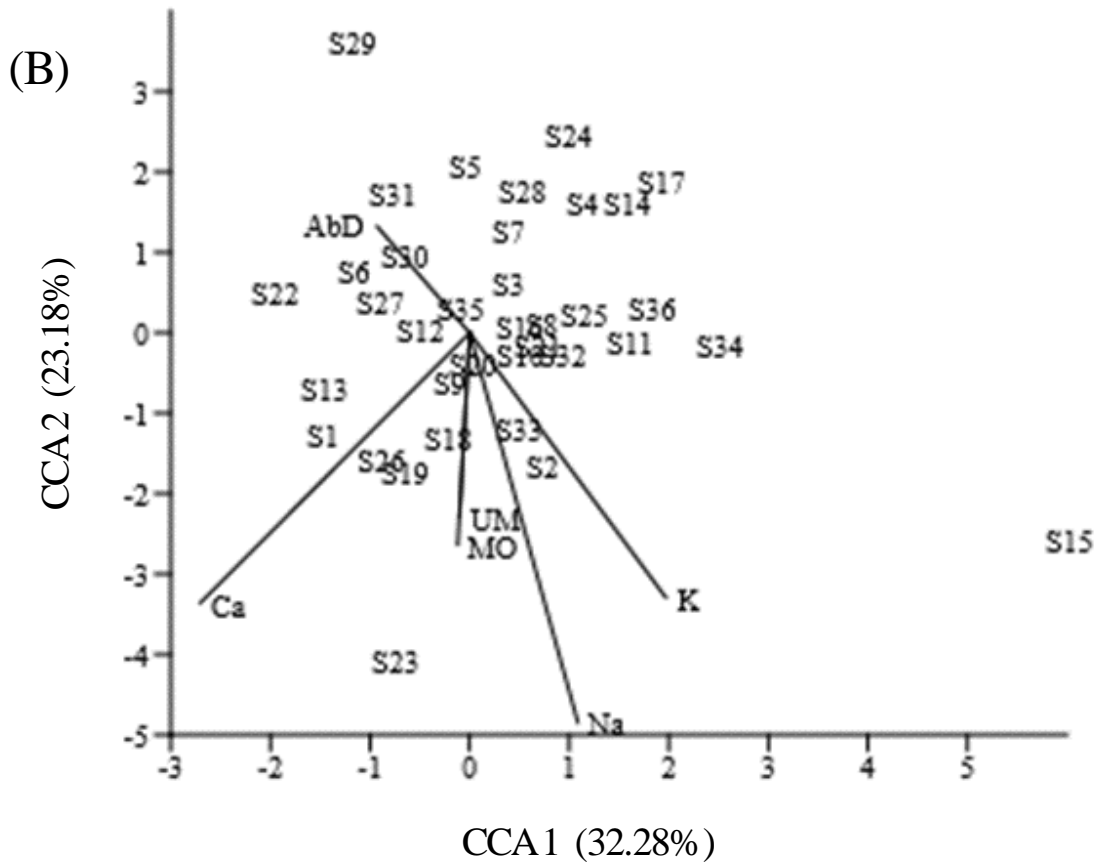
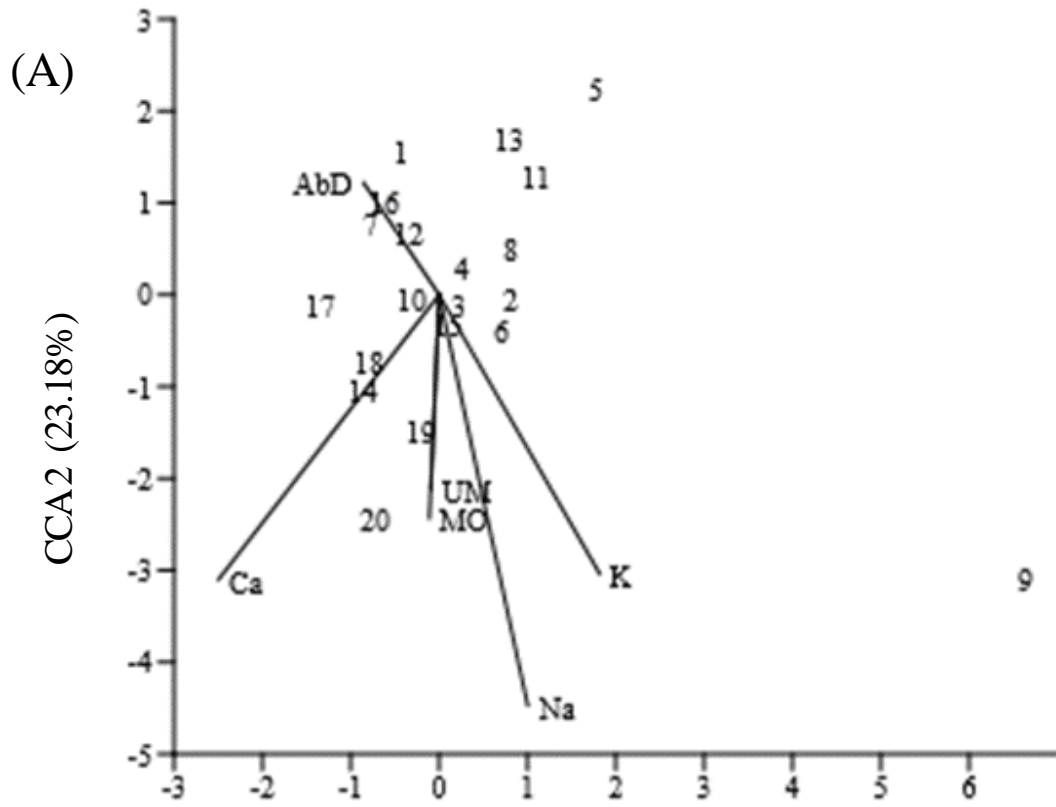
As espécies *Acacia tortilis*, *Diospyros inhacaensis*, *Euclea natalensis*, *Manilkara* sp. e *Maytenus senegalensis* tiveram preferência pela variável cálcio. *Mimusops caffra* e *Ochna* sp. 1 estiveram associadas às variáveis umidade do solo e matéria orgânica, e *Catunaregam spinosa* e *Turraea floribunda* estiveram mais relacionados à presença de sódio. *Diospyros natalensis* teve maior influência da variável potássio, *Dalbergia arbutifolia*, *Drypetes natalensis*, *Ochna barbosae*, *Suregada africana*, *Tarenna littoralis* e *Vepris lanceolata* aproximaram-se em função da variável abertura do dossel e as espécies *Coffea racemosa*, *Cola greenwayi*, *Croton gratissimus*, *Deinbollia oblongifolia*, *Deinbollia* sp, *Dovyalis longispina*, *Euclea natalensis*, *Eugenia natalitia*, *Eugenia capensis*, *H. orientalis*, *Hymenocardia ulmoides*, *Ochna natalitia*, *Oxyanthus latifolius*, *Pancovia golungensis*, *Tricalysia maputensis*, *Strychnos henningsii*, *Strychnos mitis*, *Strychnos decussata*, *Tricalysia junodii*, *Vangueria* sp, *Xylothea kraussiana* não tiveram distribuição associada com as variáveis ambiental utilizadas nesse estudo (Figure 2.6(B)).

Tabela 2.5 – Variáveis selecionadas para CCA e suas correlções com eixos 1 e 2.

Varáveis ambientais	Correlação	
	Eixo 1	Eixo 2
Cálcio (Ca)	-0,42	-0,52
Abertura do dossel (AbD)	-0,14	0,20
Potássio (K)	0,30	-0,51
Umidade do solo (UM)	-0,02	-0,35
Matéria orgânica (MO)	-0,02	-0,40
Sódio (Na)	0,17	-0,75

Figura 2.6 – Análise de Correspondência Canônica (CCA) com a ordenação das 20 unidades de amostragem (A) e as espécies mais abundantes (B) em função das variáveis ambientais na Reserva Especial de Maputo, Moçambique.

S1 = *Acacia tortilis*, S2 = *Catunaregam spinosa*, S3 = *Coffea racemosa*, S4 = *Cola greenwayi*, S5 = *Croton gratissimus*, S6 = *Dalbergia arbutifolia*, S7 = *Deinbollia oblongifolia*, S8 = *Deinbollia* sp, S9 = *Diospyros inhacaensis*, S10 = *Diospyros natalensis*, S11 = *Dovyalis longispina*, S12 = *Drypetes natalensis*, S13 = *Euclea natalensis*, S14 = *Eugenia natalitia*, S15 = *Eugenia capensis*, S16 = *Hugonia orientalis*, S17 = *Hymenocardia ulmoides*, S18 = *Manilkara* sp, S19 = *Maytenus senegalensis*, S20 = *Mimusops caffra*, S21 = *Ochna natalitia*, S22 = *Ochna barbosae*, S23 = *Ochna* sp1, S24 = *Oxyanthus latifolius*, S25 = *Pancovia golungensis*, S26 = *Tricalysia maputensis*, S27 = *Strychnos henningsii*, S28 = *Strychnos mitis*, S29 = *Strychnos decussata*, S30 = *Suregada africana*, S31 = *Tarenna littoralis*, S32 = *Tricalysia junodii*, S33 = *Turraea floribunda*, S34 = *Vangueria* sp, S35 = *Vepris lanceolata*, S36 = *Xylothea kraussiana*



4. DISCUSSÃO

4.1. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

Das oito espécies mais importantes nesse estudo, três (*D. inhacaensis*, *D. natalensis* e *M. caffra*) foram encontradas em um estudo realizado na floresta de dunas costeiras do Cabo Vida, Kwazulu-Natal, África do Sul (NZUNDA; GRIFFITHS; LAWES, 2007), destacando-se quanto a densidade e dominância na área de estudo. Resultados similares também foram obtidos por CDSZC/MICOA (2011) e Massuanganhe (2013) na vegetação das dunas costeiras do Posto Administrativo de Bilene, Gaza, Moçambique. As espécies acima referenciadas fazem parte das que ocorrem de forma restrita na vegetação das dunas costeiras no Sul de Moçambique e no norte da África do Sul (TINLEY, 1971; HATTON, 1995; MICOA, 1997; NOVUNGA et al., 1998; GRAINGER; VAN AARDE; WASSENAAR, 2011; VAN AARDE; GULDEMOND; OLIVIER, 2014).

A importância estrutural das espécies numa comunidade vegetal não depende apenas do maior número de indivíduos, mas também da sua área basal, demonstrado pelos parâmetros fitossociológicos observados (EISENLOHR et al., 2015). A espécie *Mimusops caffra* apresentou maior dominância relativa comparativamente às demais, similar ao encontrado por outros autores em demais estudos nas regiões costeiras africanas (CDSZC/MICOA E MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO –UEM, 2011; NZUNDA; GRIFFITHS; LAWES, 2007; MASSUANGANHE, 2013; GRAINGER; VAN AARDE, 2013; ZUNGU; MOSTERT; MOSTERT, 2018; COATES-PALGRAVE, 2002). Essa espécie é comumente dominante no dossel das florestas maduras das dunas costeiras por ser tolerante a ambientes salinos (COATES-PALGRAVE, 2002).

Em relação à diversidade florística estimada pelo índice de Shannon (H'), no presente estudo 3,23 nats/ind., foi demonstrada maior diversidade de espécies nesse ecossistema dunar costeiro em comparação com outros trabalhos desenvolvidos em vegetações dunares costeiras (CARBONI; CARRANZA; ACOSTA, 2009; FERNANDO et al., 2013; NZUNDA; GRIFFITHS; LAWES, 2007N; OLIVIER; VAN AARDE, 2014). Esse índice varia de 1,5 a 3,5 (MAGURRAN, 2019) e raramente ultrapassa 4,5 (MARGALEF, 1972). O índice de Shannon estimado nessa pesquisa, poderia ser maior se tivéssemos

incluído lianas e herbáceas, como foi o caso da pesquisa realizada nas dunas costeiras de KwaZulu-Natal, África do Sul, onde o índice de Shannon estimado foi de 4,37 (KAMBAJ et al., 2018).

As condições ambientais heterogêneas (ALTAY; OZTURK, 2012; CARRANZA et al., 2010; DRIUS et al., 2013), que caracterizaram esse fragmento florestal, podem ser a principal razão para os elevados valores da diversidade encontrados neste estudo (AGIR; KUTBAY; SURMEN, 2016; ATTORRE et al., 2012; TORCA; CAMPOS; HERRERA, 2018). As condições abióticas típicas desse ecossistema litorâneo, salinidade, acidez dos solos, ventos extremos e disponibilidade de matéria orgânica no solos (HWANG et al., 2016), podem ter alta influência na especialização do maior número de espécies (CARBONI; ZELENÝ; ACOSTA, 2016).

Quanto à distribuição diamétrica das espécies, a mesma seguiu o padrão das florestas tropicais inequianes (MAROD et al., 2020), na forma de exponencial negativo, onde o maior número de indivíduos estão nas classes iniciais e menor de indivíduos nas classes intermediárias e finais (ARAÚJO et al., 2018; RIBEIRO et al., 2002). A concentração de indivíduos dentro das primeiras classes diamétricas revela a presença de elevada quantidade de exemplares jovens na comunidade, sugerindo que as populações apresentam boas taxas de recrutamento de novos indivíduos. Assim, a constatação do “J reverso” demonstra a autorregeneração da comunidade vegetal (FELFILI, 1997).

No entanto, o fato de constatarmos que algumas espécies de maior valor de importância não apresentaram este padrão nos leva a inferir que há menor recrutamento de indivíduos dessas populações. Na área da presente pesquisa, a vegetação dunar costeira pode ter sofrido perturbação antrópica antes do estabelecimento da REM em 1969 (ANAC, 2021). Além disso, o baixo valor diamétrico decorre em parte da ação natural dos megaherbívoros (e.g. elefantes, girafas), que fazem parte da biodiversidade faunística dessa área de conservação, visto que os mesmos podem influenciar na dinâmica da estrutura da vegetação devido ao impacto que causam para se alimentarem, arrancando árvores pequenas, quebrando galhos das árvores grandes e descascando os fustes das mesmas (OMEJA et al., 2014; SSALI; SHEIL; NKURUNUNGI, 2013; SWIT, 2015). Dessa forma, contribuem para a abertura de clareiras e,

consequentemente, regeneração de novas espécies que iniciam o seu estabelecimento.

Alguns argumentos para o padrão de crescimento de florestas tropicais inequiduais de dunas costeiras, são as condições ambientais extremas (deficiência hídrica, ventos constantes, alta salinidade e falta de nutriente) (SCARANO, 2002), que servem de filtro abiótico (ASEFA et al., 2017) para o estabelecimento de novas espécies, crescimento e desenvolvimento (ACKERLY, 2003; CROSS; GREEN; MORGAN, 2015), além da competição inter e intra específicas entre as espécies e indivíduos (BEARD; CHOI; MEINERS, 2018). No que se refere a distribuição por classes hipsométricas, o resultado desse estudo demonstrou que as duas primeiras classes são as que possuem maior número de indivíduos, similar ao que acontece em regiões fitofisionomicamente similares (GIARETTA; DE MENEZES; PEREIRA, 2013; VAN AARDE et al., 2014; VON MALTITZ et al., 2003; WASSENAAR et al., 2005).

Para a similaridade florística, os grupos G1 e G3 tiveram elevada similaridade florística ($>0,5$), enquanto que os grupos G2 e G4 tiveram baixa similaridade florística ($<0,5$) (KENT; COKER 1992). A alta similaridade florística pode ter sido pela proximidade entre as parcelas 3, 4, 18, 19 e 20 pertencentes ao grupo G1 e as parcelas 14, 15 e 16 que formam o grupo G3. Por outro lado, a baixa similaridade florística entre os grupos G2 e G4 deve-se ao distanciamento entre as parcelas 11 e 13 (G2) e as parcelas 8 e 17 (G4). Um dos fatores que influencia na diversidade florística e a consequente similaridade e dissimilaridade florística é a distância (DINIZ-FILHO et al., 2012), visto que quando essa for maior dificulta a dispersão de sementes (FENNER; THOMPSON, 2005) e quando for menor facilita a dispersão das sementes, elevando a possibilidade de maior similaridade florística (CAMPUS, 2006).

Quanto à curva de rarefação, os estimadores não paramétricos usados para extrapolação podem ser ferramentas úteis, uma vez que fornecem uma estimativa do número total de espécies que se espera estar presente em uma comunidade e o esforço necessário para coletar uma determinada proporção dessas espécies (GOTELLI; COLWELL, 2011; ZAHL, 1977). Das 89 espécies observadas, estimou-se o máximo de riqueza de 101 e 127 espécies para Mao Tau e Jackknife 1 respectivamente. Os valores máximos estimados em nosso

estudo corroboram com os resultados publicados em pesquisas similares (GIARETTA; DE MENEZES; PEREIRA, 2013; KAMBAJ et al., 2018; MAROD et al., 2020; NZUNDA, EMMANUEL F.; GRIFFITHS; LAWES, 2007; OLIVIER; ROLO; VAN AARDE, 2017).

No que se refere às espécies indicadoras, oito espécies (*Catunaregam spinosa*, *Drypetes natalensis*, *Cola greenwayi*, *Croton gratissimus*, *Manilkara concolor*, *Tricalysia maputensis*, *Ozoroa engleri* e *Diospyros inhacaensis*) foram consideradas como indicadoras da floresta dunar costeira na REM. Este resultado converge com a pesquisa realizada na floresta de dunas costeiras de KwaZulu-Natal, África do Sul, visto que os autores observaram que essas espécies são comuns nas dunas costeiras da ecorregião de Maputaland (VON MALTITZ et al., 2003).

4.2. RELAÇÃO VEGETAÇÃO – AMBIENTE

Variáveis ambientais como potássio, sódio, cálcio, matéria orgânica, umidade do solo e abertura do dossel foram os principais fatores que explicaram as semelhanças entre as parcelas e esses parâmetros determinaram a distribuição das espécies na comunidade. Muitas espécies concentraram-se no centro do diagrama, apresentando baixos valores canônicos para os dois eixos de ordenação e, portanto, pode-se concluir que essas espécies apresentam maior plasticidade (SOUZA et al., 2018), aliada à alta heterogeneidade de mosaicos que os ecossistemas dunares apresentam, abrigando uma flora especializada para ambientes heterogêneos e com elevada adversidade física (ACOSTA; CARRANZA, 2005; AGIR; KUTBAY; SURMEN, 2016; ALTAY; OZTURK, 2012; TOMASELLI; PIETRO; SCIANDRELLO, 2011). Por outro lado, as variáveis ambientais evidenciaram características que as florestas maduras das dunas costeiras apresentam, visto que as mesmas tiveram similaridades com dunas costeiras de florestas maduras em KwaZulu-Natal (ROLO et al., 2016; VAN AARDE; SMITH; CLAASSENS, 1998).

A espécie *Drypetes natalensis* apresentou maior adaptabilidade às condições limitantes das dunas costeiras em comparação com às demais, sendo a mais representativa da floresta dunar da ecoregião de Tongaland-Pondoland Regional Mosaic (NZUNDA, EMMANUEL F.; GRIFFITHS; LAWES,

2007). Ao contrário, as espécies *Suregada africana* e *Vepris lanceolata* foram as espécies mais próximas do centro do mapa de ordenação, indicando distribuição não condicionada pelas variáveis edáficas analisadas e pela abertura do dossel. Nossos resultados da CCA evidenciam que a vegetação costeira da Reserva Especial de Maputo possui substancial relação com características ambientais, mostrando-se fortemente influenciada por K^+ , Na^+ , Ca^{+2} , MO, umidade do solo e abertura do dossel.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área estudada apresentou espécies características da formação das dunas costeiras, tais como: *Catunaregam spinosa*, *Drypetes natalensis*, *Cola greenwayi*, *Croton gratissimus*, *Manilkara concolor*, *Tricalysia maputensis*, *Ozoroa engleri* e *Diospyros inhacaensis*; estas também apresentaram maior valor de importância. A diversidade de espécies medida pelos índices de Shannon-Wiener (H') e Pielou (J') foram considerados superiores ou similares aos obtidos por estudos em áreas semelhantes. A distribuição diamétrica dos indivíduos, apresentou déficit nas classes maiores, fato relacionado à dinâmica vegetação.

Os resultados supracitados demonstraram a importância da conservação dos ecossistemas costeiros da costa oriental da África, representado aqui por Moçambique, e os benefícios dos serviços ecossistêmicos que os mesmos oferecem às comunidades locais e aos visitantes pelos níveis de proteção das dunas costeiras. O sucesso de planos de conservação para esses fragmentos florestais, levando em consideração o grau de organização das espécies vegetais no ambiente, e em outras florestas que ocorrem dentro da costa marítima depende da combinação e dos esforços coordenados de pesquisadores, proprietários de terras, empresas, governo, comunidades locais e partes interessadas.

6. REFERÊNCIAS

- ACOSTA, A.; CARRANZA, M. L. Combining Land Cover Mapping of Coastal Dunes with Vegetation Analysis. n. 1982, p. 133–138, 2005.
- AGIR, S. U.; KUTBAY, H. G.; SURMEN, B. Plant Diversity along Coastal Dunes of the Black Sea (North of Turkey). **Rendiconti Lincei**, v. 27, n. 3, p. 443–453, 2016.
- ALTAY, V.; OZTURK, M. Land Degradation and Halophytic Plant Diversity of Milleyha Wetland Ecosystem (Samandağ-Hatay), Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, v. 44, n. SPL. ISS. 2, p. 37–50, 2012.
- APG IV 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181, 1–20.
- ARAÚJO, L. H. B. de et al. Spatial Distribution and Diametric Structure of Tree Species in a Dense Ombrophilous Forest in Rio Grande Do Norte, Brazil. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 28, n. 2, p. 1–10, 2018.
- ASEFA, M. et al. Environmental Filtering Structures Tree Functional Traits Combination and Lineages across Space in Tropical Tree Assemblages. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 1–11, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-00166-z>>.
- ATTORRE, F. et al. A Methodological Approach for Assessing the Effects of Disturbance Factors on the Conservation Status of Mediterranean Coastal Dune Systems. p. 1–10, 2012.
- BEARD, K. H.; CHOI, R. T.; MEINERS, J. M. Competition and Coexistence in Plant Communities : Intraspecific Competition Is Stronger than Interspecific Competition. 2018.
- BOON, R. Pooley's trees of eastern South Africa, a complete guide. 2nd edition. Flora and Fauna publications Trust. Natal Herbarium, Durban, SA. 2010.
- CAMPUS, C. Flooding , Soil Seed Bank Dynamics and Vegetation Resilience of a Hydrologically Variable Desert Floodplain. p. 206–223, 2006.
- CARBONI, M.; CARRANZA, M. L.; ACOSTA, A. Assessing Conservation Status on Coastal Dunes: A Multiscale Approach. **Landscape and Urban**

Planning, v. 91, n. 1, p. 17–25, 2009.

CARBONI, M.; ZELENÝ, D.; ACOSTA, A. T. R. Measuring Ecological Specialization along a Natural Stress Gradient Using a Set of Complementary Niche Breadth Indices. **Journal of Vegetation Science**, v. 27, n. 5, p. 892–903, 2016.

CARRANZA, M. L. et al. Landscape-Scale Patterns of Alien Plant Species on Coastal Dunes: The Case of Iceplant in Central Italy. **Applied Vegetation Science**, v. 13, n. 2, p. 135–145, 2010.

CDSZC/MICOA e MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO - UEM. **Linha de Base Socioeconómica e Ambiental do Posto Administrativo da Praia de Bilene**. Distrito de Bilene-Macia, Província de Gaza. MICOA/CDS Zonas Costeiras e UEM - Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. 134p. 2011

COATES PALGRAVE, M. Keith Coates Palgrave Trees of Southern Africa, third edn., Struik, Cape Town. 2002.

COLWELL, R. K. et al. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. **Ecology**, v. 85, p. 2717–2727. 2004.

COLWELL, R. K.; EISENBERG, J. E. EstimateS Turns 20 : Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples , with Non-Parametric Extrapolation. n. February, p. 609–613, 2014.

CROSS, E. L.; GREEN, P. T.; MORGAN, J. W. A Plant Strategy Approach to Understand Multidecadal Change in Community Assembly Processes in Australian Grassy Woodlands. **Journal of Ecology**, v. 103, n. 5, p. 1300–1307, 2015.

DINIZ-FILHO, J. A. F. et al. Spatial Autocorrelation Analysis Allows Disentangling the Balance between Neutral and Niche Processes in Metacommunities. n. June 2011, p. 201–210, 2012.

DRIUS, M. et al. Boundary-Based Analysis for the Assessment of Coastal Dune Landscape Integrity over Time. **Applied Geography**, v. 45, p. 41–48, 2013.

DUFRENE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and Indicator Species: the need for a flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs**, v. 67, n. 3, p. 345–366, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA.

- Manual de métodos de análise de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011.
- ESCOBAR, F.; DAVIS, A. L. V. How Might Intensification of Farming Influence Dung Beetle Diversity (Coleoptera : Scarabaeidae) in Maputo Special Reserve (Mozambique)? p. 389–399, 2010.
- FELFILI, J. M. Diameter and Height Distributions in a Gallery Forest Tree Community and Some of Its Main Species in Central Brazil over a Six-Year Period (1985-1991). v. 20, n. 2, p. 155–162, 1997.
- FENNER, M , THOMPSON, K. **The Ecology of Seeds**. Cambridge : Cambridge Book Reviews. v. 26, n. October 2005, p. 2005–2007. 2005.
- FERNANDO, L. et al. Structure and Diversity of Restingas along a Flood Gradient in Southeastern Brazil 1. v. 27, n. 4, p. 801–809, 2013.
- GAUGRIS, J. Y.; VAN ROOYEN, M. W. Woody Vegetation Structure in Conserved versus Communal Land in a Biodiversity Hotspot: A Case Study in Maputaland, South Africa. **South African Journal of Botany**, v. 76, n. 2, p. 289–298, 2010. Disponível em:
<<http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2009.11.007>>.
- GEIGER, R. Classificação Climática de Köppen- Geiger. p. 1–7, 1936.
- GIARETTA, A.; DE MENEZES, L. F. T.; PEREIRA, O. J. Structure and Floristic Pattern of a Coastal Dunes in Southeastern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 1, p. 87–107, 2013.
- GOMES e SOUSA, A. Reserva florestal de Licuati. Comunicações N – 18. Instituto de Investigaçao Agrária Mocambique, Maputo, Mozambique. 1968.
- GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating Species Richness. In: Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment, Oxford University Press, United Kingdom, 39-54. 2011.
- GRAINGER, M. J.; VAN AARDE, R. J. The Role of Canopy Gaps in the Regeneration of Coastal Dune Forest. **African Journal of Ecology**, v. 51, n. 1, p. 11–20, 2013.
- GRAINGER, M. J.; VAN AARDE, R. J.; WASSENAAR, T. D. Landscape Composition Influences the Restoration of Subtropical Coastal Dune Forest. **Restoration Ecology**, v. 19, n. SPEC.ISSUE, p. 111–120, 2011.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST : PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA

ANALYSIS. v. 4, n. 1, p. 1–9, 2001.

HATTON, J. **A status quo assessment of the coastal zone, Mozambique.**

Phase 1: Ponta do Ouro-Xai-Xai. MICOA/UEM/IUCN. 60p. 1995.

HESP, P. A. Coastal Dunes in the Tropics and Temperate Regions : Location , Formation , Morphology and Vegetation Processes. **Ecological Studies**, V. 171, 2004.

HESP, P. A.; MARTINEZ, M. L. M. Transverse Dune Trailing Ridges and Vegetation Succession. **Geomorphology**, v. 99, p. 205–213, 2008.

HOGUANE, A. M. Perfil Diagnóstico Da Zona Costeira de Moçambique.

Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 7, n. 1, p. 69–82, 2007.

HWANG, J. S. et al. Relationship between the Spatial Distribution of Coastal Sand Dune Plants and Edaphic Factors in a Coastal Sand Dune System in Korea. **Journal of Ecology and Environment**, v. 39, n. 1, p. 17–29, 2016.

HYDE, M.A. et al., 2021. Flora of Mozambique: Disponível em: <<https://www.mozambiqueflora.com/index.php>>. Acesso em: set. 2021.

INSTITUTE, C. I. S. A. H. P. (CI) S. A. N. B. (SANBI). Ecosystem Profile Maputaland-Pondoland-Albany Biodiversity Hotspot. p. Final Version 23 April 2010, 2010. Disponível em:

<https://www.cepf.net/sites/default/files/final_mpah_ep_1.pdf>.

KAMBAJ, O. K. et al. A Floristic Comparison of Three Northern Coastal Forests Differing in Disturbance History. **Bothalia**, v. 48, n. 1, p. 1–13, 2018.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis**. Belhaven Press, London. 1992.

MAROD, D. et al. Woody Plant Community and Distribution in a Tropical Coastal Sand Dune in Southern Thailand. **Journal of Coastal Conservation**, v. 24, n. 4, 2020.

MASSUANGANHE, G. A. Avaliação Da Diversidade de Espécies Vegetais Na Região Costeira Do Posto Administrativo Da Praia Do Bilene. p. 143, 2013.

MATTHEWS, W. S. et al. Vegetation of the Tembe Elephant Park, Maputaland, South Africa. **South African Journal of Botany**, v. 67, n. 4, p. 573–594, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0254-6299\(15\)31188-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0254-6299(15)31188-1)>.

McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. PC-ORD for Windows: **multivariate analysis of ecological data**, version 6.08. Oregon: MjM Software Design, 2011.

- MICOA. **The biological diversity of Mozambique**. p. 98. 1997.
- MOLL, E. J.; WHITE, F. The Indian Ocean Coastal Belt. p. 561–598, 1978.
- NZUNDA, E. F.; GRIFFITHS, M. E.; LAWES, M. J. Multi-Stemmed Trees in Subtropical Coastal Dune Forest: Survival Strategy in Response to Chronic Disturbance. **Journal of Vegetation Science**, v. 18, n. 5, p. 693, 2007.
- OLIVIER, P. I.; ROLO, V.; VAN AARDE, R. J. Pattern or Process? Evaluating the Peninsula Effect as a Determinant of Species Richness in Coastal Dune Forests. **PLoS ONE**, v. 12, n. 4, p. 1–15, 2017.
- OLIVIER, P. I.; VAN AARDE, R. J. Multi-Scale Sampling Boosts Inferences from Beta Diversity Patterns in Coastal Forests of South Africa. **Journal of Biogeography**, v. 41, n. 7, p. 1428–1439, 2014.
- OMEJA, P. A. et al. Changes in Elephant Abundance Affect Forest Composition or Regeneration? **Biotropica**, v. 46, n. 6, p. 704–711, 2014.
- R CORE TEAM. R: A Language and Environment for Statistical Computing, 2016. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>.
- RIBEIRO, N. et al. Manual de Silvicultura Tropical. **Revista Do Instituto de Medicina Tropical de S**, v. 1, n. 4, p. 130, 2002.
- ROLO, V. et al. Validating Space-for-Time Substitution in a New-Growth Coastal Dune Forest. **Applied Vegetation Science**, v. 19, n. 2, p. 235–243, 2016.
- SCARANO, F. R. Structure, Function and Floristic Relationships of Plant Communities in Stressful Habitats Marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. **Annals of Botany**, v. 90, n. 4, p. 517–524, 2002.
- SMITH, R. J. et al. Designing a Transfrontier Conservation Landscape for the Maputaland Centre of Endemism Using Biodiversity, Economic and Threat Data. **Biological Conservation**, v. 141, n. 8, p. 2127–2138, 2008.
- SOTO, B.; MUNTHALI, S. M.; BREEN, C. Perceptions of the Forestry and Wildlife Policy by the Local Communities Living in the Maputo Elephant Reserve, Mozambique. **Biodiversity and Conservation**, v. 10, n. 10, p. 1723–1738, 2001.
- SOUZA, R. F. et al. Effect of Environmental Variables in the Distribution of Tree Species in the Iguaçu National Park. **Revista Árvore**, v. 41, n. 6, 2018.
- SSALI, F.; SHEIL, D.; NKURUNUNGI, J. B. How Selective Are Elephants as Agents of Forest Tree Damage in Bwindi Impenetrable National Park,

- Uganda? **African Journal of Ecology**, v. 51, n. 1, p. 55–65, 2013.
- SPIEGEL, M. R, SCHILLER, J. J; SRINIVASAN, R. **Probability and statistics**. McGraw-Hill, New York. eISBN: 9780071795586 0071795588. 2013.
- SWIT, N. The Impacts of Elephant Grazing on Plant Succession in Tropical Forests of Africa. **The Downtown Review Volume**, v. 2, n. 2, p. 6, 2015.
- TICHÝ, L. Field Test of Canopy Cover Estimation by Hemispherical Photographs Taken with a Smartphone. **Journal of Vegetation Science**, v. 27, n. 2, p. 427–435, 2016.
- TOMASELLI, V.; PIETRO, R. Di; SCIANDRELLO, S. Plant Communities Structure and Composition in Three Coastal Wetlands in Southern Apulia (Italy). 2011.
- TINLEY, K. L. Lake St. Lucia and its Peripheral Sand Catchment. Wildlife Society of Southern Africa, Durban. 1971.
- TORCA, M.; CAMPOS, J. A.; HERRERA, M. AC SC. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.11.016>>.
- VAN AARDE, R.J.; SMITH, A.-M.; CLAASSENS, A. S. Soil Characteristics of Rehabilitating and Unmined Coastal Dunes. **Restoration Ecology**, v. 6, n. 1, p. 102–110, 1998.
- VAN AARDE, Rudi J.; GULDEMOND, R. A. R.; OLIVIER, P. I. Biodiversity Status of Coastal Dune Forests in South Africa. **Coastal Conservation**, p. 161–179, 2014.
- VON MALTITZ, G. et al. Classification system for South African indigenous forests. An Objective Classification for the Department of Water Affairs and Forestry. Report ENV-P-C 2003-017. **Environmentek**, CSIR, Pretoria. 2003.
- WASSENAAR, T. D. et al. Community convergence in disturbed sub-tropical dune forest. **Ecology**, v. 86, n. 3, p. 655–666, 2005.
- WFO 2022: World Flora Online. Disponível em: <<http://www.anac.gov.mz/anac/>>.
- YUJIAN, L.; LIYE, X. Unweighted Multiple Group Method with Arithmetic Mean. n. 2, p. 830–834, 2010.
- ZAHL, S. Jackknifing An Index of Diversity. **Ecology**, v. 58, n. 4, p. 907–913,

1977.

ZUNGU, N. S.; MOSTERT, T. H. C.; MOSTERT, R. E. Plant Communities of the Umlalazi Nature Reserve and Their Contribution to Conservation in KwaZulu-Natal. **Koedoe**, v. 60, n. 1, p. 1–14, 2018.

CAPÍTULO III – LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO NA RESERVA ESPECIAL DE MAPUTO, MOÇAMBIQUE

RESUMO

A população moçambicana residente nas zonas rurais tem uma relação íntima com a flora nativa, visto que ela depende, na maioria das vezes, dessas espécies para a sua subsistência e cuidados primários de saúde. A relação entre a comunidade rural e a vegetação nativa se dá através da transmissão dos conhecimentos entre gerações. Para um conhecimento profundo dessa relação das comunidades tradicionais residentes no interior da Reserva Especial de Maputo com a vegetação costeira, objetivou-se nesse estudo (1) conhecer as principais atividades exercidas pelas comunidades locais e os benefícios da conservação dos recursos naturais, e (2) identificar as espécies de plantas nativas usadas pelas comunidades locais e o conhecimento etnobotânico associado. Um total de 18 informantes foram selecionados e questionados sobre as espécies vegetais utilizadas por eles, através de entrevistas estruturadas e semiestruturadas. As entrevistas foram realizadas de agosto de 2019 e março de 2020, na língua local (Xironga). Um total de 33 espécies de plantas pertencentes a 17 famílias foram coletadas, identificadas e documentadas. Todas as espécies vegetais eram árvores (100%). *Mimusops caffra* foi a que teve maior valor de uso (2,56). As categorias mais citadas foram medicinais e construção (40 e 28%). As plantas medicinais mais citadas foram *Acacia kraussiana* e *Bridelia cathartica*. A maioria das partes das plantas utilizadas são raízes e caules (75%). O presente estudo demonstrou que as comunidades locais da Reserva conservam informações importantes sobre a vegetação ao seu redor. As espécies vegetais são utilizadas para diversos fins, como alimentação, medicamentos, construção de habitações, lenha, bebida e pesca. Além disso, eles recebem anualmente 20% da renda de cada operador turístico como forma de compensação pela conservação dos recursos naturais daquela área protegida.

Palavras-chave: Muvucuza, Vegetação costeira; Plantas uteis; Conhecimento tradicional; Áreas protegidas.

ABSTRACT

The Mozambican population residing in rural areas has an intimate relationship with the native flora, as they mostly depend on these species for their subsistence and primary health care. The relationship between the rural community and native vegetation occurs through the transmission of knowledge between generations. For a deep understanding of the relationship between traditional communities residing inside the Maputo Special Reserve and coastal vegetation, the objective of this study was (1) to know the main activities carried out by local communities and the benefits of conserving natural resources, and (2) identify the native plant species used by local communities and the associated ethnobotanical knowledge. A total of 18 informants were selected and questioned about the plant species used by them, through structured and semi-structured interviews. The interviews were conducted from August 2019 to March 2020, in the local language (Xironga). A total of 33 plant species belonging to 17 families were collected, identified and documented. All plant species were trees (100%). *Mimusops caffra* had the highest use value (2.56). The most cited categories were medicinal and construction (40 and 28%). The most cited medicinal plants were *Acacia kraussiana* and *Bridelia cathartica*. Most of the plant parts used are roots and stems (75%). The present study demonstrated that the local communities of the Reserve retain important information about the vegetation around them. Plant species are used for various purposes, such as food, medicine, housing construction, firewood, drink and fishing. In addition, they receive annually 20% of the income of each tour operator as a form of compensation for the preservation of the natural resources of that protected area.

Keywords: Muvucuza, Coastal vegetation; useful plants; Traditional knowledge; Protected areas.

1. INTRODUÇÃO

A existência da humanidade se pauta pela interação com a natureza de todas as formas, em especial na sua relação com a vegetação, visto que isso permite sua sobrevivência de forma direta e indireta. Os recursos da biodiversidade são fundamentais para o desenvolvimento econômico, social e cultural das sociedades humanas (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004). Essa interação sempre teve muita força em função do valor cotidiano que a flora tem para uso alimentício, recreacional, ornamental, musical, medicinal tradicional e na construção civil (FÜRST; ZÜNDORF, 2015; PEI, 1991).

A população da África subsariana está nesse contexto, por possuir uma interação significativa com plantas nativas de ecossistemas locais e plantas naturalizadas, visto que a maior parte da população africana habita zonas rurais (58,75%) (WORLD BANK, 2021), onde tem na flora nativa a principal fonte de subsistência (alimentos, material de construção de casas, lenha e remédios) (RIBEIRO et al., 2010). Produtos florestais comestíveis continuam sendo as principais fontes de suplementos alimentares para a população de diferentes países africanos (MAUNDU; NAGUGI; KABUYE, 1999). Os recursos florestais são as principais fontes de sobrevivência da população rural dos países pobres da África tropical (BELCHER; RUÍZ-PÉREZ; ACHDIWAN, 2005). No continente africano, Moçambique é um país que possui 67% da sua população habitando regiões rurais (INE, 2019). Boa parte desses habitantes depende dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros em suas práticas cotidianas, funcionando como principal base econômica familiar (BRUSCHI et al., 2014).

Fazem parte da população rural de Moçambique os habitantes tradicionais que vivem no interior da Reserva Especial de Maputo (REM), a população é nativa e residiu sempre nesse local antes da criação dessa unidade de conservação. Esses habitantes têm seus usos e costumes culturais, religiosos e rituais tradicionais para sua sobrevivência local, onde as plantas são inclusas como uma das principais “aliadas” desse povo.

A relação existente entre esse povo moçambicano e os recursos florestais madeireiros e não madeireiros é denominada de Etnobotânica (GERIQUE, 2006). A etnobotânica é a ciência que compreende o entendimento

das sociedades humanas, passadas e presentes, e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004; MAIOLI-AZEVEDO; FONSECA-KRUEL, 2007). Estudos etnobotânicos têm procurado resgatar o conhecimento de diferentes comunidades tradicionais a fim de que esse conhecimento sejam utilizados para um desenvolvimento mais racional das regiões tradicionais, devido ao tempo de convivência destas comunidades com a floresta (ALACORN; PEIXOTO, 2008).

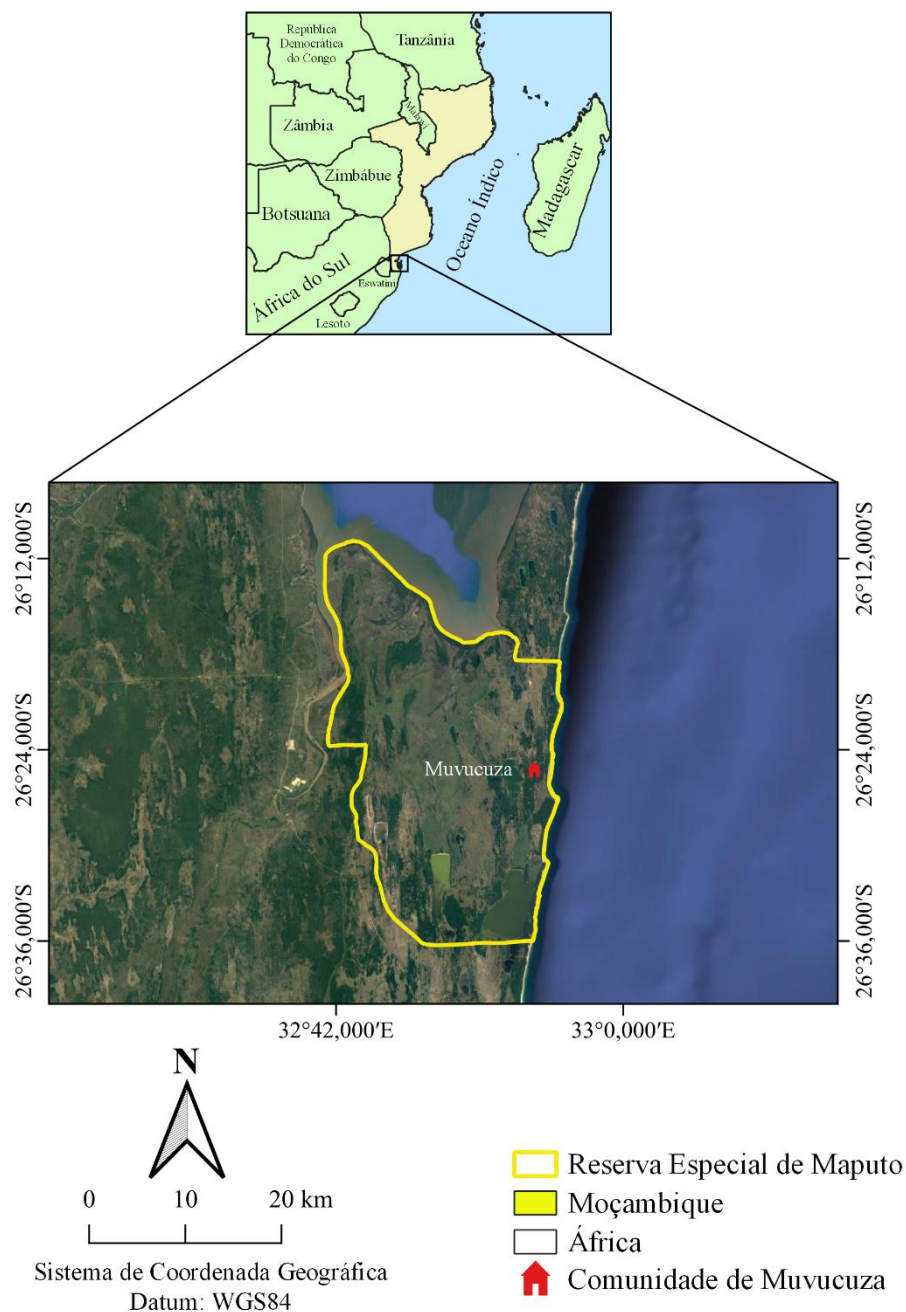
Nesse sentido, como forma de obter o conhecimento tradicional do uso das plantas nativas da Reserva Especial de Maputo pelas comunidades tradicionais residentes no seu interior, aliado à lacuna científica existente na etnobotânica de regiões tradicionais costeiras do continente africano, associada à necessidade de enriquecer o conhecimento local junto aos nativos, esse capítulo teve os seguintes objetivos: (1) conhecer e documentar os saberes dos habitantes locais de maneira menos genérica e os benefícios da conservação dos recursos naturais, e (2) realizar uma análise qualitativa e quantitativa das espécies de plantas nativas utilizadas pelas comunidades locais e o conhecimento etnobotânico associado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado na comunidade de Muvucuza, Reserva Especial de Maputo (REM), Distrito de Matutuíne, Província de Maputo, Sul de Moçambique (26° 25'S; 32° 45'E), com altitude variando de 5 a 110 m ao nível do mar (Figura 3.1). De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima é do tipo subtropical, caracterizado por duas estações bem distintas, quente e chuvoso (outubro – março) e inverno seco e frio (abril – setembro). A precipitação média anual é de 765 mm e a temperatura média anual de 22 °C (ESCOBAR; DAVIS, 2010).

Figura 3.1 – Área de estudo, comunidade de Muvucuza, Reserva Especial de Maputo, Moçambique.



2.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO

A população do Distrito de Matutuíne soma um total de 39.932 habitantes distribuídos por cinco Postos Administrativos, que são, Bela Vista,

Catembe-Nsime, Catuane, Machangulo e Zitundo (INE, 2012). Porém, 230 habitantes residem no Interior da REM distribuídos em quatro comunidades nomeadamente, Buingane, Mabuluco, Tsolombane e Muvucuza (ANAC, 2014). As línguas são Xironga e Português, mas a mais fluente é a língua Xironga, essa é a língua nativa da comunidade de Muvucuza, assim como das comunidades residentes no distrito de Matutuine. A principal religião professada é a Sião/Zione, seguidas pelas religiões Evangélica e Católica. As principais atividades econômicas são: agricultura, criação de gado e pesca. Há uma escola que leciona até o nível fundamental (INE, 2012). Em termos de festividades, há uma festa anual denominada “ukanyi”, que é um tipo de bebida tradicional de baixo teor alcoólico bastante apreciado, não somente pelo valor sócio-cultural que encerram as sessões de consumo, mas também pela sua conotação afrodisíaca. Esta bebida é preparada a partir da fermentação dos frutos da espécie *Sclerocarya birrea*, que é organizada pela comunidade local e dirigida pelos líderes comunitários, na época de maturação (janeiro a março) dos frutos da espécie *S. birrea* (Nkanye). Antes da festa, são realizados rituais tradicionais para evocar os ancestrais, os rituais são realizados em baixo da árvore de *S. birrea* (DAVA, 2009).

Antes do levantamento etnobotânico realizamos uma reunião entre pesquisadores, gestores administrativos da REM e líderes comunitários locais. Durante a reunião explicamos o objetivo e a importância dessa pesquisa e também recebemos a explicação dos procedimentos do uso do local, bem como os mapas guias para a circulação dentro da área protegida para a coleta das informações. Posteriormente, realizamos uma reunião com as comunidades locais, orientada pelos líderes comunitários. Após essa prévia nas apresentações e interlocuções, foram selecionados 12 homens e 6 mulheres nativos, considerados os melhores detentores de conhecimento tradicional e das espécies de plantas nativas, com idades compreendidas entre 20 e 60 anos, conforme informações repassadas pelos líderes comunitários locais e pela administração da área protegida.

A coleta dos dados etnobotânicos ocorreu entre agosto de 2019 e março de 2020. Utilizamos métodos padronizados (COTTON, 1996), onde fizemos a coleta dos dados de *casa-a-casa*, das categorias de uso (Apêndice A), através de entrevistas estruturadas e complementadas por entrevistas

semiestruturadas no idioma local (Xironga). Não realizamos nenhuma seleção das casas, visto que eram em número de 21 residências, equivalentes a igual número de famílias no interior da Reserva.

Além dos formulários, realizamos reuniões com a comunidade local após as entrevistas estruturadas e semiestruturadas, onde anotamos os depoimentos diretos a partir das consultas às listagens florísticas feitas ao longo dessas entrevistas. Durante as reuniões, realizamos um ranqueamento de preferências das espécies que foram citadas durante as entrevistas e confirmadas por dois parobotânicos (uma mulher e um homem), detentores de conhecimentos acerca das espécies nativas locais, onde apresentamos os exemplares de cada planta para a confirmação da comunidade. As perguntas incluíam nomes comuns e locais das plantas, bem como aplicações. Todas as entrevistas seguiram as diretrizes de ética em estudos etnobotânicos (ISE, 2006). Nos formulários das entrevistas incluímos questões relacionadas aos aspectos socioeconômicos de cada informante (nome, sexo, estado civil, idade, profissão, número de filhos, renda familiar/salário e o nível de escolaridade) (Apêndice A).

Coletamos os espécimes em estado reprodutivo e vegetativo, sendo que as férteis incluímos junto ao Herbário Nacional de Moçambique (LMA, acrônimo de acordo com o Index Herbariorum - <http://sweetgum.nybg.org/>). Alguns espécimes identificamos em campo com auxílio de um botânico com repleto conhecimento da flora de Moçambique e dois parobotânicos, com conhecimento da flora da Reserva Especial de Maputo, enquanto outros espécimes determinamos por meio da utilização de literaturas de referência, como revisões taxonômicas e floras regionais (BOON, 2010; COATES PALGRAVE, 2002; GOMES e SOUSA, 1968). Realizamos comparações com exsicatas dos herbários LMA e da Universidade Eduardo Mondlane (LMU, acrônimo de acordo com o Index Herbariorum - <http://sweetgum.nybg.org/>). Na lista florística final, classificamos as famílias botânicas de angiospermas de acordo com APG IV (2016). As sinónimas e nomenclatura das espécies, incluindo as autorias, verificamos na Lista da Flora de Moçambique e World Flora Online (FLORA OF MOZAMBIQUE, 2021; WFO, 2021).

Elaboramos um banco de dados com registros para cada espécie de planta indicada pelos informantes como útil, contendo os seguintes itens:

espécie ou família, nome local e tipos de uso. As categorias de uso foram distribuídas em seis (apêndice A): Alimentício, medicinal, combustível, tecnológico, construção, alimentação e higiene. Todos os dados foram compilados e analisados a partir do software Microsoft Excel (2016). O valor de uso de cada espécie foi calculado seguindo Phillips et al. (1994).

$$VU = \sum \frac{U}{N} \text{ onde,}$$

VU : Valor de uso

U : Número de citações por espécie

N : Número total de entrevistados

3. RESULTADOS

3.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS INFORMANTES

O maior número dos entrevistados foi do sexo masculino 12 (67%) comparativamente as mulheres, 12 (66,67%) têm profissão, 14 (77,78%) têm filhos, 12 (66,67%) têm renda familiar, 4 (22,22%) têm escolaridade até o nível fundamental, 6 (33,33%) praticam a agricultura e a transmissão dos conhecimentos é de geração em geração, dos pais para os filhos e familiares mais próximos (Tabela 3.1). Além das respostas dadas pelos entrevistados, mencionou-se que as comunidades recebem anualmente um certo valor em dinheiro, proveniente das receitas coletadas pelos operadores turísticos, correspondente a 20% das receitas anuais. Essa taxa foi aprovada por lei, e tem como principal objetivo incentivar as comunidades residentes dentro ou próximas as unidades de conservação a protegerem os recursos naturais para o bem de todos.

Tabela 3.1 – Informações socioeconômicas dos entrevistados na Reserva Especial de Maputo, Moçambique. Onde: M – masculino, F – feminino, N – número de citações, % - porcentagem.

Descrições	N	%
Gênero		
M	12	66,67
F	6	33,33
Idade		
20 a 29	2	11,11
30 a 39	3	16,67
40 a 49	4	22,22
50 a 59	9	50,00
Profissão		
Sim	12	66,67
Não	6	33,33
Filhos		
Sim	14	77,78
Não	4	22,22
Renda		
Sim	12	66,67
Não	6	33,33
Nível de escolaridade		
Fundamental	4	22,22
Sem escolaridade	14	77,78
Agricultor		
Sim	6	33,33
Não	12	66,67
Transmissão do conhecimento		
Via oral (sem fontes escritas)	18	100

3.2. LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO

Os entrevistados indicaram usos para 33 espécies, pertencentes a 29 gêneros e 17 famílias. As famílias botânicas mais ricas foram Rubiaceae, Fabaceae e Ebenaceae, com cinco, quatro e três espécies, respectivamente. As menos ricas foram as famílias Apocynaceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Clusiaceae, Linaceae, Meliaceae e Putranjivaceae com uma espécie cada. Todas as espécies citadas são árvores, de acordo com as formas de vida. As espécies com maiores valores de uso (VU) são *Albizia adianthifolia*, *Bridelia cathartica*, *Catunaregam spinosa*, *Citrus limon*, *Dialium schlechteri*, *Manilkara*

discolor, *Mimusops caffra*, *Sclerocarya birrea*, *Strychnos madagascariensis*, *Strychnos spinosa*, *Syzygium cumini*, *Trichilia emetica*, *Vangueria infausta* e *Vepris lanceolata*, apresentando VU igual ou acima de 1 (Tabela 3.2). De referir que a espécie *Citrus limon* é naturalizada e as demais espécies são nativas e fruteiras.

Tabela 3.2 - Plantas úteis para as comunidades da Reserva Especial de Maputo, Moçambique. Valor útil por categoria (VUMd = medicina, VUCb = combustível, VUTE = tecnologia, VUCn = construção, VUAI = alimentação e VUHi = higiene), VUTotal = valor de uso total.

Famílias/espécies	Nome local	Formas de vida	Voucher	VUMd	VUCb	VUTE	VUCn	VUAI	VUHi	VUTotal
Anacardiaceae										
<i>Ozoroa obovata</i> (Oliv.) R. Fern. & A. Fern.	Chifuca	Árvore	Bolsinhas 1262	0.11	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.44
<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich.) Hochst.	Nkanye	Árvore		0.22	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.22
Apocynaceae										
<i>Carissa bispinosa</i> (L.) Desf. ex Brenan	Muchavela	Árvore		0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
Bignoniaceae										
<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	Mpfungula	Árvore		0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
Burseraceae										
<i>Commiphora merkeri</i> Engl.	Chissengacomo	Árvore		0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
Clusiaceae										
<i>Garcinia livingstonei</i> T.Anderson	Phimbe	Árvore		0.17	0.00	0.00	0.00	0.78	0.00	0.94
Combretaceae										
<i>Terminalia prunioides</i> M.A.Lawson	Tsamanate	Árvore		0.11	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
<i>Terminalia sericea</i> Burch. ex DC.	Inconola	Árvore		0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33
Ebenaceae										
<i>Diospyros inhacaensis</i> F.White	Untiba	Árvore		0.00	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.56
<i>Euclea natalensis</i> A.DC.	Hlangula	Árvore		0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.44
<i>Diospyros natalensis</i> (Harv.) Brenan	Chitomana	Árvore		0.00	0.00	0.00	0.67	0.00	0.00	0.67

Continua...

Continuação (Tabela 3.2)

Famílias/espécies	Nome local	Formas de vida	Voucher	VUMd	VUCb	VUTE	VUCn	VUAI	VUHi	VUTotal
Fabaceae										
<i>Acacia kraussiana</i> Benth.	Munga	Árvore		0.17	0.28	0.00	0.06	0.00	0.00	0.50
<i>Azelia quanzensis</i> Welw.	Lhanfuta	Árvore		0.00	0.00	0.50	0.39	0.00	0.00	0.89
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W.Wight	Goane	Árvore		0.61	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33
<i>Dialium schlechteri</i> Harms	Thiba	Árvore		0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Linaceae										
<i>Hugonia orientalis</i> Engl.	Congulutamute	Árvore		0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
Loganiaceae										
<i>Strychnos madagascariensis</i> Poir.	Nkwakwa	Árvore		0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Nsala	Árvore	da Silva 114	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00
Meliaceae										
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Nkuhlu	Árvore	Pedrojão 5244	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00
Myrtaceae										
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambalao	Árvore		0.00	0.28	0.00	0.00	0.89	0.00	1.17
<i>Syzygium cordatum</i> Hochst. ex Krauss	Mushu	Árvore		0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	0.61
Phyllanthaceae										
<i>Bridelia cathartica</i> Bertol.	Munangati	Árvore	Grandvaux 2709	0.72	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	1.11
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	Tatalatani	Árvore		0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.22
Putranjivaceae										

Continua...

Continuação (Tabela 3.2)

Famílias/espécies	Nome local	Formas de vida	Voucher	VUMd	VUCb	VUTE	VUCn	VUAI	VUHi	VUTotal
<i>Drypetes natalensis</i> (Harv.) Hutch.	Funfu	Árvore		0.17	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	0.72
Rubiaceae										
<i>Catunaregam spinosa</i> (Thunb.) Tirveng.	Xicocuane	Árvore	Jansen 1982	0.50	0.00	0.00	0.11	0.89	0.00	1.50
<i>Oxyanthus latifolius</i> Sond.	Xitove	Árvore	Myres 4122	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44
<i>Tricalysia sonderiana</i> Hiern	chelenchele	Árvore		0.00	0.33	0.22	0.00	0.00	0.00	0.56
<i>Vangueria infausta</i> Burch.	Pfilu	Árvore		0.22	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.22
<i>Pavetta</i> sp.	Chibandichachôco	Árvore		0.00	0.00	0.00	0.17	0.50	0.00	0.67
Rutaceae										
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Mundino	Árvore		0.00	0.67	0.00	0.00	0.83	0.00	1.50
<i>Vepris lanceolata</i> G. Don	Ntani	Árvore		0.00	0.44	0.00	0.78	0.00	0.00	1.22
Sapotaceae										
<i>Mimusops caffra</i> E.Mey. ex A.DC.	Ndzole	Árvore	Bolsinhas 2642	0.00	0.00	0.00	0.56	2.00	0.00	2.56
<i>Manilkara discolor</i> (Sond.) J.H.Hemsl.	Nheve	Árvore	Bolsinhas 283	0.44	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	1.28
Total				5.06	2.89	1.28	4.22	18.33	0.39	32.17

A maioria das espécies (30%) apresentou valores de uso entre 0,06 a 0,5. O menor número de espécies (3%) apresentou valores entre 2,5 a 3,0 (Figura 3.2). As partes das plantas mais utilizadas pela comunidade da REM são a madeira (25%), seguidas por cascas (20% cada), frutos, sementes e raízes com (15% cada), enquanto as menos utilizadas são as folhas e ramos com (12,5% cada) (Tabela 3.3). As categorias com maiores VU são as medicinais, construção e tecnologia, totalizando 80% dos VU (Figura 3.2).

Figura 3.2 – Valores de uso (VU) da vegetação costeira para as 33 espécies utilizadas pelas comunidades da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.

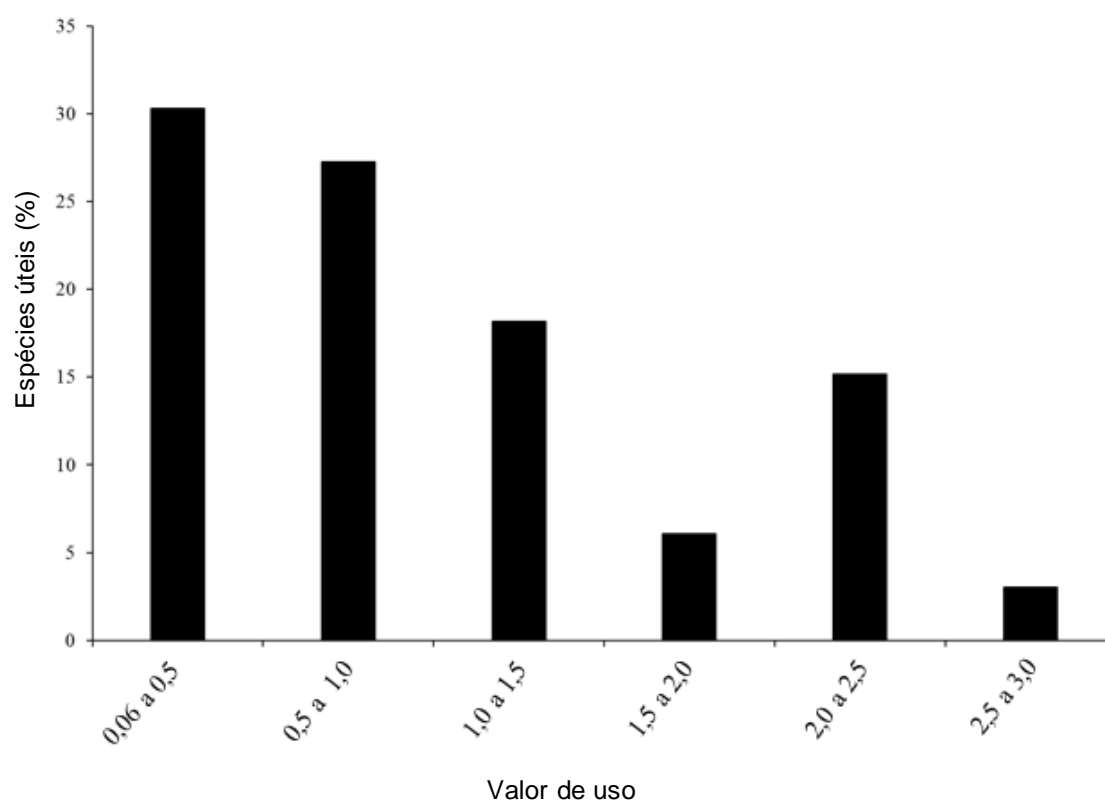


Tabela 3.3 – Partes utilizadas das árvores pela população entrevistada da Reserva Especial de Maputo, Moçambique, distribuídas por categorias de usos (Md= medicina, Cb= Combustível, Hi= higiene, Cn= construção, Al= alimentação e Te= tecnologia).

Parte Utilizada	Md	Cb	Hi	Cn	Al	Te	Total	%Total
Madeira	0	0	0	6	0	4	10	25.00
Frutos, sementes	2	0	0	0	4	0	6	15.00
Folhas	4	0	0	1	0	0	5	12.50
Cascas	5	1	1	1	0	0	8	20.00
Raízes	5	0	1	0	0	0	6	15.00
Ramos	0	1	0	3	0	1	5	12.50
Total de usos	16	2	2	11	4	5	40	100

Figura 3.3 – Valores de uso por categoria encontrados na vegetação costeira utilizada pela comunidade da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.

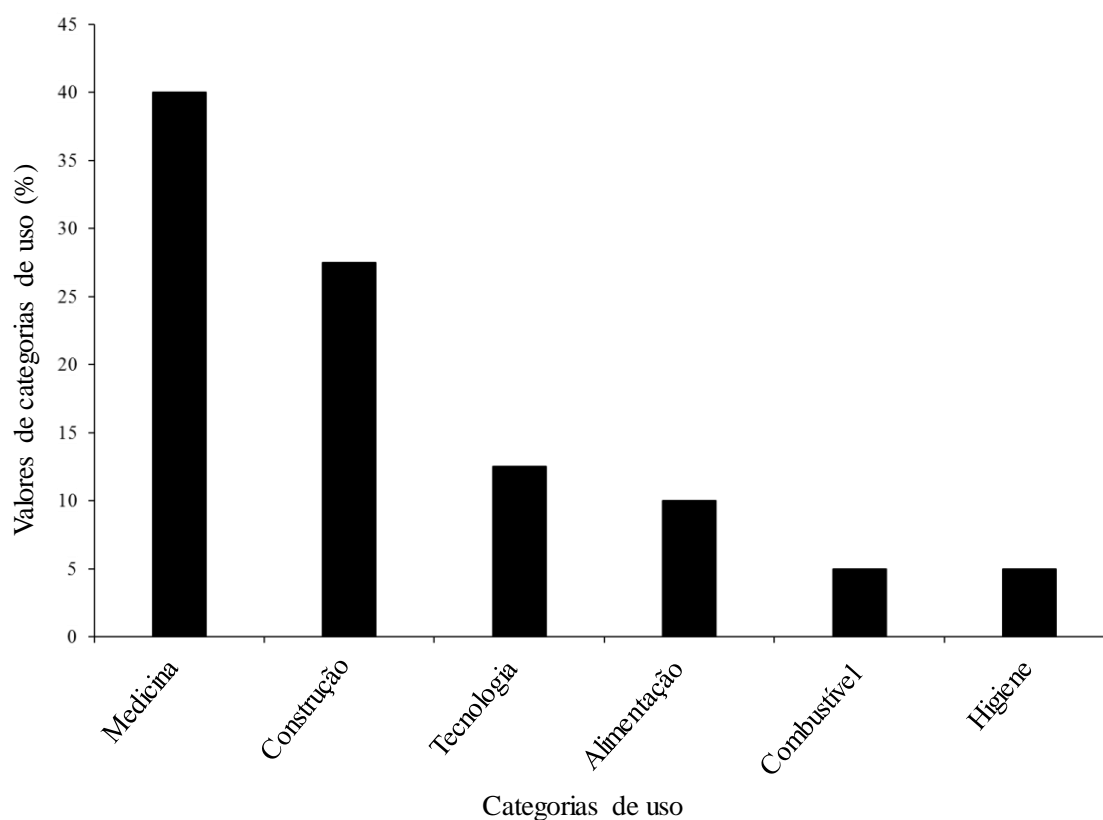
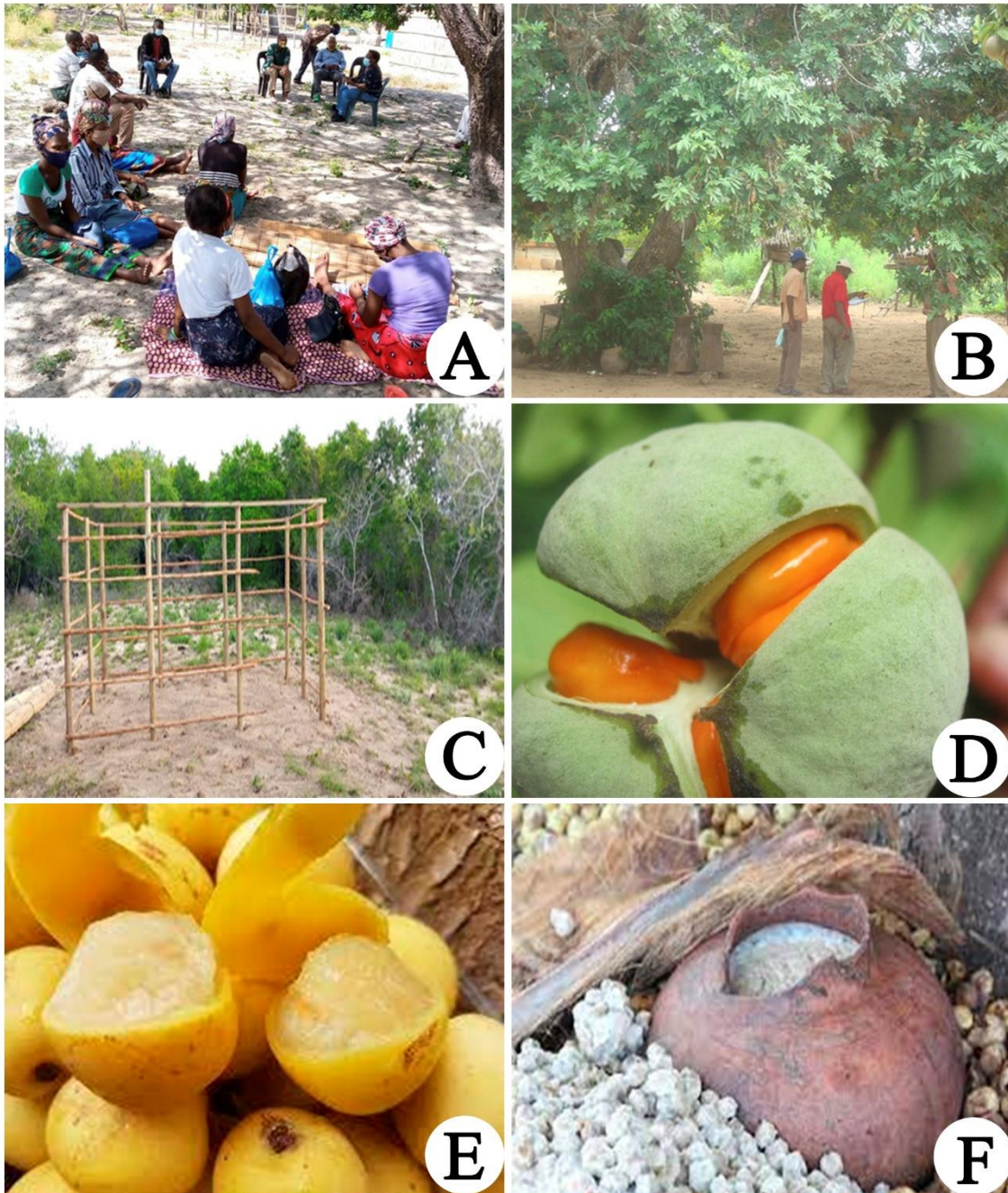


Figura 3.4 – Imagens ilustrativas da pesquisa etnobotânica na comunidade de Muvucuza, Reserva Especial de Maputo, Moçambique. A = reunião com a comunidade de Muvucuza, B = entrevistas de casa-a-casa, C = casa em construção com material local, D = fruto de *Trichilia emetica* (Nkuhlu), E = fruto de *Sclerocarya birrea* (Nkanye) e F = bebida do fruto de *S. birrea* (Nkanye).



Das plantas medicinais informadas, as espécies *Acacia. kraussiana* e *Bridelia. cathartica*, foram as mais citadas pelos entrevistados, com cinco citações cada. Foram seguidas pelas espécies *Albizia. adianthifolia*, *Hugonia. orientalis* e *Vangueria infausta*, que tiveram duas citações cada. As demais tiveram uma citação cada. As partes das plantas medicinais usadas em ordem decrescente foram raízes e cascas do tronco, seguidas por folhas e frutos. As doenças que tiveram maior destaque para o tratamento com as plantas medicinais em ordem de importância foram dores de estômago, febres, diarreia, dores de coluna, infertilidade, ferida e dores de dente. Para o modo de preparo, os entrevistados deram maior ênfase para decocção. Quanto à administração, a via oral foi a mais mencionada e a pele menos mencionada. A dosagem foi na sua maioria 3 vezes ao dia, seguida por 2 e 1 vez. O volume de preparo para ingerir via oral foi de meio copo por cada vez, correspondente 100 mL (Tabela .3.4).

Tabela 3.4 – Espécies medicinais indicadas na vegetação costeira da Reserva Especial de Maputo, Moçambique. Onde: FC=frequência de contagem.

Famílias/espécies	Partes usadas	Indicações	Modo de preparo	Modo de administração	Dosagem	FC
Anacardiaceae						
<i>Ozoroa obovata</i> (Oliv.) R. Fern. & A. Fern.	Folhas	Tosse, febres	Maceração	Oral	3x por dia (1/2 copo)	1
<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich.) Hochst.	Cascas	Tosse	Maceração	Oral	3x por dia (1/2 copo)	5
Apocynaceae						
<i>Carissa bispinosa</i> (L.) Desf. ex Brenan	Folhas	Ferida	Cataplasma	Aplicação local	1x por dia (1 colherinha)	3
Bignoniaceae						
<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	Folhas	Dores de estômago, diarreia, dores de dente	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	3
Burseraceae						
<i>Commiphora merkeri</i> Engl.	Cascas	Febres	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	3
Clusiaceae						
<i>Garcinia livingstonei</i> T.Anderson	Cascas	Dores de oluna e dores de estômago	Triturar	Oral	2x por dia (1/2 colherinha)	3
Combretaceae						

Continua...

Continuação (Tabela 3.4)

Famílias/espécies	Partes usadas	Indicações	Modo de preparo	Modo de administração	Dosagem	FC
<i>Terminalia prunioides</i> M.A.Lawson	Raízes	Tosse e febres	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	4
<i>Terminalia sericea</i> Burch. ex DC.	Cascas	Dores de estômago	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	6
Ebenaceae						
<i>Euclea natalensis</i> A.DC.	Raízes	Dores de dente	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	3
Fabaceae						
<i>Acacia kraussiana</i> Benth.	Cascas	Diarreia, febres	Maceração	Oral	3x por dia (1/2 copo)	12
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W.Wight	Raízes	Dores de estômago	Maceração	Oral	3x por dia (1/2 copo)	6
Linaceae						
<i>Hugonia orientalis</i> Engl.	Raízes, cascas e folhas	Febres	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	7
Phyllanthaceae						
<i>Bridelia cathartica</i> Bertol.	Raízes e folhas	Dores de estômago	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	12
Putranjivaceae						
<i>Drypetes natalensis</i> (Harv.) Hutch.	Cascas	Febres e tosse	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	7
Rubiaceae						

Continua...

Continuação (Tabela 3.4)

Famílias/espécies	Partes usadas	Indicações	Modo de preparo	Modo de administração	Dosagem	FC
<i>Catunaregam spinosa</i> (Thunb.) Tirveng.	Frutos	Infertilidade	Lavar	Oral	2x por dia (4 frutas)	3
<i>Oxyanthus latifolius</i> Sond.	Raízes	Diarreia	Decocção	Oral	3x por dia (1/2 copo)	2
<i>Vangueria infausta</i> Burch.	Raízes	Dores de coluna	Decocção	Aplicação local	3x por dia (1/2 copo)	5
Sapotaceae						
<i>Manilkara discolor</i> (Sond.) J.H.Hemsl.	Raízes	Dores de dente	Decocção	Oral	2x por dia (1/2 copo)	3

4. DISCUSSÃO

4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DOS INFORMANTES

Os resultados da nossa pesquisa demonstraram a importância do conhecimento etnobotânico para a comunidade residente no interior da Reserva Especial de Maputo, sendo confirmado por observações in loco, o que comprova que essa comunidade depende, na maior parte, dos recursos naturais locais e em particular da flora para o seu próprio sustento e tratamento de doenças, devido principalmente a distância que tem das cidades.

Essa pesquisa nos trouxe mais uma confirmação dos relatos anteriores de outros autores, no que diz respeito ao conhecimento etnobotânico, que esse é dominado pelos homens em detrimento às mulheres da região Sul de Moçambique, bem como de muitos países africanos (BARBOSA et al., 2020; BRUSCHI et al., 2011; CHEKOLE; ASFAW; KELBESSA, 2015; NGARIVHUME et al., 2015; RAKOTOARIVELO et al., 2015). Esse fato pode estar relacionado a questões culturais da comunidade residente na REM, onde os homens são os chefes das famílias e às mulheres não são permitidas para realizar algumas atividades ou responder a questionários sem a permissão dos maridos. Quanto à idade, os resultados mostraram que os adultos com mais de 50 anos é que detinham um maior conhecimento etnobotânico, confirmado por outros estudos similares na África (APARICIO et al., 2021; MONGALO; MAKHAFOLA, 2018; PETER; RUMISHA; MASHOTO, 2014).

Com relação à transmissão de conhecimentos etnobotânicos, todos os entrevistados responderam que era por via oral, através da passagem de pais para filhos ou aos familiares mais próximos, desde que sejam determinados por eles, como pessoas de confiança. Isso é comum em comunidades residentes nas zonas rurais de Moçambique, como também em outras regiões africanas, onde o sigilo do conhecimento tradicional e familiar é predominante (CHEKOLE, 2017; CONSTANT; TSHISIKHAWE, 2018; JIMA; MEGERSA, 2018; TEKLEHAYMANOT, 2017).

4.2. LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO

Os resultados dessa pesquisa demonstraram que as famílias Rubiaceae e Fabaceae foram as que apresentaram maior número de espécies utilizadas pela população. Resultados similares demonstram que a família com maior número de espécies citadas em estudos etnobotânicos, também costuma ser Fabaceae (BARBOSA et al., 2020; BRUSCHI et al., 2011; MANUEL et al., 2020). A riqueza das espécies pertencentes a essa família pode ser explicada pela composição florística nas florestas da região Sul de Moçambique (JEW et al., 2016). Por outro lado, a família Rubiaceae destacou-se pela sua riqueza em espécies lenhosas de dunas costeiras da região de Maputalândia (BHUGELOO et al., 2021; IZIDINE, 2003; KAMBAJ et al., 2018). Em relação as formas de vida, nossos resultados demonstram que as árvores foram as mais citadas pelos entrevistados. Resultados similares foram publicados por outros autores nas suas pesquisas etnobotânicas em diferentes países da África (CHINSEMBU, 2016; CONSTANT; TSHISIKHAWE, 2018; NGARIVHUME et al., 2015; NOVOTNA et al., 2020; SEMENYA; MAROYI, 2018).

Com relação aos valores de uso, as espécies alimentares foram as mais preferidas pelas comunidades residentes na REM, comparativamente às demais espécies. Este fato pode ser justificado pela importância nutricional dessas espécies nativas, visto que servem de principal fonte para a dieta alimentar das comunidades rurais africanas, além de servir de fonte de renda (MAGAIA et al., 2013; NGADZE et al., 2017; OMOTAYO; AREMU, 2020). Outrossim, em períodos de seca prolongada, as mesmas servem de principal fonte alimentar para a diminuição da fome, devido a fraca produção das culturas agrícolas (milho, mandioca, alface, couve e cenoura).

Os maiores valores de uso foram representados por poucas espécies, enquanto os menores valores de uso foram representados por muitas espécies. Resultados idênticos foram apresentados por outras pesquisas similares (AFOLAYAN; GRIERSON; MBENG, 2014; FARIAS et al., 2013; SILAS; MAROYI, 2020). Para as partes utilizadas no geral, a madeira foi a mais citada pelos entrevistados, pois essa parte da árvore é utilizada para diversos fins, desde a construção de habitações, uso medicinal, combustível lenhoso, além

de outras utilidades, similarmente aos relatados por outros pesquisadores (AJAIB et al., 2021; ALARCÓN; PEIXOTO, 2008).

Quanto às categorias de uso, a medicinal ocupou o primeiro lugar, demonstrando a importância que ela tem para comunidades isoladas, como as comunidades tradicionais da REM, que tem as espécies nativas desta categoria como primordiais para tratamento de saúde primário. Estudos apresentados por outros autores nas regiões do distrito de Macate e Gondola, província de Manica, Moçambique, demonstram determinadas similaridades nessa importante categoria de uso (APARICIO et al., 2021; BRUSCHI et al., 2011, 2014; NEELO; KASHE, 2015). Nas regiões das províncias de Limpopo e Cabo, África do Sul e Botsuana, a categoria de uso medicinal ocupou também seu primeiro lugar (BEER; WYK, 2011; MOGALE; RAIMONDO; VANWYK, 2019). Similarmente ao que acontece no Condado de Tharaka-Nithi, Quênia (KATHAMBI et al., 2021), e na Etiópia, onde os resultados demonstram que essa categoria de uso medicinal tem sido a mais destacada (LULEKAL et al., 2008; YIRGA, 2010).

A preferência ou a maior utilização de árvores para a medicina tradicional pela comunidade local, pode ser pela disponibilidade das espécies lenhosas ao longo de todo ano, visto que elas são tolerantes à seca, não são afetadas por variações sazonais, além de apresentar uma estrutura fisiológica que permite a maior quantidade de medicamento para o tratamento de diversas doenças. Pelo contrário, as espécies herbáceas estão disponíveis somente na época chuvosa, principalmente nas regiões savânicas ou semiáridas (TEKLEHAYMANOT, 2017).

Para as plantas medicinais, as raízes e as cascas são as partes mais usadas para o tratamento das doenças na comunidade residente na REM. Esses resultados são similares aos obtidos por outros autores em diferentes regiões do mundo, onde as raízes das plantas foram as mais utilizadas em diversos tratamentos de doenças comparativamente as outras partes usadas das plantas (BRUSCHI et al., 2011; JIMA; MEGERSA, 2018; KROG; FALCÃO; OLSEN, 2006; LULEKAL et al., 2008; MESFIN; DEMISSEW; TEKLEHAYMANOT, 2009; MOTLHANKA; NTHOIWA, 2013; RIBEIRO et al., 2010; WOLLO; SEID; TSEGAY, 2011; SILAS; MAROYI, 2020).

Grande número de pesquisas etnobotânicas africanas constataram que as raízes são mais usadas na medicina tradicional (PASA et al., 2019). A utilização das raízes e cascas dos caules das plantas pelos praticantes da medicina tradicional da comunidade da REM pode ser explicada pela disponibilidade dessas partes das plantas ao longo das duas épocas do ano (seca e chuvosa), por outro lado pelas características ecofisiológicas da maioria das espécies daquela região, que são decíduas (EAMUS, 1999), ou pela frequência das queimadas descontroladas que ocorrem dentro da vegetação que destroem as folhas das árvores e as espécies herbáceas (BRUSCHI et al., 2011). Com relação ao uso das raízes e caules em detrimento das folhas, estudos defendem que a coleta dessa parte para uso pode colocar as espécies em risco de extinção, sendo necessária a criação de instrumentos de manejo sustentável dessa prática tradicional (BALDÉ et al., 2015; BEKELE; REDDY, 2015; ENYEW et al., 2014; KEFALEW; ASFAW; KELBESSA, 2015; LULEKAL et al., 2008; OKELLO et al., 2009; SODIPO; WANNANG, 2015; YINEGER et al., 2008). Segundo a comunidade local, as raízes e cascas não são extraídas na sua totalidade, mas sim em quantidades menores como forma de manter as plantas vivas.

As doenças citadas, estiveram mais relacionadas com a parte estomacal e febril, sendo predominantemente utilizadas partes das plantas medicinais para seu tratamento. Outros estudos apresentaram que a doença mais mencionada nos levantamentos etnobotânicos é a diarreia (RIBEIRO et al., 2010; SENKORO et al., 2014; URSO et al., 2016), similar aos nossos resultados. As doenças relacionadas com as dores estomacais, como diarreias e cólera, são as mais frequentes naquela região do Sul de Moçambique, bem como em outras regiões rurais do país devido a indisponibilidade de água potável (MISAU; INE; ICFI, 2011).

No que diz respeito ao modo de preparo, os nossos resultados mostraram que a decocção foi a mais citada pelos entrevistados. Pesquisas antecedentes à nossa demonstraram que a decoção foi a mais usada do preparo dos medicamentos tradicionais na região Sul, Centro e Norte de Moçambique (BARBOSA et al., 2020; BRUSCHI et al., 2011; RIBEIRO et al., 2010; MANUEL et al., 2020). A decoção mostrou ser o melhor método de preparo dos medicamento porque elimina os microorganismos que tenham

porventura contaminado o remédio, além de garantir a eficácia no tratamento das doenças.

Quanto à forma de administração da planta medicamentosa, os resultados da nossa pesquisa mostraram que a via oral foi a mais citada pelos entrevistados. Resultados das pesquisas realizadas nos anos antecedentes apresentaram essa via de administração dos medicamentos vegetais tradicionais por parte dos entrevistados (BARBOSA et al., 2020; BRUSCHI et al., 2011; CHALI et al., 2021; CHEKOLE, 2017; JIMA; MEGERSA, 2018; MANUEL et al., 2020; MATOWA et al., 2020; MONGALO; MAKHAFOLA, 2018; TEKLEHAYMANOT, 2017; TEWELDE; MESFIN; TSEWENE, 2017).

Para a dosagem diária dos remédios, a dosagem de 3 vezes ao dia foi a mais citada. Nossos resultados estão em concordância com de outras realizadas (OLIVEIRA; KFFURI; CASALI, 2010; PENIDO et al., 2016; MATYANGA et al., 2020). Por outro lado, alguns autores relatam que a dosagem para a administração do remédio ainda exige uma padronização (YIRGA, 2010), visto que 69% dos vegetais não tem dosagem fixada (WOLLO; SEID; TSEGAY, 2011), embora a fixação da dosagem dependa da eficácia de cada remédio artesanal e os níveis de concentração e envasamento do mesmo (BELAYNEH; BUSSA, 2014; CHEKOLE; ASFAW; KELBESSA, 2015; GAKUUB; WANZALA, 2012).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo trouxeram uma contribuição para o conhecimento etnobotânico das comunidades residentes na Reserva Especial de Maputo. Todos os entrevistados afirmaram que repassam o conhecimento para os familiares descendentes ou para alguém que eles julgam ter plena confiança na comunidade.

As comunidades pesquisadas se encontram sitiadas comparativamente às comunidades residentes fora dessa área protegida. Com a sua sensibilização para a sua retirada voluntária para outros locais fora da reserva, será difícil saber futuramente a relação existente entre essa comunidade rural e a flora nativa, daí a relevância da nossa pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

AFOLAYAN, A. J.; GRIERSON, D. S.; MBENG, W. O. Ethnobotanical Survey of Medicinal Plants Used in the Management of Skin Disorders among the Xhosa Communities of the Amathole District, Eastern Cape, South Africa. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 153, n. 1, p. 220–232, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2014.02.023>>.

AJAIB, M. et al. Inventorization of Traditional Ethnobotanical Uses of Wild Plants of Dawarian and Ratti Gali Areas of District Neelum, Azad Jammu and Kashmir Pakistan. **PLOS ONE**, v. 16, n. 7, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0255010>>.

ALARCÓN, J. G. S.; PEIXOTO, A. L. Use of Terra Firme Forest by Caicubi Caboclos, Middle Rio Negro, Amazonas, Brazil. **Economic Botany**, v. 62, n. 1, p. 60–73, 2008.

ALI, R. et al. Nutraceuticals as Natural Healers : Emerging Evidences. v. 8, n. 6, p. 891–898, 2009.

ANAC-Administração Nacional das Áreas de Conservação. Community Action Plan for the Maputo Special Reserve and Ponta do Ouro Partial Marine Reserve, 2014.

ANAC-Administração Nacional das Áreas de Conservação. Disponível em: <<http://www.anac.gov.mz/anac/>>. Access in: out. 2021.

APARICIO, H. et al. South African Journal of Botany Ethnobotanical Study of Medicinal and Edible Plants Used in Nhamacoa Area , Manica Province À Mozambique. **South African Journal of Botany**, v. 139, p. 318–328, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.02.029>>.

BALDÉ, A. M. et al. Ethnobotanical Survey, Antimicrobial and Anticomplement Activities of Guinean Medicinal Plants Traditionally Used in the Treatment of Inflammatory Diseases in Conakry and Dubreka. v. 3, p. 11–19, 2015.

BARBOSA, F. et al. Medicinal Plants Sold for Treatment of Bacterial and Parasitic Diseases in Humans in Maputo City Markets , Mozambique. v. 9, p. 1–13, 2020.

BEER, J. J. J. De; WYK, B. Van. An Ethnobotanical Survey of the Agter – Hantam , Northern Cape Province , South Africa. **South African Journal of Botany**, v. 77, n. 3, p. 741–754, 2011. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2011.03.013>>.

BEKELE, G.; REDDY, P. R. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used to Treat Human Ailments by Guji Oromo Tribes in Abaya District ,. v. 3, n. 1, p. 1–8, 2015.

BELAYNEH, A.; BUSSA, N. F. Ethnomedicinal Plants Used to Treat Human Ailments in the Prehistoric Place of Harla and Dengego Valleys , Eastern Ethiopia. n. February, 2014.

BELCHER, B.; RUÍZ-PÉREZ, M.; ACHDIAWAN, R. Global Patterns and Trends in the Use and Management of Commercial NTFPs: Implications for Livelihoods and Conservation. **World Development**, v. 33, n. 9 SPEC. ISS., p. 1435–1452, 2005.

BHUGELOO, A. et al. Forest canopy gaps offer a window into the future: The case of subtropical coastal forests within an urban matrix in South Africa. **Forest Systems**, v. 30, n. 1, 2021.

BOON, R.. Pooley's trees of eastern South Africa, a complete guide. 2nd edition. Flora and Fauna publications Trust. Natal Herbarium, Durban, SA. 2010,

BRUSCHI, P. et al. Traditional Healers and Laypeople: A Qualitative and Quantitative Approach to Local Knowledge on Medicinal Plants in Muda (Mozambique). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 138, n. 2, p. 543–563, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2011.09.055>>.

_____. Traditional Uses of Plants in a Rural Community of Mozambique and Possible Links with Miombo Degradation and Harvesting Sustainability. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 1, p. 1–22, 2014.

CHALI, B. U. Traditional Medicine Practice in the Context of COVID-19 Pandemic: Community Claim in Jimma Zone, Oromia, Ethiopia. **Infection and Drug Resistance**, v. 14, p. 3773–3783, 2021.

CHEKOLE, G.; ASFAW, Z.; KELBESSA, E. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in the Environs of Tara-Gedam and Amba Remnant Forests of Libo Kemkem District , Northwest Ethiopia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.11, n. 4, p. 1–38, 2015.

CHEKOLE, G. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used against Human Ailments in Gubalafto. p. 1–29, 2017.

CHINSEMBU, K. C. Ethnobotanical Study of Medicinal Flora Utilised by

Traditional Healers in the Management of Sexually Transmitted Infections in Sesheke District , Western Province , Zambia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 26, n. 2, p. 268–274, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjp.2015.07.030>>.

COATES PALGRAVE, M.. Keith Coates Palgrave Trees of Southern Africa, third edn., Struik, Cape Town. 2002.

CONSTANT, N. L.; TSHISIKHAWE, M. P. Hierarchies of Knowledge : Ethnobotanical Knowledge , Practices and Beliefs of the Vhavenda in South Africa for Biodiversity Conservation. 2018.

COTTON, C. M. **Ethonbotany: principles and applications**. England, Wiley. 1996.

DAVA, F. Ritual das Primícias de Ukahyi. In: Dava, F et al. Ritual das Primícias de Ukahyi. Maputo: **ARPAC**, pp. 79 - 81, 2009.

de OLIVEIRA, H. B.; KFFURI, C. W.; CASALI, V. W. D. Ethnopharmacological study of medicinal plants used in Rosário da Limeira, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 20, n. 2, p. 256–260, 2010.

EAMUS, D. Ecophysiological Traits of Deciduous and Evergreen Woody Species in the Seasonally Dry Tropics. v. 14, n. 1, p. 11–16, 1999.

ENYEW, A. et al. Ethnobotanical Study of Traditional Medicinal Plants in and Around Fiche Ethnobotanical Study of Traditional Medicinal Plants in and Around Fiche District , Central Ethiopia. n. July, 2014.

ESCOBAR, F.; DAVIS, A. L. V. How Might Intensification of Farming Influence Dung Beetle Diversity (Coleoptera : Scarabaeidae) in Maputo Special Reserve (Mozambique)? p. 389–399, 2010.

FARIAS, R. et al. Local Botanical Knowledge About Useful Species in a Semi-Arid Region From Northeastern Brazil. **Gaia Scientia**, v. 7, n. 1, p. 80–103, 2013.

FONSECA-KRUEL, V. S.; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica da reserva extrativista marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 177-190, 2004.

FÜRST, R.; ZÜNDORF, I. Evidence-Based Phytotherapy in Europe: Where Do We Stand? **Planta Medica**, v. 81, n. 12–13, p. 962–967, 2015.

GAKUUBI, M. M.; WANZALA, W. A survey of plants and plant products

- traditionally used in livestock health management in Buuri district, Meru County, Kenya. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 8, n. 39, 2012.
- GEIGER, R. Classificação Climática de Köppen- Geiger. p. 1–7, 1936.
- INE. Estatísticas Do Distrito de Matutuíne. 2012.
- INE. Resultados Definitivos Censo 2017. IV Recenseamento Geral Da Populacao e Habitacao de Mocambique. **Www.Ine.Gov.Mzwww.Ine.Gov.Mz**, p. 95, 2019. Disponível em: <<http://www.ine.gov.mz/iv-rgph-2017/mocambique/censo-2017-brochura-dos-resultados-definitivos-do-iv-rgph-nacional.pdf/view>>.
- GERIQUE, A: An introduction to ethnoecology and ethnobotany theory and methods; 2006. Disponível em: <<http://www.utpl.edu.ec/summerschool/images/stories/presentaciones/ethnoecology.pdf>>.
- Gomes e Sousa, A. Reserva florestal de Licuati. Comunicações N – 18. Instituto de Investigaçao Agrária Mocambique, Maputo, Mozambique. 1968.
- Hyde, M.A. et al. Flora of Mozambique: Disponível em: <<https://www.mozambiqueflora.com/index.php>>. Acesso em: set. 2021.
- ISE-International Society of Ethnobiology. International Society of Ethnobiology Code of Ethics (with 2008 additions). 2006. Disponível em: <<http://ethnobiology.net/code-of-ethics/>>.
- IZIDINE, S. A. Licuáti Forest Reserve, Mozambique: Flora, Utilization and Conservation. MSc thesis, University of Pretoria, Pretoria, SA. 2003.
- JEW, E. K. K. et al. Forest Ecology and Management Miombo Woodland under Threat : Consequences for Tree Diversity and Carbon Storage. **Forest Ecology and Management**, v. 361, p. 144–153, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2015.11.011>>.
- JIMA, T. T.; MEGERSA, M. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used to Treat Human Diseases in Berbere District, Bale Zone of Oromia Regional State, South East Ethiopia. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2018, 2018.
- KAMBAJ, O. K. et al. A Floristic Comparison of Three Northern Coastal Forests Differing in Disturbance History. **Bothalia**, v. 48, n. 1, p. 1–13. 2018.
- KATHAMBI, V. et al. Plant Diversity Traditional Knowledge , Use and Conservation of Plants by the Communities of Tharaka-Nithi County , Kenya.

Plant Diversity, v. 42, n. 6, p. 479–487, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.pld.2020.12.004>>.

KEFALEW, A.; ASFAW, Z.; KELBESSA, E. Ethnobotany of Medicinal Plants in Ada ' a District , East Shewa Zone of Oromia Regional State ,. 2015.

KROG, M.; FALCÃO, M. P.; OLSEN, C.S. Medicinal Plant Markets and Trade in Maputo, Mozambique. *Forest & Landscape Working Papers* 16, Danish Center for Forest Landscaping and Planning, KVL. 2006.

LULEKAL, E. et al. An Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in Mana Angetu District , Southeastern Ethiopia. v. 10, p. 1–10, 2008.

MAGAIA, T. et al. Proximate Analysis of Five Wild Fruits of Mozambique. **Hindawi**, v. 2013, 2013.

MAIOLI-AZEVEDO, V.; FONSECA-KRUEL, V. S. Plantas Mediciniais e Ritualísticas Vendidas Em Feiras Livres No Município Do Rio de Janeiro , RJ , Brasil : Estudo de Caso Nas Zonas Norte e Sul 1. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 2, p. 263–275, 2007.

MANUEL, L. et al. Ethnobotanical Study of Plants Used by the Traditional Healers to Treat Malaria in Mogovolas District , Northern Mozambique. **Heliyon**, v. 6, 2020.

MATOWA, P. R. et al. A Survey of Ethnomedicinal Plants Used to Treat Cancer by Traditional Medicine Practitioners in Zimbabwe. **BMC Complementary Medicine and Therapies**, v. 20, p. 1–13, 2020.

MATYANGA, C. M. J. et al. African Potato (*Hypoxis Hemerocallidea*): A Systematic Review of Its Chemistry , Pharmacology and Ethno Medicinal Properties. **BMC Complementary Medicine and Therapies**, v. 20, n. 182, p. 1–12, 2020.

MAUNDU, P.; KABUYE, C. H. S.; NGUGI, G. W. Tradicional Food Plants of Kenya, KENRIK, Nacional Museum of Kenya, Nairobi, Kenya. 1999.

MESFIN, F.; DEMISSEW, S.; TEKLEHAYMANOT, T. An ethnobotanical study of medicinal plants in Wonago Woreda, SNNPR, Ethiopia. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 5, n. 28, 2009.

Ministério da Saúde (MISAU), Instituto Nacional de Estatística (INE) e ICF International (ICFI). **Moçambique Inquérito Demográfico e de Saúde 2011**. Calverton, Maryland, USA: MISAU, INE e ICFI. 2011.

MOGALE, M. M. P.; RAIMONDO, D. C.; VANWYK, B. *South African Journal of*

Botany The Ethnobotany of Central Sekhukhuneland , South Africa. **South African Journal of Botany**, v. 122, p. 90–119, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.01.001>>.

MONGALO, N. I.; MAKHAFOLA, T. J. Ethnobotanical Knowledge of the Lay People of Blouberg Area (Pedi Tribe), Limpopo Province , South Africa. 2018.

MOTLHANKA, D. M. T.; NTHOIWA, G. P. Ethnobotanical Survey of Medicinal Plants of Tswapong North , in Eastern Botswana: A Case of Plants from Mosweu and Seolwane Villages. **European Journal of Medicinal Plants**, v. 3, n. 1, p. 10–24, 2013.

NEELO, J.; KASHE, K. Ethnobotanical Survey of Woody Plants in Shorobe and Xobe Villages , Northwest Region of Botswana. v. 379, n. December, p. 367–379, 2015.

NGADZE, R. T. et al. Local processing and nutritional composition of indigenous fruits: The case of monkey orange (*Strychnos* spp.) from Southern Africa. **Food Reviews International**, v. 33, n. 2, p. 123–142, 2017.

NGARIVHUME, T. et al. Medicinal Plants Used by Traditional Healers for the Treatment of Malaria in the Chipinge District in Zimbabwe. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 159, p. 224–237, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2014.11.011>>.

NOVOTNA, B. et al. Medicinal Plants Used by ‘Root Doctors’, Local Traditional Healers in Bié Province, Angola. **Journal of Ethnopharmacology**, p. 112662, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112662>>.

OKELLO S. V. et al. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used by Sabaots of Mt. Elgon Kenya. **African Journal of Traditional**, v. 7, p. 1–10, 2009.

OMOTAYO, A. O.; AREMU, A. O. Underutilized African Indigenous Fruit Trees and Food – Nutrition Security: Opportunities , Challenges , and Prospects. **Wiley**, n. May, p. 1–16, 2020.

PASA, M. C. et al. Medicinal Plants in Cultures of Afro-Descendant Communities in Brazil , Europe and Africa. **Acta Botanica Brasilica**, v. 33, n. 2, p. 340–349, 2019.

PEI, S. J. Managing for Biological Diversity Conservation in Temple Yards and Holy Hills: the Traditional Practices of the Xishuangbanna Dai Community Southwest China. Ethics, Religion and Biodiversity. **White Horse Press**, Cambridge, p. 118-132. 1991.

- PENIDO, A. B. et al. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in Imperatriz , State of Maranhão , Northeastern Brazil. v. 46, n. 4, p. 345–354, 2016.
- PETER, E. L.; RUMISHA, S. F.; MASHOTO, K. Ethno-Medicinal Knowledge and Plants Traditionally Used to Treat Anemia in Tanzania : A Cross Sectional Survey. n. May, 2014.
- PHILLIPS, O. et al. Quantitative ethnobotany and Amazonian conservation. **Conservation Biology**, v. 8, p. 225–248. 1994.
- RAKOTOARIVELO, N. H. et al. Medicinal Plants Used to Treat the Most Frequent Diseases Encountered in Ambalabe Rural Community , Eastern Madagascar. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/s13002-015-0050-2>>.
- RIBEIRO, A. et al. Ethnobotanical Survey in Canhane Village, District of Massingir, Mozambique: Medicinal Plants and Traditional Knowledge. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 6, p. 1–15, 2010.
- SEMENYA, S. S.; MAROYI, A. Ethnobotanical Study of Plants Used Medicinally by Bapedi Traditional Healers to Treat Sinusitis and Related Symptoms in the Limpopo Province , South Africa. v. 295, p. 287–295, 2018.
- SENKORO, A. M. et al. Bark Stripping from Forest Tree Species in Madjadjane , Southern Mozambique : Medicinal Uses and Implications for Conservation. **Natural Resources**, v. 5, p. 192–199, 2014.
- SILAS, S.; MAROYI, A. Ethnobotanical Survey of Plants Used to Treat Respiratory Infections and Related Symptoms in the Limpopo Province, **South Africa. Journal of Herbal Medicine**, v. 24, n. August, p. 100390, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.hermed.2020.100390>>.
- SODIPO, O. A.; WANNANG, N. N. Ethnopharmacological Survey of Plants Used by Trado-Medical Practitioners (TMPs) in the Treatment of Typhoid Fever in Gomari Airport Ward , Jere Local Government Area , Borno State , Nigeria. v. 2, n. 4, 2015.
- TEKLEHAYMANOT, T. An Ethnobotanical Survey of Medicinal and Edible Plants of Yalo Woreda in Afar Regional State , An Ethnobotanical Survey of Medicinal and Edible Plants of Yalo Woreda in Afar Regional State , Ethiopia. 2017.
- TEWELDE, F.; MESFIN, M.; TSEWENE, S. Ethnobotanical Survey of Traditional Medicinal Practices in LaelayAdi-Yabo Ethnobotanical Survey of

Traditional Medicinal Practices in LaelayAdi-Yabo District , Northern Ethiopia. n. January, 2017.

URSO, V. et al. Wild Medicinal and Food Plants Used by Communities Living in Mopane Woodlands of Southern Angola : Results of an Ethnobotanical Field Investigation. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 177, p. 126–139, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2015.11.041>>.

VALLE, J. Pharmaceutical Ethnobotany in the Montseny Biosphere Reserve (Catalonia , Iberian Peninsula). General Results and New or Rarely Reported Medicinal Plants. p. 259–270, 2003.

WFO: World Flora Online. Disponível em: < <http://www.worldfloraonline.org>>. Acesso em: out. 2021.

WOLLO, S.; SEID, M. A.; TSEGAY, B. A. Ethnobotanical Survey of Traditional Medicinal Plants In. v. 5, n. 26, p. 6233–6242, 2011.

WORLD BANK GROUP, Disponível em: <http://www.Worldbank.org/subsaharapopulatio>>. Acesso em: nov. 2021.

YIRGA, G. Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in and Around Alamata, Southern Tigray, Northern Ethiopia. **Current Research Journal of Biological Sciences**, v. 2, n. 5, p. 338–344, 2010.

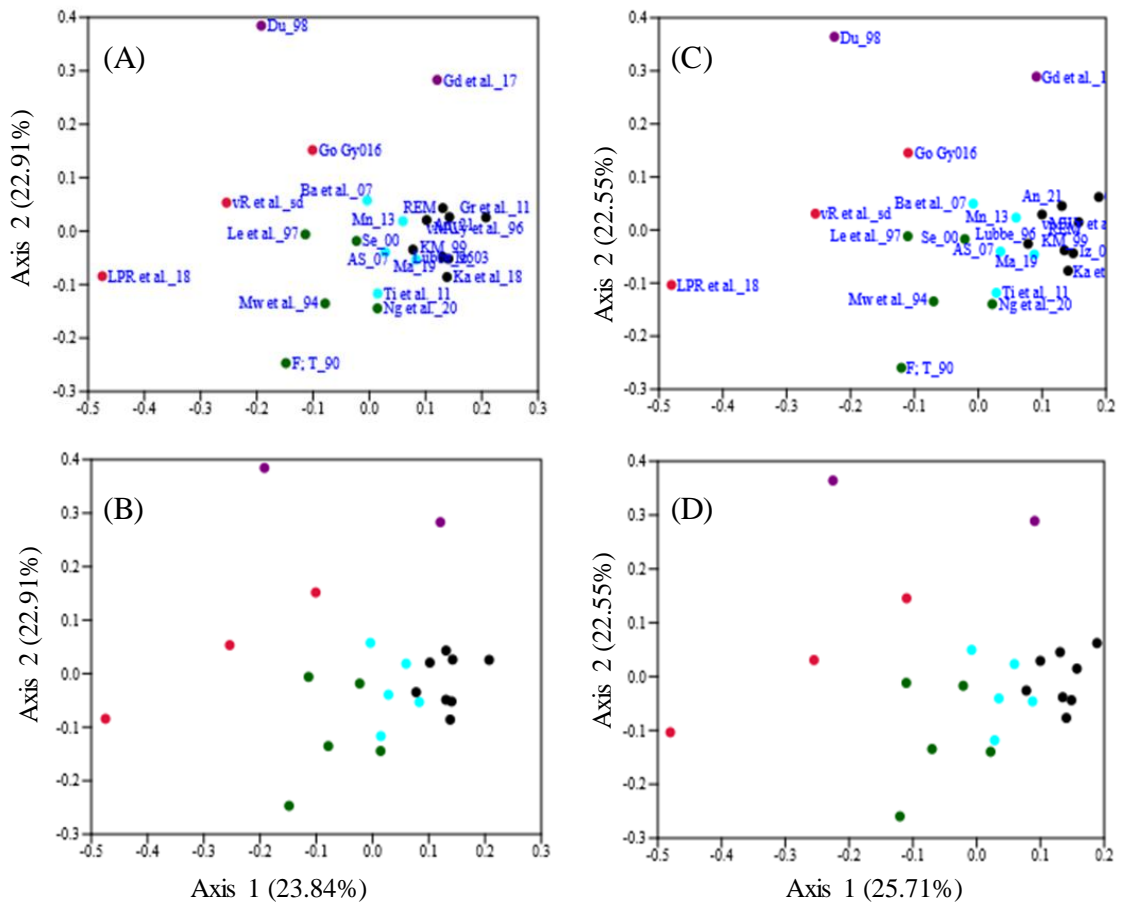
YINEGER, H. et al. Plants Used in Traditional Management of Human Ailments at Bale Mountains National Park , Southeastern Ethiopia. n. June, 2008.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Espécies selecionadas para CCA e suas correlações com os eixos 1 e 2.

ID	Espécies	Correlação	
		Eixo 1	Eixo 2
S1	<i>Acacia tortilis</i> (Forssk.) Hayne	-1,1987	-1,3053
S2	<i>Catunaregam spinosa</i> (Thunb.) Tirveng.	0,4674	-1,6407
S3	<i>Coffea racemosa</i> Lour.	0,5382	0,3560
S4	<i>Cola greenwayi</i> Brenan	0,8759	1,6425
S5	<i>Croton gratissimus</i> Burch.	-0,3060	2,0414
S6	<i>Dalbergia arbutifolia</i> Baker	-1,4389	0,8029
S7	<i>Deinbollia oblongifolia</i> (E.Mey. Ex Arn.) Radlk.	0,1198	1,2755
S8	<i>Deinbollia</i> sp	0,5594	0,3336
S9	<i>Diospyros inhacaensis</i> F.White	-0,4853	-0,6051
S10	<i>Diospyros natalensis</i> (Harv.) Brenan	0,2665	-0,0776
S11	<i>Dovyalis longispina</i> (Harv.) Warb.	1,2572	-0,1079
S12	<i>Drypetes natalensis</i> (Harv.) Hutch.	-0,1421	0,0058
S13	<i>Euclea natalensis</i> A.DC.	-1,0821	-0,7113
S14	<i>Eugenia natalitia</i> Sond.	1,5914	1,7965
S15	<i>Eugenia capensis</i> (Eckl. & Zeyh.) Harv.	5,6854	-2,5619
S16	<i>Hugonia orientalis</i> Engl.	0,2625	0,2687
S17	<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	1,5913	1,9023
S18	<i>Manilkara</i> sp	-0,5685	-1,2813
S19	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	-1,0136	-1,7303
S20	<i>Mimusops caffra</i> E.Mey. Ex A.DC.	0,3841	-0,4143
S21	<i>Ochna natalitia</i> (Meisn.) Walp.	0,4466	0,0670
S22	<i>Ochna barbosa</i> N. Robson	-1,5866	0,4923
S23	<i>Ochna</i> sp 1	-1,0862	-4,0560
S24	<i>Oxyanthus latifolius</i> Sond.	0,6605	2,4808
S25	<i>Pancovia golungensis</i> (Hiern) Exell & Mendonça	0,8060	0,2368
S26	<i>Tricalysia maputensis</i> Bridson & A.E.van Wyk	-1,1275	-1,3813
S27	<i>Strychnos henningsii</i> Gilg	-0,6530	0,5497
S28	<i>Strychnos mitis</i> S.Moore	0,1779	1,7821
S29	<i>Strychnos decussata</i> (Pappe) Gilg	-1,5377	3,6425
S30	<i>Suregada africana</i> (Sond.) Müll.Arg.	-0,8848	0,7027
S31	<i>Tarenna littoralis</i> Merr.	-0,5703	1,4822
S32	<i>Tricalysia junodii</i> (Schinz) Brenan	0,5924	-0,2639
S33	<i>Turraea floribunda</i> Hochst.	0,1456	-1,1804
S34	<i>Vangueria</i> sp	2,1730	-0,1219
S35	<i>Vepris lanceolata</i> G. Don	-0,4416	0,3410
S36	<i>Xylothea kraussiana</i> Hochst.	1,4789	0,3423

APENDICE B – Escala multidimensional não métrica baseada na composição de espécies entre vinte e três estudos florísticos usando Jaccard (A, B) e Bray Curtis (C, D) ordenação do índice na costa leste e oeste da África. Círculos preto, verde e azul = estudos da costa leste, círculo vermelho = costa oeste da África, círculo roxo = estudos da costa de Madagascar.



APÊNDICE C – Questionário a ser aplicado aos moradores da comunidade da Reserva Especial de Maputo, sul de Moçambique

DADOS PESSOAIS

Nome:

Endereço:

Sexo: M F

Estado civil: Solteiro Casado Outros

Idade: 16-20 20-30 30-50 50 ou mais

Profissão: _____

Filhos: 0 1 2 3 ou mais

Renda familiar: menos de 1 salário mínimo 1-2 salários mínimos 2-3 salários mínimos 3 ou mais

Nível de escolaridade: Não estudou Ensino fundamental Ensino fundamental

Incompleto Ensino médio Ensino médio incompleto Superior Ensino Superior incompleto

1- Você utiliza alguma planta e qual uso?

Não Sim

[_____]
 óleo _____ (espécies)
 s)

[] sementes _____
 (espécies)

[] frutos _____
 (espécies)

[] plantas ornamentais _____
 (espécies)

[] medicinal _____
 (espécies)

1.1 Se for medicinal, quais são as frequências de uso ou as dosagens?

1.2 Quais são as partes da planta utilizadas?

[] outros _____
 (espécies)

2. Como são passados os conhecimentos para as futuras gerações?

3- Existe alguma área de floresta na sua propriedade?

Sim Não

4- Qual atividade agrícola que pratica em sua propriedade?

arroz milho outros

5- Qual renda média mensal que obtém em sua propriedade?

0 menos de 1 salário 1-2 salários mínimos 2-3 salários mínimos 3 ou mais

6- Essa renda é obtida por meio de qual atividade?

agrícola outros

7- Na sua opinião, quem preserva ou faz o plantio em suas propriedades deve receber um pagamento por isso?

sim não

8- Se tivesse que receber um pagamento anual para manter um alqueire de floresta em sua propriedade estaria disposto a receber quanto?

500,00 ou menos 500,00-1.000,00 1.000,00- 1.500,00 1.500,00-2.000,00 2.000,00 – 2.500,00

9- Você conhece ou ouviu falar sobre pagamento de serviços ambientais?

sim não

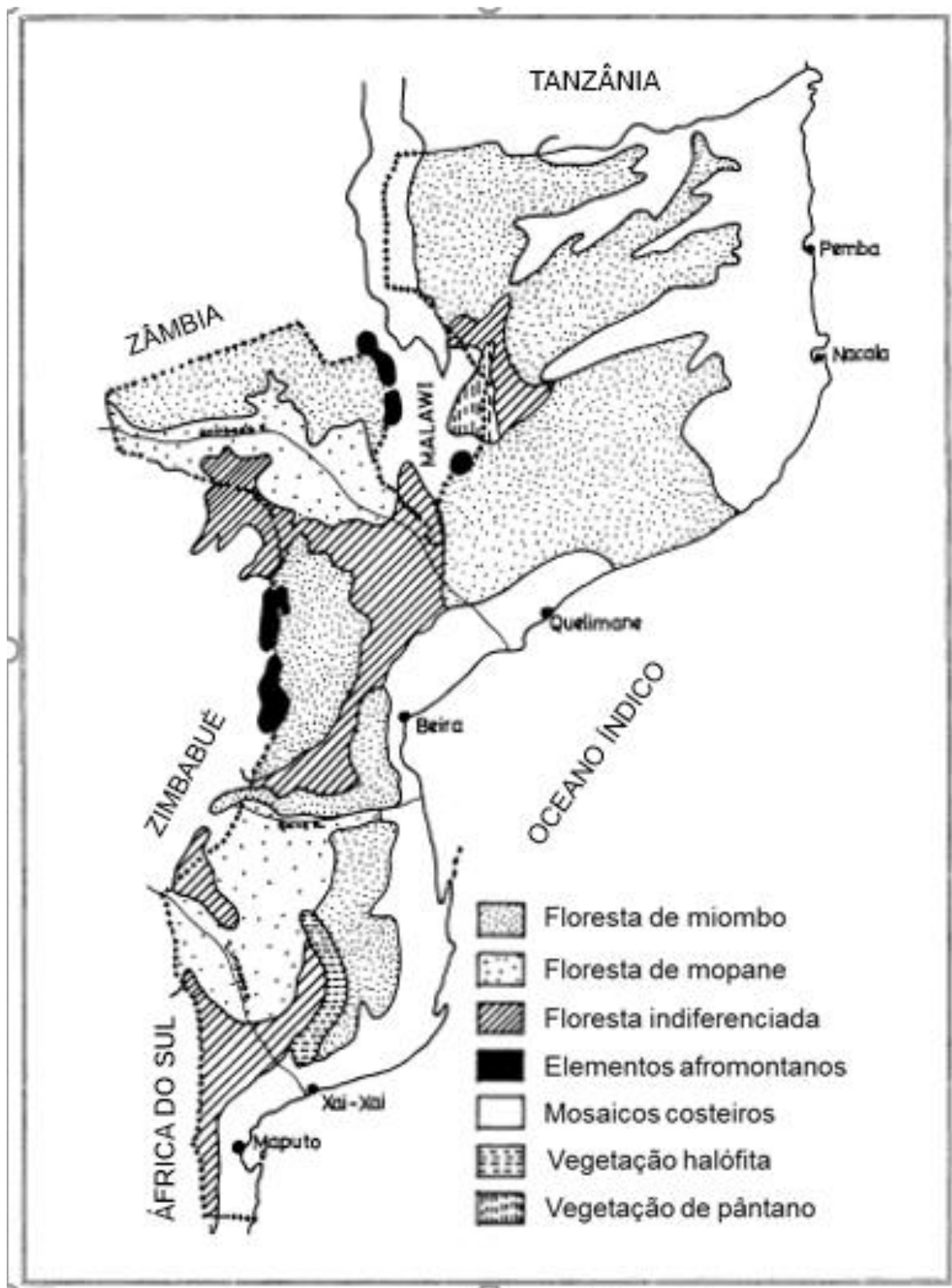
10- Você conhece ou ouviu falar sobre pagamento de 20% da taxa de exploração florestal ou faunística?

sim não

APÊNDICE D – Listas por categoria dos usos da vegetação dunar costeira da Reserva Especial de Maputo, Moçambique.

Medicina	Construção
Folhas para tosse, febre, tuberculose e bronquite	Madeira para postes da casa
Folhas para tosse e pneumonia	Ripas para apoiar a cobertura da casa
Folhas para câncer	Cascas para cordas
Folhas para pele e purificação do sangue.	Folhas para cobertura
Cascas para tuberculose persistente tosse, bronquite, pneumonia, dor no peito.	Estacas para fortalecer os postes das casas
Cascas para tosse	Estacas para cercar as casas e abrigos para animais
Cascas para feridas incuráveis e dores de cabeça	Estacas para cercar as áreas agrícolas
Cascas para dores de barriga	Barrotes para suportar as chapas de cobertura
Cascas para dores de vista e intoxicação	Alimentação
Raízes para tosse	Fruto comestível
Raízes para tosse e asma	Semente comestível
Raízes para tosse, dores de peito e tuberculose	Sementes para óleo
Raízes para tosse e tuberculose	Escova de dente
Raízes para tosse crônica violenta, tuberculose e bronquite	Raízes para limpeza dos dentes
Sementes para câncer da pele	Cascas para limpeza dos dentes
Frutos para infertilidade	Bebida
Combustível	Fruto para bebida
Lenha e carvão	Seiva para bebida
Casca para queimar	Tecnologia
Pesca	Madeira para móveis
Fuste para canoa	Ramos para cabos de enxada, machado, faca, facão.
Ramos para fixar a linha e o anzol	Estacas para pequenas pontes

APÊNDICE E – Tipos de vegetação de Moçambique.



Fonte: Adaptado do Bandeira; Marconi; Barbosa (1996).