



Faculdade de Ciências

Departamento de Ciências Biológicas

Licenciatura em Ecologia e Conservação da Biodiversidade Terrestre

Trabalho de Culminação de Curso

Variante: Investigação

**Avaliação ecológica e etnobotânica da vegetação e flora de Malamba
(Malamba Beach Lodge) na zona costeira do distrito de Massinga**

Autor: Adolfo Daúdo Abacar



Faculdade de Ciências

Departamento de Ciências Biológicas

Licenciatura em Ecologia e Conservação da Biodiversidade Terrestre

Trabalho de Culminação de Curso

Variante: Investigação

**Avaliação ecológica e etnobotânica da vegetação e flora de Malamba
(Malamba Beach Lodge) na zona costeira do distrito de Massinga**

Autor:

Adolfo Daúdo Abacar

Supervisoras:

Profª. Doutora Alice Massingue

Lic. Filomena Barbosa

Dra. Delfina Hlashwayo

Maputo, Novembro de 2023

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço à Deus, pela vida, protecção e coragem de enfrentar todos os obstáculos para que eu alcançasse mais uma etapa da minha vida.

As minhas supervisoras, a Professora Doutora Alice Massingue, Dra. Delfina Hlashwayo e Lic. Filomena Barbosa pela disponibilidade, interesse, orientação, críticas, sugestões e acompanhamento que sempre demonstraram no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais Daúdo Abacar e Ancha Braimo (in memoria) pela compreensão, incentivo e apoio incondicional.

Calorosos agradecimentos a toda família, especialmente a minha irmã Aida Abacar e ao meu cunhado Salvador Jeremias pelo apoio incondicional, aos meus irmãos Rita Abacar, Abacar Abacar, Fatima Abacar, Sandra Abacar, aos meus Primos Gil Chande, Valter Pascoal, aos meus sobrinhos Sulemane, Salvador, Aisa, Ancha, Zita, Juny, Filisberto, Rikson, Diamantino, ao meu tio Omar Mussa, meu avo Mustafa pelo apoio.

Agradeço a Associação Natura pelo financiamento que permitiu a execução desta pesquisa, a toda equipa da Malamba Beach Lodge em especial ao Dr. Rui Branco e a Dra. Paola Bouley pelo acolhimento e acompanhamento.

A dra Nélia Tomo o meu muito obrigado pelo companheirismo e apoio na recolha de dados.

Agradeço igualmente a todos os colegas e amigos, especialmente ao Abrão Mucane, Agostinho, Filsia, Macau, Mirly, Alice, Gabriel, Ilda, Sara, Castiano, Emerson, Ismail, Maganizo, Florêncio, Taira pela partilha de momentos, troca de experiências.

Meus agradecimentos a todos docentes em especial ao Professor Cornelio Ntumi; aos técnicos da Faculdade de Ciências e a todos que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal através da transmissão de conhecimentos, habilidades técnicas e boas maneiras.

Declaração de honra

Eu, **Adolfo Daúdo Abacar** declaro por minha honra que a pesquisa foi por mim realizada, os resultados conferem a realidade do campo e que neste relatório nunca foi apresentado na sua essência ou parte dele para obtenção de qualquer grau acadêmico que não seja o indicado – Licenciatura em Ecologia e Conservação da Biodiversidade Terrestre, do Departamento de Ciências biológicas da Universidade Eduardo Mondlane.

(Adolfo Daúdo Abacar)

Dedicatória

Em memória da minha mãe, **Ancha Braimo**.

A minha irmã **Zita Abacar**, não existem palavras suficientes que possam descrever o que elas sempre foram para mim, a elas apenas dizer,

MUITO OBRIGADO!

Listas de Abreviações

BD	Brenha das Dunas
CDB	Convenção para a Diversidade Biológica
DCB	Departamento de Ciências Biológicas
DNAC	Direção Nacional das Áreas de Conservação
D'	Índice de Simpson
Fig	Figura
FrAb	Frequência Absoluta
FrRe	Frequência Relativa
FMA	Floresta de Miombo Aberta
FMF	Floresta de Miombo Fechado
GPS	Sistema de posicionamento geográfico
H'	Índice de Shannon-Wiener
INE	Instituto Nacional de Estatística
LMU	Herbário da Universidade Eduardo Mondlane
MM	Mata de Miombo
MD	Mata das Dunas
m	Metros
MAE	Ministério de Administração Estatal
MITUR	Ministério do Turismo
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
%	Porcentagem

Lista de Figuras

Figura 1. Localização geográfica do Distrito de Massinga.	20
Figura 2. Mapa dos pontos de Amostragens.	25
Figura 3. Identificação e contagem de espécies.	26
Figura 4. Processo de herborização de espécies.	26
Figura 5. Identificação de espécies no LMU.	27
Figura 6. Condução do inquérito dos usos da flora.	28
Figura 7. Explicação dos usos da flora pelos especialistas no local.	28
Figura 8. Abundância média das espécies entre os tipos de vegetação	34
Figura 9. Número de espécies de planta usadas e suas respectivas categorias de uso...	35
Figura 10. Frequência de uso para cada categoria de uso da vegetação.	38
Figura 11. Espécies com maiores valores de uso e suas contribuições em cada categoria de uso	38

Lista de Tabelas

Tablela 1. Espécies de plantas endêmicas e quase endêmicas registradas na vegetação costeira de Massinga (Malamba Beach Lodge).....	32
Tabela 2. Os índices de diversidade de Shannon-Wiener e Gini-Simpson para as comunidades vegetais da zona costeira de Massinga (Malamba Beach Lodge).	34
Tabela 3. Espécies mencionadas como sendo usadas pelos respondentes por categoria de uso, onde cada categoria corresponde a 100% da frequência relativa de uso.	36

Resumo

A vegetação costeira corresponde a comunidade vegetal localizada na zona de transição entre o ambiente terrestre e o marinho. Esta vegetação desempenha um papel ecológico relevante como de serviços de apoio ambiental e é uma fonte importante de alimento, refúgio e habitat para diversas espécies de animais, favorece significativamente a presença e manutenção da biodiversidade. O objectivo do estudo era avaliar ecologicamente e de forma etnobotânica a vegetação e flora em Malamba na zona costeira do distrito de Massinga. Para colecta de dados foi usado o método de quadrículas de 20x20 metros para o levantamento da flora e foi feito um levantamento etnobotânico através de observações directas e um inquérito aplicado a pessoas consideradas especialistas no conhecimento do uso das plantas. Foram consideradas 4 categorias de usos nomeadamente medicinal, alimentar, construção e combustível lenhoso. O cálculo de diversidade de espécie foi obtido através do software estatístico *Ecological Methodology*, o teste Kruskal-Wallis, mostrou não apresentar diferenças significativas entre os tipos de vegetação ($P=0,2067$). Foram identificadas 168 espécies, distribuídas em 56 famílias, as famílias Fabaceae e Rubiaceae tiveram maior número de espécies. Foram identificadas quinze (15) espécies endémicas e quase endémicas à região do centro de endemismo de Inhambane. Foram identificadas 5 principais tipos de vegetação na área nomeadamente; Brenha das dunas, Mata das dunas, Mata de Miombo e a Mata de Miombo (aberta e fechada). A destruição e fragmentação de habitats é a principal ameaça à biodiversidade. No levantamento etnobotânico 45 espécies de plantas foram mencionadas para as 4 categorias mencionadas acima. Para a categoria de construção e combustível lenhoso as espécies mais citadas foram *Julbernardia globiflora* (100%) e *Brachystegia spiciformis* (100%). *Chamaecrista paralias* (64%) e *Olax dissitiflora* (50%) para medicinal, *Encephalartos ferox* subsp. *ferox* (93%) e *Ancylobotrys petersiana* (86%) para alimentar. Apenas 5 espécies apresentaram maior valor de uso ($VU > \text{ou} = 0.5$), *Julbernardia globiflora* e *Brachystegia spiciformis*, *Ancylobotrys petersiana*, *Encephalartos ferox* subsp. *ferox* e a *Euclea natalensis*. Embora o estudo tenha sido feito na zona costeira da Localidade de Malamba é necessário uma gestão eficaz de toda a zona costeira do distrito de Massinga, para tal é necessário manter o funcionamento e a diversidade do ecossistema. Contudo podemos afirmar que a vegetação costeira da Localidade de Malamba é rica e resiliente.

Índice

Agradecimentos.....	ii
Declaração de honra.....	iii
Dedicatória.....	iv
Listas de Abreviações.....	v
Lista de Figuras	vi
Lista de Tabelas.....	vii
Resumo	viii
1. Introdução.....	11
2. Problema do estudo.....	13
3. Justificativa.....	14
4. Objectivos	15
4.1 Geral:	15
4.2 Especificos:	15
5. Hipoteses	16
5.1. Hipotese nula	16
5.2. Hipotese alternativa.....	16
6. Revisão bibliográfica.....	17
6.1. Biodiversidade	17
6.2. Índice de diversidade.....	17
6.2.2. Índice de Simpson (D')	17
8. Materiais e Métodos.....	23
8.1. Material do Campo	23
9. Metodologia.....	24
9.1 Delimitação da área e período de Amostragem	24
11. Resultados	32
11.1. Identificação e Descrição da riqueza de espécies na vegetação costeira	32

12. Discussão	40
14. Conclusão	45
15. Recomendações	46
16. Referências Bibliográficas	47
17. Anexos	54

1. Introdução

A zona costeira é a área que compreende a interface entre os ecossistemas terrestres e os marinhos, é responsável por uma gama de funções ecológicas, e é uma das áreas com maior estresse ambiental devido a excessiva exploração de seus recursos naturais (Gruber *et al.*, 2003; MITADER, 2009).

Uma grande diversidade de biomas e ecossistemas podem se desenvolver na zona costeira, como a vegetação costeira (Álvarez e Martínez, 2012).

A vegetação costeira é a comunidade vegetal localizada na zona de transição entre o ambiente terrestre e o marinho, esta comunidade desempenha um papel ecológico muito relevante ao prestar importantes serviços de apoio ambiental e é uma importante fonte de alimento, refúgio e habitat para diversas espécies de animais, favorece significativamente a presença e manutenção da biodiversidade (Carboni *et al.*, 2009).

Globalmente a vegetação costeira é importante para sistemas urbanos, como mitigar o aquecimento global, evitando a perda de água, solo e aliviando as ilhas de calor. A vegetação protege a região costeira e retém sedimentos de marés, ondas e tempestades assim como também e abrigam um grande número de fauna. (Millere *et al.*, 2010; Shunxiang *et al.*, 2020).

Segundo Massingue (2018), a vegetação costeira em Moçambique engloba duas faixa costeira das quais o Mosaico Regional Zanzibar-Inhambane que se estende da Provincia de Cabo Delegado até Provincia Gaza ao norte do Rio Limpopo e o Mosaico Regional Tongoland – Pondoland que abarca a Provincia de Gaza ao sul do rio Limpopo e na Provincia de Maputo.

Moçambique possui ao longo da sua zona costeira, vários quilómetros da vegetação costeira. No sul de Moçambique, as dunas costeiras estão entre as maiores dunas vegetadas do mundo, chegando a atingir alturas de mais de 100 metros (Louro, 2005).

As comunidades locais fazem diferentes usos da vegetação das zonas costeiras, dado que grande parte da população das zonas costeiras dependem dos recursos marinhos e costeiros para a sua sobrevivência e para o seu bem-estar económico (Louro, 2005).

Os recursos naturais e os serviços que os ecossistemas das zonas costeiras fornecem são a base das actividades económicas que melhoram a qualidade de vida, no entanto, a

preservação dos ecossistemas e os serviços ambientais por eles prestados é fundamental para à existência humana (Almeida, 2013).

Este estudo pretende contribuir para o aumento do conhecimento do estado actual da vegetação e flora na zona costeira da Localidade de Malamba, posto administrativo de Chicomo no distrito de Massinga e como a comunidade local usa esse recurso, abordando questões relacionadas à diversidade de espécie de flora e abundância. Dados estes que poderão contribuir futuramente para um melhor entendimento da vegetação e flora e os seus usos pela comunidade local no posto administrativo de Chicomo no distrito de Massinga (Localidade de Malamba), servirá como linha de base importante para a gestão, conservação e protecção dessa vegetação e flora.

2. Problema do estudo

A destruição da vegetação nos últimos tempos tem vindo a intensificar-se, tendo como principais causas desse fenómeno a procura de combustível lenhoso, uso de produtos florestais não madeireiros, procura de recursos madeireiros, expansão urbana, aumento de áreas agrícolas e pecuária, no entanto, estes ecossistemas são os que apresentam maior risco, pois são ecossistemas completamente frágeis (FAO, 2007).

O processo de exploração descontrolada dos recursos florestais sem qualquer base científica a respeito da composição da vegetação, estrutura fitossociológica, padrão de distribuição espacial e o dinamismo das espécies pode acarretar consequências graves para as comunidades vegetais (Rossi, 1994; Silvestre, 2012).

Segundo Rossi (1994), o uso descontrolado dos recursos florestais, modifica de forma drástica o ambiente florestal e o padrão de espaçamento das árvores, o que de certa forma influencia na dinâmica de regimes de floração, frutificação e produção de sementes. Esta pesquisa pretende responder às seguintes questões: **Qual é o estado ecológico e etnobotânica da vegetação e flora da zona costeira do Posto administrativo de Chicomo (Localidade de Malamba)?**

3. Justificativa

A rápida e contínua expansão da urbanização decorrente do desenvolvimento da sociedade, dos sectores industrial e de serviços do crescimento populacional, tem aumentado a demanda e a pressão sobre os recursos naturais, em especial a extração da vegetação e flora, transformando o meio ambiente e induzindo a sua contínua degradação (Guimaraes, 2019).

Segundo Lewis, (2006), a vegetação têm sido ultimamente sujeita a actividades de conversão de uso de terra para a prática de actividades agrícolas, sendo que África tem registo de taxas mais altas de perda da vegetação líquida mundial (FAO, 2010), dentre estas a vegetação da zona costeira.

Devido à ameaça a que esses sistemas naturais estão expostos, é necessário tomar medidas para protegê-los. Melhorar o conhecimento científico dessas comunidades costeiras naturais pode ajudar a preencher lacunas de conservação e promover o desenvolvimento de estratégias de proteção (Jiménez *et al.*, 2015).

Segundo Rossi (1994), a mudança do padrão espacial das espécies florestais também pode alterar a relação reprodutiva entre indivíduos trazendo consigo consequências desconhecidas para o futuro das espécies que se interrelacionam.

Apesar da importância da vegetação e da flora das zonas costeiras das regiões tropicais e subtropicais, é um dos sistemas naturais mais ameaçados e vulneráveis no mundo (Costal *et al.*, 2019).

Avaliação ecológica e etnobotânica da vegetação e flora de Malamba (Malamba Beach Lodge) na zona costeira do distrito de Massinga, servirá como linha de base importante para o planeamento de estratégias de conservação e o uso sustentável pela comunidade local.

4. Objectivos

4.1 Geral:

- Avaliar ecologicamente a vegetação e flora em Malamba Beach Lodge e os seus usos pela comunidade local na zona costeira do distrito de Massinga.

4.2 Especificos:

- Identificar os tipos de vegetação e flora e diversidade de espécies em Malamba Beach Lodge na zona costeira do distrito de Massinga;
- Identificar as ameaças à biodiversidade em Malamba na zona costeira do distrito de Massinga;
- Identificar os usos das plantas em Malamba pela comunidade local;

5. Hipoteses

Predição: De modo geral, o conhecimento dos padrões de distribuição de espécies vegetais numa dada área pode contribuir para a compreensão dos principais factores ambientais que determinam a estrutura da comunidade vegetal (Felfili, 1998). Portanto, o conhecimento sobre os padrões de distribuição da vegetação, ecologia e o modo de uso dos recursos é crucial pois permite avaliar o estado de conservação da vegetação.

5.1. Hipotese nula

Não existem diferenças significativas na diversidade de espécies entre os tipos de vegetação costeira em Malamba Beach Lodge;

5.2. Hipotese alternaltiva

Existem diferenças significativas na diversidade de espécies entre os tipos de vegetação costeira em Malamba Beach Lodge:

6. Revisão bibliográfica

6.1. Biodiversidade

De acordo com a *Convenção para a Diversidade Biológica* (CDB), assinada em 1992, na sequência da Conferência do Rio e em vigor desde Dezembro de 1993, define Biodiversidade ou Diversidade biológica como variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens, incluindo os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte, compreende ainda diversidade dentro de cada espécie, entre as espécies e dos ecossistemas (Gomes, 2010) e é composta por dois elementos: a variedade e a abundância relativa das espécies (Scolforo *et al.*, 2008).

6.2. Índice de diversidade

Os índices da diversidade biológica são uma importante ferramenta para estudos da diversidade da vegetação, devido aos padrões de variação temporais e espaciais que ocorrem normalmente em florestas, além de que funcionam como uma ferramenta para avaliar o estado do ecossistema (Muller-Dumbois e Ellenberg, 1974; Barbour *et al.*, 1987).

6.2.1. Índice de diversidade de Shannon-Weaver

Este índice calcula-se empregando os valores do número total de indivíduos e espécies de uma amostra, número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie associados ao logaritmo de base neperiana. Quanto maior for o valor obtido, maior será a diversidade florística da população em estudo, este índice varia de 1.5 a 3.5 (Ciatec, 2001).

6.2.2. Índice de Simpson (D')

É um índice de dominância que reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie, varia entre 0 à 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (Keiko *et al.*, 2005).

6.3. Vegetação Costeira

As zonas costeiras são caracterizadas por uma variedade de tipos de vegetação costeira, que são adaptados às condições únicas desse ambiente, pelo que passamos a citar alguns tipos de vegetação costeira dando ênfase os mosaicos costeiros (Bandeira *et al.*, 2007).

6.3.1. Vegetação pioneira das dunas

Localiza-se desde a linha da praia até as dunas mais altas e consolidadas. Nesta comunidade dominam espécies rastejantes, algumas das quais suculentas, com função primordial na consolidação das areias, diminuição da acção erosiva do vento e enriquecimento de solos ainda desérticos e com poucos nutrientes. Geralmente estas dunas são movediças junto a linha da praia, devido a contínua acumulação de areia da praia por acção dos ventos dominantes e da maré (Balidy *et al.*, 2008; Bandeira *et al.*, 2007).

6.3.2. Vegetação arbustiva jovem das dunas

Esta vegetação é adjacente á vegetação pioneira. É dominada por espécies arbustivas dispondo-se de uma forma muito compacta, formando muita das vezes barreiras de protecção contra vento. Muitas vezes a vegetação arbustiva jovem das dunas desenvolve-se em brenhas costeiras antes de atingir o estágio de mata das dunas (Bandeira *et al.*, 2007).

6.3.3. Brenha das dunas

Localiza-se entre a vegetação arbustiva jovem das dunas e a mata das dunas, constituindo geralmente uma pequena faixa de vegetação fisionomicamente densa e de tendências arbustiva que protege a vegetação interior dos ventos vindos do mar. As brenhas tendem a ocupar a vastas áreas em dunas mais altas e íngremes (Bandeira *et al.*, 2007; DNAC, 2009; Prins *et al.*, 2006).

6.3.4. Mata das dunas

Esta mata tende a confundir-se com brenha das dunas sendo, geralmente uma formação vegetal em que a sucessão atingiu o climax, onde as árvores são geralmente mais altas que as brenha. As matas e brenha das dunas, habitualmente, não sofrem queimadas, o que não permite a sua transformação em mata aberta (DNAC, 2009; Bandeira *et al.*, 2007).

6.3.5. Miombo

A vegetação de miombo costeiro refere-se à variante do ecossistema do miombo encontradas em áreas costeiras. Estas florestas de miombo em zonas costeiras podem ter características particulares adaptadas à proximidade do oceano, tais como influências climáticas específicas e uma variedade de espécies adaptadas às condições costeiras (Manjate e Massuque, 2019; Micoa, 2015)

6.4. Usos da vegetação

Os usos da vegetação são as maneiras pelas quais as plantas e seus recursos são aproveitados e utilizados pelas pessoas e pela vida selvagem. A vegetação desempenha um papel fundamental na vida humana e nos ecossistemas naturais. A seguir estão alguns dos principais tipos de uso da vegetação: (Bussmann *et al.* 2006; Fernandes, 2014)

Madeira para Construção e Combustível

As árvores costeiras fornecem madeira que é usada na construção de habitações, canoas, móveis e outros produtos. A madeira também é usada como combustível para cozinhar e aquecimento (Teixeira (2018).

Alimentação

Muitas plantas fornecem alimentos para os seres humanos e animais, isso inclui frutas, legumes, grãos e sementes. A vegetação também serve como pastagem para animais de criação com gado e ovelhas (Fernandes, 2014).

Medicina tradicional

Muitas espécies de plantas nas zonas costeiras tem usos medicinais tradicionais. As plantas são usadas para tratar uma variedade de doenças e condições. O conhecimento tradicional sobre a base de plantas é passado de geração em geração (Bussmann *et al.* 2006).

7. Área de estudo

A localidade de Malamba está localizada no posto administrativo de Chicomo, Distrito de Massinga na parte central da Província de Inhambane, em Moçambique e está entre a latitude -23 332 e longitude 35, 382, com uma superfície de cerca de 2.410 km² de área. A sua sede é a vila de Massinga que foi promovida a categoria de município, apresenta como limites geográficos a norte com o distrito de Vilanculos e Inhassoro, a leste com o oceano índico, a sul com o distrito de Murrumbene e a oeste com o distrito de Funhalouro (INE, 2010; Guimaraes, 2019).

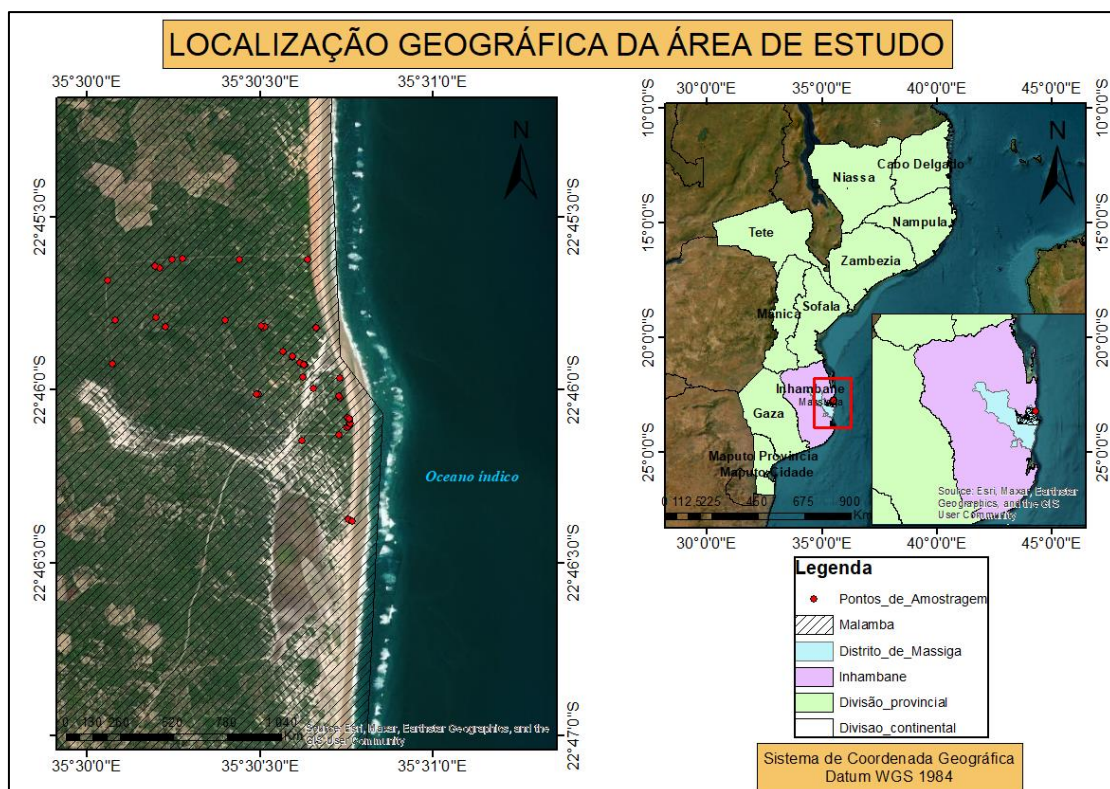


Figura 1. Localização geográfica do Distrito de Massinga (**Fonte:** ArcGis, adaptado por Adolfo Abacar, 2022).

7.1. Solos

Esta área é coberta por solos arenosos dunares, com baixo teor de matéria orgânica e baixa capacidade de retenção da água, sendo assim não são adequados para a prática da agricultura (INE, 2010; Micoa, 2012).

7.2. Clima

7.2.1. Temperatura, precipitação e vento

Esta é uma área que apresenta um clima variado, onde precipitação média mensal apresenta uma variação sazonal de um período húmido, que compreende entre os meses (Novembro e Abril), onde ocorre uma precipitação equivalente a cerca de 74 % do valor total anual da precipitação, sendo o mês de Fevereiro o mês mais chuvoso com precipitação média mensal de cerca de 136 mm, período seco que compreende entre os meses (Maio e Outubro) com médias mensais de precipitação entre 30 mm (Agosto) e 56 mm (Junho). A temperatura média anual é de 24,0 °C. Janeiro é o mês mais quente e Julho o mais frio (INE, 2010; Micoa, 2012).

7.2.2. Relevo

Situada na zona das grandes planícies costeiras do país, com a altitude a aumentar suavemente da costa para o interior do distrito, a altitude máxima situa-se na classe dos 200 a 500 m, mas com fraca expressão espacial que compreende menos de 0,5 % da área do distrito (Micoa, 2012).

Toda a costa tem áreas contíguas com menos de 5 m de altitude (o que corresponde a cerca de 1 % da área total do distrito). A principal classe altimétrica é a da classe dos 100 aos 200 m (cerca de 53 % do distrito), sendo que 3 % do distrito tem áreas com menos de 25 m de altitude e 96 % da área tem altitudes entre os 25 e os 200 m (Micoa, 2012).

7.3. Hidrologia

Apenas tem pequenos rios que desaguam no Oceano Índico tais como o rio Bambe, Maducha, das Pedras e de Massinga. Os rios que atravessam o distrito apresentam regime sazonal, ou seja, têm água corrente durante a estação das chuvas, as formações aquíferas do Distrito de Massinga são em geral produtivas e as águas são de boa qualidade (INE, 2010; Micoa, 2012).

7.4. Vegetação

Nesta área encontram-se como vegetação predominante a vegetação dunar e matas de miombo. Nas dunas costeiras ocorrem espécies pioneiras aglomeradoras das areias tais como *Sesuvium portulacastrum*, *Cyperus maritimus*, *Scaevola thunbergii*, *Ipomoea pes-caprae*, entre outras, que criam condições para o estabelecimento da brenha costeira. Os arbustos comuns na região Sul do país são *Grewia occidentalis* var. *Litoralis*, *Diospyros*

rotundifolia, *Euclea natalensis*, outra parte destas áreas a *Mimusops caffra* é dominante e acompanhada por *Brachylaena discolor*, *Ozoroa obovata*, *Ochna natalitia*, *Vepris lanceolata*, entre outras. Na região Este, na zona sublitoral, predominam matas de miombo sobre solos arenosos constituídas por *Brachystegia spiciformis* acompanhada por espécies secundárias como *Albizia adianthifolia*, *Garcinia livingstonei*, *Azelia quanzenis*, *Pterocarpus angolensis*, entre outras (Micoa, 2012).

7.4.1. Mangais

Apesar das florestas de mangal ocuparem uma grande área costeira em Inhambane, a área ocupada por mangais em Malamba é pequena, em Massinga apenas existem 10 km² de extensão de mangais e a espécie dominante é a *Rhizophora mucronata* seguida pelo mangal branco (*Avicennia marina*), *Ceriops tagal*, *Bruguiera gymnorhiza* e *Sonneratia alba* (Micoa, 2012).

7.5. Fauna

A fauna de mamíferos terrestres nesta área não se encontra inventariada. De acordo com o conhecimento sobre a distribuição das espécies e segundo alguns estudos e levantamentos da fauna, poderão ocorrer na região pelo menos 73 espécies de mamíferos de grande e de pequeno porte, são exemplos destas espécies as pala-palas, changos, pivas, gondongas, cabrito vermelho, leões e hipopótamos (Micoa, 2012).

8. Materiais e Métodos

8.1. Material do Campo

- Corda;
- Fita métrica;
- GPS;
- Máquina fotográfica.

- Tesoura de poda;

- Guias de Campo;

- Prensa;

- Jornal;

- Saco plástico.

9. Metodologia

9.1 Delimitação da área e período de Amostragem

O estudo foi realizado num período de 6 dias, entre os dias 28 de Julho a 2 de Agosto de 2022, tendo sido feitas as amostras na vegetação da zona costeira do distrito de Massinga (Malamba Beach Lodge), foram excluídas apenas áreas úmidas (mesmo que representam um habitat importante, o estudo foi focado em habitats terrestres).

9.2. Recolha de Dados

De forma aleatória, foram seleccionadas áreas que pertençam a vegetação costeira de Malamba, que segundo Matteucci e Colma (1982) a amostra aleatória consistiu em distribuir as amostras ou unidades amostrais ao acaso, visando deste modo aumentar a precisão das estimativas (Husch *et al.*, 1982). Foi realizada amostragem probabilística aleatória, em que o critério de probabilidade se estabelece através da aleatorização da primeira unidade amostral, a partir da qual as unidades amostrais subsequentes são dispostas equidistantes (Bellhouse, 2005).

Para o levantamento da flora, foi usado o método de quadrículas de 20x20 metros, que segundo Kent e Cooker (1992) é o método mais recomendável para inventários florestais. Onde foram amostradas 21 quadrículas na área seleccionada.

Depois de medir com fita métrica, a delimitação das quadrículas foi feita com o auxílio de uma corda de 81 metros e os vértices foram demarcados com estacas (encontradas no local) onde foram amarradas com fitas coloridas para facilitar a sua localização.

Foram recolhidas as coordenadas geográficas de cada área em que foram amostradas as quadrículas com recurso a um GPS para a sua posterior localização num Sistema de Informação Geográfica (GIS – ArcMap Versão 10.2) e evitar a sobreposição dos locais amostrados (Dodonov *et al.*, 2014).



Figura 2. Mapa dos pontos de Amostragens. **Fonte:** Abacar (2022).

A pré-identificação e contagem das espécies foram feitas no campo usando guias de campo para árvores e arbustos (Coates - Palgrave, 2002; Wyk e Van Rusberg, 2013).

Os espécimes que não foram possível identificar no campo foram colhidos (sem colocar em risco a espécie) e foram devidamente herborizados e levados para o herbário da Universidade Eduardo Mondlane (LMU) onde foram identificados. Os nomes científicos das plantas foram confirmados no World Flora Online.



Figura 3. Identificação e contagem de espécies. Imagem captada durante amostragem.
Fonte: Abacar (2022).



Figura 4. Processo de herborização de espécies. Imagem captada durante amostragem.
Fonte: Abacar (2022).



Figura 5. Identificação de espécies no LMU. Imagem captada durante a identificação de espécies no LMU, UEM. **Fonte:** Abacar (2022)

O levantamento dos usos da flora foi possível através de observações directas e um inquérito (Martin, 1995), aplicado a pessoas consideradas especialistas no conhecimento e uso das plantas da vegetação costeira (Ferraz, 2004), para tal foram consideradas 4 categorias de usos nomeadamente medicinal, alimentar, construção e lenha.

A seleção das categorias de uso foi com base na denominação utilizada por Phillips e Gentry, (1993). Foram consideradas como tendo usos múltiplos as espécies com mais de dois (2) usos. Os nomes científicos foram obtidos com base na lista de nomes vernaculares de plantas de Moçambique (Koning, 1993) e confirmados no World Flora Online.

Os inquéritos foram administrados a pessoas consideradas especialistas no conhecimento e uso das plantas da vegetação costeira, indicados pelos proprietários da Malamba Beach Lodge. Os inquéritos foram realizados nas próprias vegetações, onde todas as espécies foram vistas, identificadas e feita a descrição dos tipos de usos pelos especialistas. Foram inqueridos 14 especialistas dos quais 6 do sexo feminino, 8 masculino e dois foram médicos tradicionais.



Figura 6. Condução do inquérito dos usos da flora. Imagem captada durante amostragem.
Fonte: Abacar (2022).



Figura 7. Explicação dos usos da flora pelos especialistas no local. Imagem captada durante amostragem. **Fonte:** Abacar (2022).

10. Análise de dados

A base de dados das informações colhidas foi criada, organizada e codificada no software Microsoft Excel 2013, ordenadas por tipos de vegetação. As análises foram feitas no software estatístico *Ecological Methodology*, para determinar a diversidade de espécies, o software estatístico Statistica versão 10.0 foi usado para determinar a abundância média, o teste de comparação foi feito no GraphPad Prism usado também para construção dos gráficos.

10.1. Coordenadas geográficas

As coordenadas geográficas correspondentes à localização das espécies endêmicas e as quadrículas foram analisadas no *software* ArcGIS versão 10.3.1 e o mapa foi igualmente elaborado no ArcGIS versão 10.3.1.

Os dados dos inquéritos, foram introduzidos no programa estatístico Excel 2013 para a codificação e formatação nas escalas apropriadas, onde foram determinadas as frequências relativas de cada espécie por categoria e o valor de uso para cada espécie.

10.2. Análise de Abundância média por área

Foi determinado através do software estatístico Statistica versão 10.0, usando a seguinte formula de acordo com (Felipe, 2007),

$$\text{Abundância média} = \frac{\text{Número de individuos por espécie}}{\text{área}}$$

10.3. Análise de Diversidade de espécies:

10.3.1. Índice de Shannon-Weaver

Foi determinado através do software estatístico *Ecological Methodology*.

$$H' = [N \ln(N) - \sum_{t=1}^s n_t \ln(n_t)] / N$$

Onde:

n_i = número de indivíduos amostrados para a espécie i ;

N = número total de indivíduos amostrados.

$\ln$ = logaritmo natural.

S = Número total de espécies.

10.3.2. Índice de Simpson's

$$C = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

Onde:

C = Índice de Dominância de Simpson

n_i = Número de indivíduos da espécie i .

N = Número total das amostras

S = Número total de espécies.

10.4. Comparação da diversidade de espécies vegetais entre os tipos de vegetação

Testou-se a distribuição dos dados a partir do teste de Shapiro-Wilk test onde não apresentam distribuição normal obtendo $P < 0,05$; desta forma recorreu-se ao teste alternativo a (ANOVA) o Kruskal-Wallis a um nível de significância de 5%, para comparar se existem diferenças significativas na diversidade de espécies entre os tipos de vegetação.

10.5. Frequência relativa de citação de espécies de plantas da vegetação

Com o objectivo de identificar as espécies de plantas usadas pelos inqueridos, foi preparada uma tabela de frequência relativa por categoria de uso que foi obtido através da fórmula abaixo, segundo (Monjane, 2010):

$$\%Fr = \frac{\text{Número de vezes que a espécie foi mencionada}}{\text{Número de entrevistados}} \times 100$$

Fr = frequência relativa

% = Percentagem

10.6. Valor de Uso

O valor de uso estimado para cada espécie mencionada pelos inquiridos foi obtido através da fórmula abaixo, segundo Phillips e Gentry (1993):

$$VUs = \frac{\sum U_{si}}{n}$$

VUs = Valor de uso das espécies;

U_{si} = Número de usos por espécie mencionados por cada entrevistado

n = número total de entrevistados (n=14)

Foram distinguidas três (3) Intervalos de valor de uso, nomeadamente:

VU > 0.5 – alto valor de uso

VU = 0.5 – valor de uso médio

VU < 0.5 – baixo valor de uso

11. Resultados

11.1. Identificação e Descrição da riqueza de espécies na vegetação costeira

No total foram registados 4004 indivíduos pertencentes a 168 espécies, distribuídas em 56 famílias. As famílias Fabaceae e Rubiaceae tiveram maior número de espécies que as outras famílias 25 e 15 respectivamente (Anexo 3). Do total de espécies identificadas, quinze (15) são endémicas e quase endémicas à região do centro de endemismo de Inhambane. Foram identificadas 5 tipos de vegetação nomeadamente Brenha das dunas, Mata das dunas, Mata de Miombo e a Mata de Miombo (aberta e fechada).

11.1.2. Identificação das espécies endémicas

Tablela 1. Espécies de plantas endêmicas e quase endêmicas registradas na vegetação costeira de Malamba.

Família	Espécies endémicas
Rubiaceae	<i>Millettia ebenifera</i> (Bertol.) J.E.Burrows & Lötter
Thymelaeaceae	<i>Psychotria amboniana</i> sub. <i>mossambicenses</i>
Rubiaceae	<i>Triainolepsis sancta</i>
Rubiaceae	<i>Psydrax moggii</i>
Fabaceae	<i>Synaptolepis oliveriana</i>
Fabaceae	<i>Chamaecrista paralias</i>
Celastraceae	<i>Elaeodendron fruticosum</i>
Burseraceae	<i>Commiphora schlechteri</i>
Zamiaceae	<i>Encephalartos ferox</i> subsp. <i>ferox</i>
Sapindaceae	<i>Allophylus mossambicenses</i>
Rutaceae	<i>Zanthoxylum delagoense</i>
Fabaceae	<i>Indigofera pogophilla</i>
Menispermaceae	<i>Cissampelos hirta</i>
Anacardiaceae	<i>Ozoroa obovata</i> var. <i>elliptica</i>
Celastraceae	<i>Gymnosporia arenicola</i>

Tipos de vegetação

Brenha das dunas: Nesta vegetação, o estrato é composto maioritariamente por espécies arbórea e arbustiva, fisionomicamente é densa. Foram registadas 37 espécies pertencentes a 20 famílias, e é dominada pelas espécies como *Diospyrus roduntifolia* e *Mimusops caffra*, nesta vegetação foi encontrada a *Encephalartos ferox* subs. *ferox*, uma espécie endémica e quase-ameaçada do Centro de Endemismo de Maputaland, foi possível verificar sinais de perturbações antropogénicas nesta formação.

Mata das dunas: Esta vegetação é densa e foi composta por espécies arbustiva, onde foram registadas 39 espécies pertencentes a 24 famílias, e é dominada por espécies como *Eugenia capensis*, *Diospyrus roduntifolia* e *Mimusops caffra*, nesta vegetação foram identificadas plantas em que a sucessão atingiu o climax.

Mata de Miombo: O miombo é o tipo de vegetação mais extenso nesta área, 50% desta área esta coberta por este tipo de vegetação, esta vegetação também esta distribuída em mata aberta e fechada, porém, devido a construção de habitações e a prática de agricultura, a área coberta pelo miombo esta reduzindo, tal como na maior parte da zona costeira de Inhambane, nesta área, o miombo ocorre na forma de arbustos e árvores pequenas com altura inferior a 8 m e diâmetro à altura do peito (1.3 m), foram registadas 27 espécies pertencentes a 19 famílias, a espécie arbórea dominante é a *Julbernardia globiflora*, seguida por *Brachystegia spiciformis*.

Mata de Miombo fechada: Nesta vegetação a cobertura de copa é de cerca de 50%, com uma camada graminal que é pouco desenvolvida, foram registadas 23 espécies pertencentes a 13 famílias a espécie arbórea dominante é a *Julbernardia globiflora*, seguida por *Brachystegia spiciformis*.

Mata de Miombo aberto: Nesta vegetação as árvores estão dispersas, com uma cobertura de copa estimada em 25%, o que permite a penetração da luz e desenvolvimento de uma camada graminal mais abundante, foram registadas 36 espécies pertencentes a 22 famílias a espécie arbórea dominante é a *Julbernardia globiflora*, seguida por *Brachystegia spiciformis*.

11.1.2. Diversidade de espécies entre os tipos de vegetação

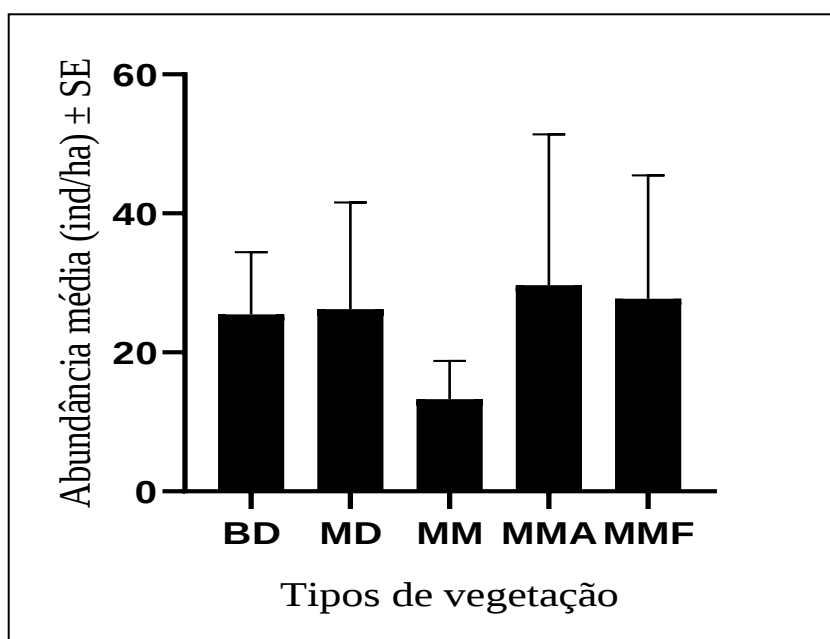


Figura 8. Abundância média das espécies entre os tipos de vegetação

De acordo com os valores de índices de Shannon-Winner a diversidade específica foi maior na brenha das dunas conforme a tabela 2. Porém, apesar dos valores obtidos através do índice de Shannon-Winner mostrar diferenças, as análises estatísticas (Kruskal-Wallis test), demonstraram que não existem diferenças significativas na diversidade de espécies entre os tipos de vegetação costeira em Malamba Beach Lodge, ($P=0,2067$), com isso aceitamos a hipótese nula.

Tabela 2. Os índices de diversidade de Shannon-Wiener e Gini-Simpson para as comunidades vegetais da zona costeira de Massinga (Malamba Beach Lodge).

Tipos de vegetação	Shannon	Simpson
Brenha das dunas	3,681	0,853
Mata das dunas	2,767	0,639
Mata de Miombo	3,296	0,811
Mata de Miombo fechada	1,658	0,451
Mata de Miombo aberto	2,342	0,574

11.2. Ameaças à biodiversidade

11.2.1. Destruição e fragmentação de habitats

Este fenómeno é a principal ameaça à biodiversidade que é causada pela prática de agricultura e pela expansão dos assentamentos humanos. A prática de agricultura aqui é baixa, porque esta região tem solos pobres e a população usa no máximo duas (2) campanhas, depois desse período essas machambas são abandonadas e outras áreas com vegetação natural são destruídas para dar lugar a novas machambas.

11.2.2. Extracção de material de construção e de combustível lenhoso.

As espécies de miombo são as principais fontes de combustível lenhoso e para construção de habitações, constituindo assim uma ameaça para a conservação desta vegetação, uma vez que a população está num crescimento rápido e com isso nasce a necessidade de explorar esses recursos de forma intensiva, as quais constituem causas directas da mudança de uso de terra e consequentemente, da perda da diversidade de espécies.

11.3. Usos dos recursos

Um total de 45 espécies de plantas foram mencionadas pelos especialistas em flora tradicional inqueridos como sendo usadas para as 4 categorias de uso nomeadamente medicinal, alimentar, construção e lenha.

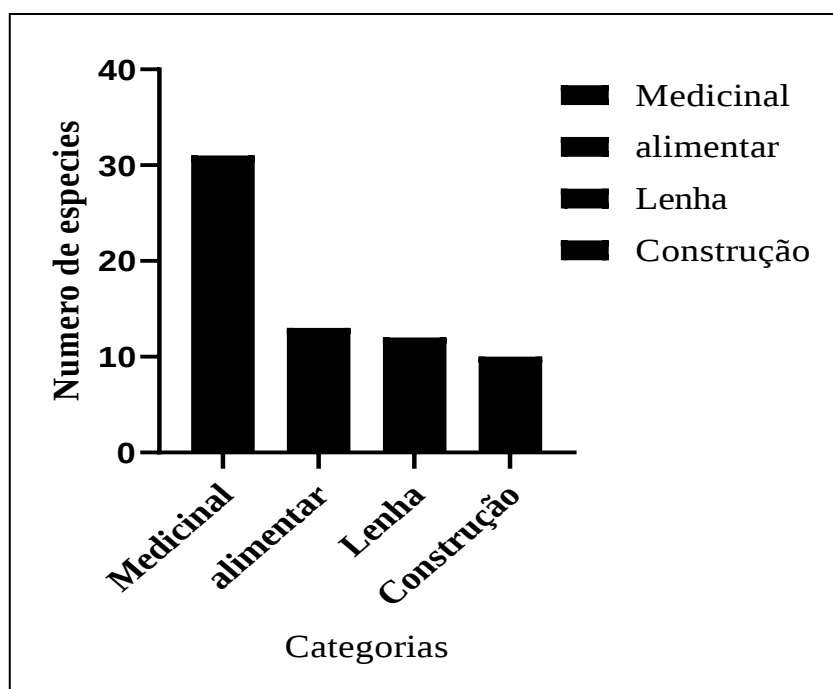


Figura 9. Número de espécies de planta usadas e suas respectivas categorias de uso

De acordo com a figura 9 pode-se observar que a categoria de uso medicinal foi a que apresentou maior número de espécies de planta (31), seguida da alimentar (13), construção (10), lenha (12). Porém as categorias de maior uso foram as de lenha e construção.

Para a categoria de construção as espécies mais citadas pelos respondentes foram *Julbernardia globiflora* (100%) e *Brachystegia spiciformis* (100%). *Brachystegia spiciformis* foi também a espécie mais citadas (100%) para a categoria de lenha. Para a categoria medicinal as espécies que apresentaram maior frequência de citação foram *Chamaecrista paralias* (64%) e *Olex dissitiflora* (50%). Para categoria alimentar as espécies mais citadas pelos respondentes foram *Encephalartos ferox* subsp. *ferox* (93%) e *Ancylobotrys petersiana* (86%).

Tabela 3. Espécies mencionadas como sendo usadas pelos respondentes por categoria de uso, onde cada categoria corresponde a 100% da frequência relativa de citação.

Nome Vernacular	Nome Científico	Construção	Lenha	Alimentar	Medicinal
Docomela/ Guunje/ mino	<i>Ancylobotrys petersiana</i> (chumach.) Pichon		57%	86%	
Papa/ Munhentze	<i>Diospyros rotundifolia</i>	71%	93%	57%	
Ximombane	<i>Lannea antiscorbutica</i>	43%	50%		
Pessane/Phessa	<i>Rhoicissus digitata</i>			43%	43%
Tsengula	<i>Ximenia caffra</i>			50%	21%
Lhangula	<i>Euclea natalensis</i>				93%
Mbimbi /Pimbi	<i>Garcinia livingstonei</i>				50%
Chongwe	<i>Millettia ebenifera</i>	50%	57%		
Tsutsunguri	<i>Vernonia colorata</i>				50%
Nzengue	<i>Dichrostachys cinerea</i>				50%
Rindwati	<i>Helchrysum kraussi</i>				43%
Titani/ tinta/ tito	<i>Artabotrys brachypetalus</i>			57%	
Chicuenga	<i>Sansevieria concinna</i>				57%
Inhulo/Milulo/Nulo	<i>Balanites maughamii</i>		36%		50%
Mukovhela	<i>Encephalartos ferox</i>			93%	

Enbatamuxe/Chikwaha	<i>Ochna natalitia</i>		36%		50%
Mohantagavila	<i>Margaritaria discoidea</i>				36%
Munangati	<i>Bridelia cathartica</i>		14%		36%
Patama	<i>Anselia Africana</i>				50%
Zanzachenana/Muradaxidze	<i>Commiphora schlechteri</i>	21%	36%		36%
Xihovalu	<i>Cissus rotundifolia</i>				14%
Muhokwe	<i>Crotalaria monteiri</i>				21%
bobo/Chipua	<i>Salacia kraussii</i>			36%	36%
Bungua/Mawunga	<i>Landolphia kirkii</i>			43%	0%
Nhilo	<i>Eleadendron croceum</i>			43%	43%
Kwangwalatilo	<i>Asparagus falcatus</i>				29%
Tindzulo	<i>Cyperus crassipes</i>	29%	43%		36%
Tsotsongure	<i>Brachylaena discolor</i>	36%			36%
Iwakuane/Uancane/Mwacuane	<i>Julbernardia globiflora</i>	100%	93%		0%
chirole/chirol	<i>Catunaregam obovata</i>	29%			29%
Chimungomafe/Chinugo-mafo	<i>Ozoroa obovata</i>	71%	79%		
Xilhoka	<i>Gloriosa superba</i>	0%			36%
Massala	<i>Strychnos spinosa</i>	50%		86%	50%
Chequela	<i>Eugenia capensis</i>	57%	71%	50%	
Xiveve	<i>Coptosperma littorale</i>			57%	
Tsonso/Tamba	<i>Brachstegia spiciformis</i>	100%	100%		
Sigani	<i>Abrus precatorius</i>				29%
Tsovane	<i>Chamaecrista paralias</i>				64%
Xivizana	<i>Indigofera flavicans</i>				36%
Munuhelambela/chinhauanhauane	<i>Clerodendron rosbusta</i>				14%
chirole/chirol	<i>Catunaregam obovata</i>			36%	7%
Gwelhuane	<i>Zamioculcas zamiifolia</i>				21%
Lijamuntane	<i>Olex dissitiflora</i>				50%
Phakamu	<i>Cassita filiformis</i>				43%

Das 45 espécies de plantas mencionadas apenas 5 espécies foram reportadas como sendo de uso múltiplo, nomeadamente o: *Diospyros rotundifolia*, *Commiphora schlechteri*, *Cyperus crassipes*, *Eugenia capensis*, *Brachystegia spiciformis*.

Embora a categoria de uso medicinal tenha concentrado maior número de espécies (31), foi a categoria com menos citação de uso, visto que somente 35,71% dos inquiridos utilizam as espécies, de acordo com a figura 11.

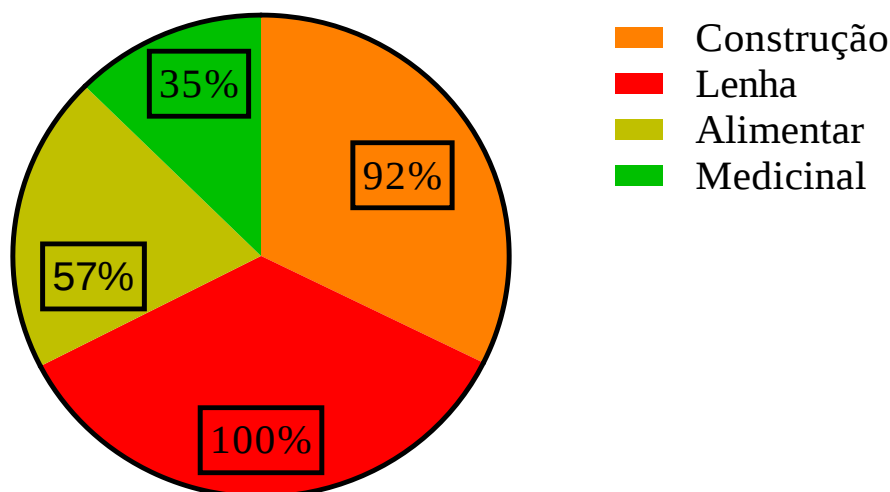


Figura 10. Frequência de citação para cada categoria de uso da vegetação.

11.3.1. Valor de usos da flora

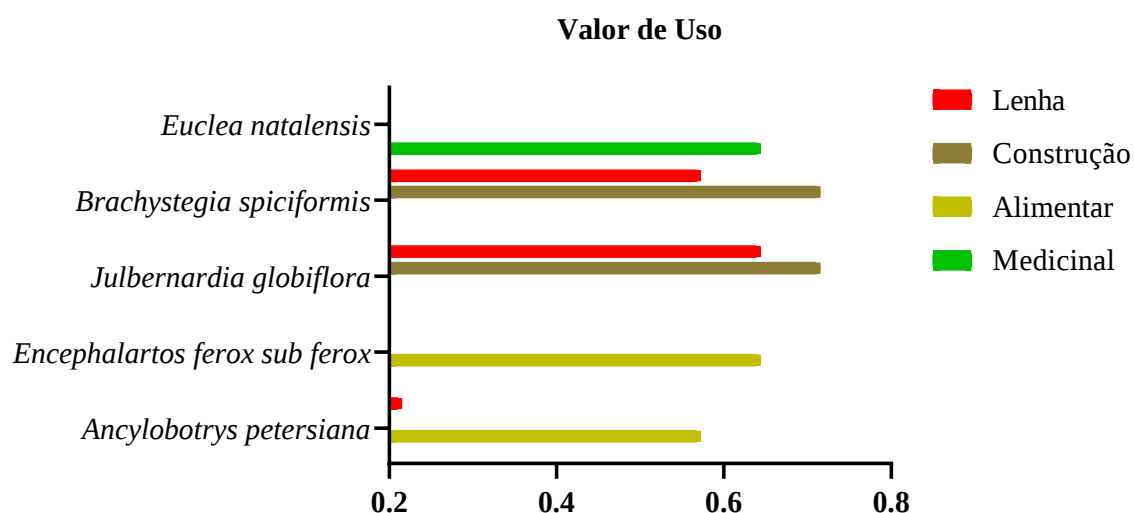


Figura 11. Espécies com maiores valores de uso e suas contribuições em cada categoria de uso.

De acordo com a figura 12, pode-se observar que somente 5 espécies apresentaram maior valor de uso ($VU > \text{ou} = 0.5$), *Julbernardia globiflora* e *Brachystegia spiciformis* são as espécies com maior valor de uso, a sua importância está ligada ao maior valor na construção ($VU=0.7$) e Lenha ($VU=0.7$).

Ancylobothrys petersiana ($VU=0.5$) e *Encephalartos ferox* subsp. *ferox* ($VU=0.6$) destacaram-se pelo seu maior uso como alimento, e pouco valor em Lenha ($VU=0.2$).

Euclea natalensis ($VU=0.6$) apresentou maior importância para a categoria medicinal.

12. Discussão

12.1. Identificação dos tipos de vegetação e flora e Diversidade de espécies na zona costeira do de Malamba

De acordo com os resultados obtidos na presente pesquisa foram registados 4004 indivíduos pertencentes a 168 espécies, distribuídas em 56 famílias. As famílias Fabaceae e Rubiaceae tiveram maior número de espécies. Foram identificadas 5 tipos de vegetação nomeadamente Brenha das dunas, Mata das dunas, Mata de Miombo e a Mata de Miombo (aberta e fechada). De acordo com (Massingue, 2018; Teixeira, 2018) os tipos de vegetação acima referidas fazem parte da composição da vegetação das zonas costeiras.

Na vegetação brenha das dunas o estrato é composto maioritariamente por espécies arbórea e arbustiva, fisionomicamente é densa e foi possível verificar sinais de perturbações antropogénicas nesta formação. Então deve ser por isso que foram identificados indivíduos na fase de regeneração. Segundo Alves e Sousa (2007) esta formação é resultado de perturbações antropogénicas que ocorreram no passado e apresenta um estado de sucessão pós dano, estando numa fase de regeneração com indivíduos jovens.

Na mata das dunas a vegetação é densa e foi composta por espécies arbustiva, nesta vegetação foram observados plantas em que a sucessão atingiu o climax Segundo Diniz *et al.*, (2012) É uma formação fechada de arbustos e trepadeiras frequentemente impenetrável e geralmente não ultrapassando 7 m de altura.

A mata de miombo é o tipo de vegetação mais extenso nesta área, 50% desta área esta coberta por este tipo de vegetação, porém, devido a construção de habitações e a prática de agricultura, a área coberta pelo miombo está reduzindo, tal como na maior parte da zona costeira de Inhambane, nesta área. Estudos feitos por Manjate e Massuque (2019) afirmam que dentre as causas da perda e alteração do Miombo estão a retirada da vegetação para a produção de carvão vegetal e a prática de corte e queima para a agricultura.

Na vegetação de miombo fechada a cobertura de copa é de cerca de 50%, com uma camada graminal que é pouco desenvolvida. O baixo desenvolvimento da camada graminal deve-se pelo facto da cobertura das copas não permitir a entrada do sol e pouco

afectado pelas actividades antropogénicas. Segundo Micoa, (2015) miombo aberto é o mais afectado pelas actividades antropogénicas.

Na Mata de Miombo aberto as árvores estão dispersas, com uma cobertura de copa estimada em 25%, o que permite a penetração da luz e desenvolvimento de uma camada graminal mais abundante,

No miombo aberto as árvores estão dispersas, com uma cobertura de copa estimada em 20%, o que permite a penetração da luz e desenvolvimento de uma camada graminal abundante, com uma biomassa de cerca de 2550 kg/ha. (Micoa, 2015)

Do total de espécies identificadas, quinze (15) são endémicas e quase endémicas à região do centro de endemismo de Inhambane. Este número elevado de espécies endémicas numa área de cerca de 10 há mostra o quanto é importante em termos de diversidade de espécies. Nota que esta pode ser um *hotspot* de diversidade de espécies endémicas no centro de endemismo de Inhambane. De facto, de acordo (Massingue, 2018; Massingue *et al.*; 2021; Massingue *et al.*, in press), indica que o centro de endemismo de Inhambane pode ter o seu *hotspot* iniciando em Inhassoro até Dunas Duvelas em Jangamo.

A abundância média por tipos de vegetação foi maior na vegetação de Mata de Miombo aberta, seguida da Mata de Miombo fechada, Mata das dunas, Brenha das dunas e a vegetação de mata de miombo. Segundo Volkon *et al.*, (2003) as comunidades vegetais exibem uma distribuição desigual da abundância de espécies. Normalmente algumas espécies contribuem mais para a biomassa na comunidade, a cobertura vegetal ou mesmo no número de indivíduo, enquanto a maioria das espécies são localmente raras, diferentes factores ecológicos são responsáveis por esse padrão de dominância comumente observado (De Bello *et al.*, 2007).

De acordo com os valores de índices de Shannon-Winner a diversidade específica foi maior na brenha das dunas. Porém, apesar dos valores obtidos através do índice de Shannon-Winner mostrar diferenças, O teste de Kruskal-Wallis, mostrou que não existem diferenças significativas na diversidade de espécies entre os tipos de vegetação costeira ($P=0,2067$). Deve ser por isso que esta área é uma KBA (Áreas-Chave para a Biodiversidade).

Segundo Gliessman (2001) aponta que ecossistemas naturais relativamente diversificados apresentam índice de diversidade de Shannon-Wiener entre 3 e 4. Felfili e Rezende (2003)

diz que valores de índice de diversidade de Shannon-Wiener maiores que 3 em ecossistemas florestais, são considerados altos. Por tanto, quanto maior for a diversidade, maior a possibilidade de um ecossistema possuir redundância funcional, em que uma espécie é capaz de substituir funcionalmente espécies importantes, onde o aumento do número de espécies, aumenta o número de relações ecológicas fracas entre os componentes do ecossistema, diminuindo a importância relativa das interações fortes que podem desestabilizar o sistema quando ocorre uma perturbação ou um evento extremo (Mac Cann, 2000; Hubbell, 2006).

Segundo Somarriba (1999), o índice de Shannon-Wiener cresce à medida que aumenta a riqueza de espécies na área e quando há uma maior distribuição de indivíduos entre todas as espécies. Realmente verificou-se tal fato para Brenha das dunas e mata de miombo, o qual foi o mais rico em número de espécies.

12.2. Ameaças à biodiversidade na zona costeira da Localidade de Malamba

A destruição, fragmentação de habitats, extracção de material de construção e de combustível lenhoso são os fenómenos de principal ameaça à biodiversidade na área de estudo. De acordo com Kissinger *et. al.*, (2012) o processo de aproveitamento das florestas, ao nível local e nacional, associa-se a uma série de actividades que conduzem à desflorestação e degradação florestal.

As acções imediatas, que causam impactos directos na floresta, os chamados impactos directos, incluem: (i) agricultura (comercial e de subsistência); (ii) infra-estruturas; (iii) extracção de madeira para a comercialização; iv) mineração e, v) expansão urbana. Os factores directos da degradação da floresta, incluem o abate de árvores, as queimadas descontroladas, a pastagem de gado nas florestas, a exploração de madeira, a colecta de lenha e a produção de carvão (Teixeira, 2018; Kissinger *et. al.*, 2012).

12.4. Identificação e Frequência de citação da flora da zona costeira da Localidade de Malamba pela comunidade local

Notou-se que as categorias de maior uso da vegetação foram as de lenha (100%) e construção (92%). Resultados similares foram observados por Monjane (2010) onde a categoria de lenha foi maior, visto que 95.1% dos entrevistados referiram que usam a lenha.

A lenha e o carvão constituem a única fonte de energia para a maioria da população Moçambicana (Fernandes, 2014), entre 70-80% das famílias residentes em zonas urbanas em Moçambique utilizam lenha e carvão como principal fonte de energia doméstica e todas as famílias rurais dependem exclusivamente destes combustíveis para a satisfação das suas necessidades em energia doméstica (Teixeira (2018).

A categoria de construção foi a segunda maior em termos de uso, visto que 92% dos entrevistados usam a vegetação para construir as suas habitações, isto pode estar relacionado com o fácil acesso a esse recurso. Monjane (2010) também achou os mesmos resultados que diz que a comunidade usa os materiais de construção local (madeira, estacas, folhas) para uma variedade de itens como para construção de casas, vedações, celeiros e cobertura, visto que o tipo de habitação modal predominante no PNL ainda obedece aos padrões tradicionais feita com base nesses materiais.

Embora a categoria de uso medicinal tenha concentrado maior número de espécies (31), foi a categoria com menor uso, visto que somente 35, 71% dos inqueridos utilizam as espécies, isto pode estar relacionado pelo facto da existência de um posto de saúde. Monjane (2010) encontrou os mesmos resultados, onde diz que este facto pode estar relacionado com a descontinuidade do conhecimento de plantas medicinais.

De acordo com Bussmann *et al.* (2006), desde que as comunidades tradicionais se tornam mais expostas à sociedade, o conhecimento e o uso de plantas medicinais pode ser por vezes substituído, isto é quando novos valores sobrepõem aos antigos, aumentando assim, o acesso instituições de saúde, que consistira na redução de utilização de plantas medicinais.

As espécies que apresentaram maior valor de uso são *Julbernardia globiflora* e *Brachystegia spiciformi*. VU= (0.5) a sua importância está ligada ao maior valor na construção (VU=0.7) e Lenha (VU=0.7).

Em Malamba a *Julbernardia globiflora* e *Brachystegia spiciformi* (miombo) constitui a principal comunidade vegetal e encontra-se em abundância. Segundo Hanazaki *et al.* (2000), o valor de uso das plantas pode ser afectado pela alta dominância no ambiente.

De acordo com os entrevistados o miombo não é apenas usado pelo facto de ser dominante na área como também pela qualidade da madeira e sua durabilidade.

Ancylobotrys petersiana (VU=0.5) e *Encephalartos ferox* subsp. *ferox* (VU=0.6) destacaram-se pelo seu maior uso como alimento, e pouco valor em Lenha (VU=0.2) Nota que a *Encephalartos ferox* subsp. *ferox* embora tenha sido a mais citada como comestível, segundo os locais, a mesma apenas é consumida em épocas de extrema carência de alimentos.

Historicamente, a farinha (amido) encontrada nas sementes e caules dos *Encephalartos* tem sido usada para o fabrico de pão por povos indígenas da África do Sul (muitas espécies), Zimbabwe (*E. manikensis*), Moçambique (*E. manikensis* e *E. ferox*) e Zanzibar (*E. hidebrandtii*). Este uso é geralmente feito em tempos de fome (Cousins e Witkowski, 2017; Ogwa, 2017).

14. Conclusão

Foram registados 4004 indivíduos pertencentes a 168 espécies, distribuídas em 56 famílias, onde as famílias Fabaceae e Rubiaceae tiveram maior número de espécies em 5 tipos de vegetação nomeadamente; Brenha das dunas, Mata das dunas, Mata de Miombo e a Mata de Miombo (aberta e fechada).

De acordo com os valores de índices de Shannon-Winner a diversidade específica foi maior na brenha das dunas em relação os demais tipos de vegetação.

As principais ameaças à biodiversidade na área são destruição e fragmentação de habitats e a extracção de material de construção e de combustível lenhoso.

45 Espécies foram mencionadas pelos especialistas como sendo usadas para 4 categorias de uso nomeadamente medicinal, alimentar, construção e lenha.

As categorias de construção e lenha tiveram mais frequência de citação onde foram representadas pelas espécies *Julbernardia globiflora* (100%) e *Brachystegia spiciformis* (100%) como mais citadas pelos respondentes. 5 Espécies apresentaram maior valor de uso dos quais *Julbernardia globiflora*, *Brachystegia spiciformis*, *Ancylobotrys petersiana*, *Encephalartos ferox* subsp. *ferox* e a *Euclea natalensis*.

15. Recomendações

Com base nas constatações deste estudo, recomenda-se:

A realização de estudos de relação entre a vegetação e a forma de utilização da flora predominante na zona costeira de Massinga (Malamba).

A realização de estudos similares incluindo as zonas húmidas, de modo a conhecer as espécies, e assim obter mais dados que podem ajudar nas actividades de gestão da vegetação.

Aos proprietários e gestores, recomenda-se mais diligência na conservação da biodiversidade nessa vegetação, evitando assim a constante perda e fragmentação do habitat, impulsionando o aumento da funcionalidade do ecossistema como forma de resistir as mudanças climáticas.

Para que isto seja possível, é preciso em primeiro lugar preservar esta vegetação, como já é feito em algumas unidades de conservação.

Criação de programas de educação ambiental, que abordam aspectos como a informação das espécies ameaçadas de extinção para despertar a consciência das comunidades locais sobre a necessidade de usar sustentavelmente os recursos.

16. Referências Bibliográficas

- Abdelaal M., M. Foiss, G. Fenu e G. Bacchetta (2018). Critical checklist of the endemic vascular plants of Egypt. *Phytotaxa* 360(1): 19–34
- Alves, T. E Sousa, C. (2007). *Avaliação Preliminar Da Vegetação Costeira E Dos Mangais Existente Na Área Proposta Para O Estabelecimento De Áreas De Conservação No Arquipélago Das Ilhas Primárias (1 As) E Segundas (2 As)* Instituto De Investigação Agrária De Moçambique.
- Almeida, J. A. G. (2013) *Os serviços dos ecossistemas na valorização dos espaços agrícolas: perspectivas gerais e aplicação a um território rural de montanha*. Dissertação do Mestrado. 61pp. Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Álvarez-Molina, L. L. e M. L. Martínez. (2012) Riqueza, diversidade e taxa de Sucessão primária ao longo de 20 anos em dunas costeiras tropicais. *Plant Ecol.*, **213**: 1597-1608.
- Andrade, D. e Romeiro, A (2009). Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. Texto para Discussão. IE/UNICAMP n. 159, maio 2009. ISSN 0103-9466.
- A.R. & Mbié S.S. (2008). *Reserva Especial do Bilene. Situação Biofísica e Socioeconómica Actual*. Volume 1. CDS Zonas Costeiras e DPCA - Gaza/MICOA. 62p.
- Araújo, M. B. e P. H. Williams (2000). Selecting areas for species persistence using occurrence data. *Biological Conservation*, 96: 331- 345.
- Bandeira, S., Bolnick, D. & Barbosa, F. (2007). *Flores Nativas do Sul de Moçambique*. Universidade Eduardo Mondlane, Maputo.
- Bellhouse, D. R. (2005). Systematic Sampling Methods. Encyclopedia of Biostatistics. Bender D.J., T.A. Contreras e E. L. Fahrig (1998). Habitat loss and population decline: A Meta-Analysis of the patch size effect. *Ecology*, 79 (2): 517– 533.
- Belem, B., M. I. B. Nacoulma, R. Gbango, S. Kambou, H. H. Hansen, Q. Gausset, S. Lund, A. Raebild, D.Lompo, M. Ouedraogo, I. Theilade e I. J. Boussim (2007).

Use of Non Wood Forest Products by local people bordering the “Parc National Kaboré Tambi”, Burkina Faso. *The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies*, 6(1): 1-21.

- Biofund (2018). <http://www.biofund.org.mz/mocambique/nossa-biodiversidade/> acesso a 22 de Agosto de 2022;
- Borokini, T.I. (2014) A systematic compilation of endemic flora in Nigeria for conservation management. *Journal of Threatened Taxa* 6(11): 6406–6426.
- Bussmann, R.W., G. G. Gilbreath, J. Solio, M. Lutura, R. Lutuluo, K. Kunguru, N. Wood, e G. Mathenge (2006). Plant use of the Maasai of Sekenani Valley Maasai-Mara, Kenya. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2:22.
- Carboni M, M.L.Carranza, A. Acosta. (2009). Avaliação da conservação situação das dunas costeiras: uma abordagem multiescala. *Paisagismo e Urbanismo*, 91:17-25.
- Carpenter, S. R & C. Folke (2006). Ecology for transformation. *Trends Ecology Evolution*, 21: 309–15;
- Costa¹. A.C.C, E. A. Rodriguez, O.Y. Uicab¹, C. L. Contreras, T. S. Muñoz, J.L.T.Muñoz. (2019). Composição, estrutura e diversidade da vegetação costeira no nordeste. de Cozumel, México. *Ciências botânicas*, 97 (2):135-147.
- Cousins, S.R. e E.T.F. Witkowski (2017). African Cycad Ecology, Ethnobotany and Conservation: A synthesis. *The Botanical Review*, 83: 152-194.
- Darbyshire, I.,S. Anderson, A. Asatryan, A. Byfield, M. Cheek, C. Clubbe, Z. Ghrabi, T. Harris, C.D. Heatubun, J. Kalema, S. Magassouba S, B. McCarthy,W. Milliken, B. De Montmollin, E. Nic Lughadha, J.M. Onana, D. Saïdou, A. Sârbu, K. Shrestha, e E .A. Radford (2017). Important Plant Areas: Revised selection criteria for a global approach to plant conservation. *Biodiversity and Conservation* 26(8): 1767–1800
- De Bello., F. Lavorel S, Laverne S, Albert CH, Boulanger. I, Mazal F, Thriller W. Hierarchical, (2012). Effects of Environmental Filters on the Functional structure of Plant communities: a case study in the in the French Alps. *Echography*.; 36:393-402.

- Diniz M. A, S. Bandeira, E. S. Martins. (2012) *Flora E Vegetação Da Província De Maputo e Sua Apropriação Pelas Populações Instituto de Investigação Científica Tropical*. Lisboa 24-26
- DNAC (2009). *Plano de Gestão da Reserva Especial de Maputo 2010-2014*. Direcção Nacional das Áreas de Conservação. Maputo, Moçambique.
- Fahrig, L. (2003). Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Ecology. Evolution*, 34:487–515.
- FAO (2002). *Non-Wood Forest Products*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Editora. Maputo. Mozambique
- FAO (2010). Global Forest Resources Assessment 2010. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO Papers 163, Rome, Italy.
- Felipe A. P. L (2007). *La insignia*. Independente. Consultado em 26 de outubro.
- Fernandes, Â, M. (2014) *Análise da produção de madeira para o fornecimento sustentável de energia doméstica aos centros urbanos de Moçambique*. Tese de doutoramento. 136pp. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.
- Ferras, J. S. F, (2004). *Uso e Diversidade da vegetação lenhosa as margens do riacho do navio, no muniipio de floresta*. Tese de mestrado. 70pp. Brasil, Universidade Federal Ruralde Pernambuco
- Forman, R.T.T. (1997). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. 632 pp.
- Fischer, J., D. B. Lindenmayer., R. M. Drake (2008). The role of landscape texture in conservation biogeography: a case study on birds in south-eastern Australia. *Diversity and Distributions*, 14: 38 - 46;
- Fisher, B., K. Turner., M. Zylstra (2009). Ecosystem services and economic theory: integration for policy-relevant research. *Ecology Applied*, 18: 2050 – 2067
- Gliessman, S. R. (2001) *Diversidade e estabilidade do agroecossistema*. In: *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre, 3:437

- Gruber. N. L. S, E. G. Barbosa, J. L. Nicolodi (2003) Geografia dos sistemas costeiros e oceanografia para Gestao integrada da zona costeira Portpo alegre. *Centro de Estudos Costeiros e Oceanicas* 1:84-89.
- Guimaraes. A. L. (2019). challenges and opportunities in the sustainable use of Natural resources in the district of massinga, inhambane Province-mozambique *Holos Environment*, 1: 1-19.
- Husch, F., C. I. Miller, T.W. Beers (1982). Forest mensuration. 3rd ed. New York: *John Wiley e Sons*, 402 pp.
- Inoni, O.E. (2009). Effects of forest resources exploitation on the economic well-being of rural households in delta state, Nigeria. *Agricultura tropica et subtropica*, 42(1): 20-27.
- INE (2010). Estatísticas do Distrito de Massinga – 2008
- Jiménez. O. O, I. Espejel, M.L.Martínez ML. (2015). La investitigación científica sobre dunas costeras de México, origem, evolução. *Revista mexicana de biodiversidade* 86: 486-507.
- Kissinger, G., M. Herold, V. De Sy (2012) - Drivers of Deforestation and Forest Degradation: A Synthesis Report for REDD+ Policymakers. Lexeme Consulting, Vancouver Canada.
- Kremen, C., I. Raymond e K. Lance (1998). An Interdisciplinary Tool for Monitoring Conservation Impacts in Madagascar. *Conservation Biology*, 12(3):549-563.
- Krebs, C. J. (2014). Ecological Methodology. 5nd Ed. Benjamin Cummings, US
- Kent, M., P. Cooker (1992). Vegetation Descripton and Analyses: A practical approach, 363pp. Behalven Press. London.
- Koning, J. De. (1993). *Checklist of vernacular plants mnames in Mozambique*. Eduardo Mondlane University. Maputo. Mozambique.
- Lamprecht, H. (1990). Silvicultura nos Trópicos. Cooperação Técnica-RFA. Eschborn.343p.
- Lewis, S.L. (2006). Tropical forests and the changing earth system. Philosophical Transactions of the Royal Society B 361: 195–210.

- Louro, C. M. M. (2005). Perfis Ecológicos de Espécies e Ecossistemas Costeiros de Moçambique, Dunas Costeiras. Relatório de Investigação Nº 3: 28 pp. Maputo. CTV.
- Mackay. C. R. |(2017). Importância da vegetação costeira. Primeira Edição 1
- Matteucci, S. D., A. Colma (1982). Metodologia para el estudio de la vegetación. Washington: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos – Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 169 pp.
- Massingue. A. (2018) *Ecological Assessment and Biogeography of Coastal Vegetation and Flora in Southern Mozambique*. Tese de doutoramento. 143pp. Southern Africa, Nelson Mandela University.
- Micoa (2012). Perfil ambiental e mapeamento do uso actual da terra nos Distritos da zona costeira de moçambique
- Miller T. E, E. S Gornish, H.L. Buckley. (2010). Clima e litoral vegetação dunar: perturbação, recuperação e sucessão. *Ecologia vegetal* **206**: 97-104.
- MITADER. 2009. Plano do desenvolvimento sustentável para zonas costeiras, Primeira Edição 2pp
- Monjane. N. (2010) *Modelo preditivo de utilização de recursos florestais pelas comunidades residentes no Parque Nacional do Limpopo*. Tese de doutoramento. 64pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.
- Ogwal, J.J. (2017). Population structure of the Cycad along River Mpanga, Western Uganda. *African Journal of Rural Development*, 2: 95 – 103.
- Phillips, O. e A.H.Gentry (1993). The Useful Plants of Tambopata, Peru: I. Statistical Hypotheses Tests with a New Quantitative Technique. *Economic Botany*, 47(1):15-32.
- Prins, H. H. T., W. F. De Boer, H. Van Oeveren, A. Correia, J. Mafuca e H. Olff (2006). Co-existence and Niche segregation of Three Small Bovid Species in Southern Mozambique. *African Journal of Ecology*, 44 (2):186-198.
- Pizatto, W. (1999). Avaliação biométrica da estrutura e da dinâmica de uma floresta ombrófila mista em São João do Triunfo - Pão do Triunfo – P: 1995 a

1998. Curitiba. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 172p.

- Santos, F. S. (2010). A Importância da Biodiversidade. Revista Paidéi@, UNIMES VIRTUAL, Volume 2, número 4, dez. 2010. Dispon
- Scolforo, J. R. (2008). Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. In: Mello, J. M.; Scolforo, J. R.; Carvalho, L. M. T. (Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal. Lavras: UFLA. Cap. 6, p.118-133
- Silvestre, R. *et al.* (2012), Florística, Estrutura E Distribuição Espacial De Espécies Ocorrentes Em Um Remanescente De Floresta Ombrófila Mista. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal Re.C.E.F. Castro-Pr, Graça SP. Associação Cultural e Educacional de Garça – ACEG. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal – FAEF, Volume 19, Número 1.
- Shackleton, C.M. e S.E. Shackleton (2006). Household wealth status and natural resource use in the Kat River valley, South Africa. *Ecological Economics*, 57: 306– 317.
- Shunxiang. M. Y. V, L. Zhang¹, R. Mahmood.(2022) Dynamics of Vegetation Due to Urbanization in Coastal Cities along the Along the Maritime Silk Road. *Revista terra*,11: 7
- Teixeira. J, V. (2018) *Participação das Comunidades Locais na Gestão das Florestas em Moçambique*. Tese de doutoramento. 334pp. Lisboa, Universidade Nova de Lisboa..
- USAID. (2008). Mozambique Biodiversity and Forest Assessment. United States Agency for International Development. 115pp. Maputo, Moçambique;
- Van Wyk, A. E. S. D, V. H. Davis (1994). Maputaland-Pondoland region. South Africa, Swaziland and Mozambique
- Volkon., I, J. R, Banavar, S. P. Hubbell, A. Maritan, (2003). Neutral theory and relative species abundance in ecology. *Nature*;424:1035-1037

- WCS, Governo de Moçambique & USAID. 2021. Áreas-chave para a Biodiversidade (KBAs) identificadas em Moçambique: Fichas Técnicas, VOL.II. *Lista Vermelha de espécies ameaçadas e ecossistemas, identificação e mapeamento de áreas-chave para a biodiversidade (KBAs) em Moçambique.* USAID / SPEED+. Maputo. 70pp.

17. Anexos

Anexos 1. Resultados das abundâncias em diferentes tipos de vegetação costeira do distrito de Massinga (localidade de Malamba).

Breakdown Table of Descriptive Statistics (Spreadsheet8) N=162 (No missing data in dep. var. list)

Vegetacao	Individuos Means	Individuos N	Individuos Std.Dev.
Brenha das dunas	25,48649	37	54,4904
Mata das dunas	26,20513	39	96,1395
Mata de Miombo	13,29630	27	28,3519
Floresta de Miombo Aberto	29,65217	23	104,2918
Floresta de Miombo Fechado	27,72222	36	106,4405
All Grps	24,71605	162	83,3818

Anexo 2: Resultados do teste Kruskal-Wallis, que compara se existe diferença significativa entre os tipos de vegetação.

Table Analyzed	Data 1
Kruskal-Wallis test	
P value	0,2067
Exact or approximate P value?	Approximate
P value summary	ns
Do the medians vary signif. (P < 0.05)?	No
Number of groups	5
Kruskal-Wallis statistic	5,9
Data summary	
Number of treatments (columns)	5
Number of values (total)	162

Anexo 3: Número de espécies por família

Familia	Nº de Especies	Familia	Nº de Especies
Anacardiaceae	3	Lamiaceae	2
Apocynaceae	1	Malvaceae	1
Arecaceae	2	Meliaceae	1
Asparagaceae	2	Myrtaceae	5
Asphodelaceae	2	Ochnaceae	1
Asteraceae	4	Olacaceae	2
Burseraceae	1	Orchidaceae	2
Capparaceae	1	Phyllanthaceae	1
Celastraceae	2	Poaceae	1
Clusiaceae	1	Polypodiaceae	1
Colchicaceae	1	Rubiaceae	5
Cucurbitaceae	1	Salicaceae	1
Dracaenaceae	1	Sapindaceae	1
Ebenaceae	2	Sapotaceae	1
Erythroxylaceae	1	Thymelaeaceae	1
Euphorbiaceae	1	Vitaceae	3
Fabaceae	13	Zamiaceae	1
		Zygophyllaceae	1

Anexo 4. Espécies de plantas endêmicas e quase endêmicas e a sua localização registradas na vegetação costeira de Massinga (Malamba).

Familia	Especies endemicas	Ponto	S	E
Rubiaceae	<i>Psychotria amboniana</i>	8	22.76847°	035.51250°
Thymelaeaceae	<i>Synoptolepis oliveriana</i>	12	22.76829°	035.51269°
Rubiaceae	<i>Triainolepsis sancta</i>	14	22.76706°	035.51213°
Rubiaceae	<i>Psydrax moggii</i>	15	22.76695°	035.51213°

Fabaceae	<i>Millettia ebenifera</i>	50	22.76034°	035.50462°
Fabaceae	<i>Chamaecrista paralias</i>	16	22.76030°	035.51049°
Celastraceae	<i>Elaeodendron fruticosum</i>	31	22. 72140°	035. 50093°
Burseraceae	<i>Commiphora schlechteri</i>	42	22.76643°	035.51047°
Zamiaceae	<i>Encephalartus ferox subsp. ferox</i>	63	22. 76377°	035. 50442°
Sapindaceae	<i>Allophylus mossambicenses</i>	17	22.76547°	035.51049°
Rutaceae	<i>Zanthoxylum delagoense</i>	32	22.76808°	035.5126°
Fabaceae	<i>Indigofera pogophilla</i>	22	22. 76361°	035.50842°
Menispermaceae	<i>Cissampelos hirta Klotzsch</i>	Comum		
Anacardiaceae	<i>Ozoroa obovata var. elliptica</i>	Comum		
Celastraceae	<i>Gymnosporia arenicola</i>	Comum		

Anexo 5. Espécies mencionadas como sendo usadas pelos respondentes por categoria de uso.

Nome Vernacular	Nome Científico	Construção	N de vezes	Lenha	N de vezes	Alimentar	N de vezes	Medicinal	N de vezes
Docomela	<i>Ancylbotrys petersiana</i>	0%	0	57%	8	86%	12	0%	0
Papa	<i>Diospyros rotundifolia</i>	71%	10	93%	13	86%	12	0%	0
Ximuphani	<i>Lannea antiscorbutica.</i>	43%	6	50%	7	0%	0	0%	0
Phessa	<i>Rhoicissus digitata</i> L	0%	0	0%	0	43%	6	43%	6
Tsengula	<i>Ximenia caffra</i> Sond.	0%	0	0%	0	50%	7	21%	3
Mulala	<i>Euclea natalensis</i>	0%	0	0%	0	0%	0	93%	13
Potwa	<i>Garcinia indica</i>	0%	0	0%	0	0%	0	50%	7
Chongwe	<i>Millettia ebenifera</i>	50%	7	57%	8	0%	0	0%	0
Mbalha	<i>Vernonia colorata</i>	0%	0	0%	0	0%	0	50%	7
Intsengue	<i>Dichrostachys cinerea</i>	0%	0	0%	0	0%	0	50%	7
Rindwati	<i>Helchrysum kraussi</i>	0%	0	0%	0	0%	0	43%	6
Titani	<i>Artabotrys brachypetalus</i>	0%	0	0%	0	57%	8	0%	0
Xukwenga	<i>Sansevieria concinna</i>	0%	0	0%	0	0%	0	57%	8
Nulo	<i>Balanites maughamii</i>	0%	0	36%	5	0%	0	50%	7
Mukovhela	<i>Encephalartos ferox</i>	0%	0	0%	0	93%	13	0%	0
Xikwaha	<i>Ochna natalitia</i>	0%	0	36%	5	0%	0	50%	7
Mohantagavila	<i>Margaritaria discoidea</i>	0%	0	0%	0	0%	0	36%	5
Mangrimuchi	<i>Bridelia cathartica</i>	0%	0	14%	2	0%	0	36%	5
Patama	<i>Anselia Africana</i>	0%	0	0%	0	0%	0	50%	7
Muradaxidze	<i>Commiphora schlechteri</i>	21%	3	36%	5	0%	0	36%	5
Xihovalu	<i>Cissus rotundifolia</i>	0%	0	0%	0	0%	0	14%	2
Muhokwe	<i>Crotalaria monteiroi</i>	0%	0	0%	0	0%	0	21%	3
Mabobo	<i>Salacia kraussii</i> Harv.	0%	0	0%	0	36%	5	36%	5

Xiguetane	<i>Landolphia kirkii</i>	0%	0	0%	0	43%	6	0%	0
Nhilo	<i>Eleadendron croceum</i>	0%	0	0%	0	43%	6	43%	6
Kwangwalatilo	<i>Asparagus falcatus L.</i>	0%	0	0%	0	0%	0	29%	4
Mbimbi	<i>Garcinia livingstonei</i>	0%	0	0%	0	0%	0	29%	4
Tindzulo	<i>Cyperus crassipes</i>	29%	4	43%	6	0%	0	36%	5
Tsotsongure	<i>Brachylaena discolour</i>	36%	5	0%	0	0%	0	36%	5
Mwacuane	<i>Julbernardia globiflora</i>	100%	14	93%	13	0%	0	0%	0
Xinho	<i>Catunaregam obovata</i>	29%	4	0%	0	0%	0	29%	4
Lhambadzaca	<i>Ozoroa obovata</i>	71%	10	79%	11	0%	0	0%	0
Xilhoka	<i>Gloriosa superba</i>	0%	0	0%	0	0%	0	36%	5
Massala	<i>Strychnos spinosa</i>	50%	7	0%	0	86%	12	50%	7
Relu	<i>Eugenia capensis</i>	57%	8	71%	10	50%	7	0%	0
Xiveve	<i>Coptosperma littorale</i>	0%	0	0%	0	57%	8	0%	0
Onsoso	<i>Brachstegia spiciformis</i>	100%	14	100%	14	0%	0	0%	0
Sisani	<i>Abrus precatorius</i>	0%	0	0%	0	0%	0	29%	4
Tsovane	<i>Chamaecrista paralias</i>	0%	0	0%	0	0%	0	64%	9
Xivizana	<i>Indigofera flavicans</i>	0%	0	0%	0	0%	0	36%	5
Munuhelambela	<i>Clerodendron rosbusa</i>	0%	0	0%	0	0%	0	14%	2
Xirole	<i>Catunaregam obovata</i>	0%	0	0%	0	36%	5	7%	1
Gwelhuane	<i>Zamioculcas zamiifolia</i>	0%	0	0%	0	0%	0	21%	3
Mussiro	<i>Olax dissitiflora</i>	0%	0	0%	0	0%	0	50%	7
Phakamu	<i>Cassita filiformis</i>	0%	0	0%	0	0%	0	43%	6

Anexo 6. Valores de uso por espécies e suas contribuições em cada categoria de uso.

Nome Científico	Constr. N de usos	VU	Lenha N de usos	VU	Ali N de usos	VU	Med N de usos	VU
<i>Ancylobotrys petersiana</i> (chumach.) Pichon	0	0	3	0,21429	8	0,57143	0	0
<i>Diospyros rotundifolia</i>	5	0,35714286	4	0,28571	5	0,35714	0	0
<i>Lannea antiscorbutica.</i>	3	0,21428571	1	0,07143	0	0	0	0
<i>Rhoicissus digitata</i> L	0	0	0	0	3	0,21429	2	0,142857
<i>Ximenia caffra</i> Sond.	0	0	0	0	1	0,07143	1	0,071429
<i>Euclea natalensis</i>	0	0	0	0	0	0	9	0,642857
<i>Garcinia indica</i>	0	0	0	0	0	0	2	0,142857
<i>Millettia ebenifera</i>	4	0,28571429	3	0,21429	0	0	0	0
<i>Vernonia colorata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,071429
<i>Dichrostachys cinerea</i>	0	0	0	0	0	0	3	0,214286
<i>Helchrysum kraussi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,071429
<i>Artabotrys brachypetalus</i>	0	0	0	0	2	0,14286	0	0
<i>Sansevieria concinna</i>	0	0	0	0	0	0	5	0,357143
<i>Balanites maughamii</i>	1	0,07142857	1	0,07143	0	0	1	0,071429
<i>Encephalartos ferox</i>	0	0	0	0	9	0,64286	0	0
<i>Ochna natalitia</i>	0	0	1	0,07143	0	0	1	0,071429
<i>Margaritaria discoidea</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,071429
<i>Bridelia cathartica</i>	0	0	1	0,07143	0	0	1	0,071429
<i>Anselia Africana</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,071429
<i>Commiphora schlechteri</i>	1	0,07142857	1	0,07143	0	0	1	0,071429
<i>Cissus rotundifolia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,071429
<i>Crotalaria monteiroi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,071429

<i>Salacia kraussii</i> Harv.	0	0 0	0 1	0,07143	1	0,071429
<i>Landolphia kirkii</i>	0	0 0	0 2	0,14286	0	0
<i>Eleadendron croceum</i>	0	0 0	0 1	0,07143	3	0,214286
<i>Asparagus falcatus</i> L.	0	0 0	0 0	0	3	0,214286
<i>Garcinia livingstonei</i>	0	0 0	0 0	0	1	0,071429
<i>Cyperus crassipes</i>	1	0,07142857	1	0,07143	0	0,142857
<i>Brachylaena discolour</i>	0	0 0	0 0	0	4	0,285714
<i>Julbernardia globiflora</i>	10	0,71428571	8	0,57143	0	0
<i>Catunaregam obovata</i>	0	0 0	0 0	0	1	0,071429
<i>Ozoroa obovata</i>	5	0,35714286	1	0,07143	0	0
<i>Gloriosa superba</i>	0	0 0	0 0	0	1	0,071429
<i>Strychnos spinosa</i>	1	0,07142857	0	0	3	0,21429
<i>Eugenia capensis</i>	3	0,21428571	2	0,14286	2	0,14286
<i>Coptosperma littorale</i>	0	0 0	0 2	0,14286	0	0
<i>Brachstegia</i>	10	0,71428571	9	0,64286	0	0
<i>Abrus precatorius</i>	0	0 0	0 0	0	1	0,071429
<i>Chamaecrista paralias</i>	0	0 0	0 0	0	7	0,5
<i>Indigofera flavicans</i>	0	0 0	0 0	0	1	0,071429
<i>Clerodendron rosbusta</i>	0	0 0	0 0	0	2	0,142857
<i>Catunaregam obovata</i>	0	0 0	0 2	0,14286	0	0
<i>Zamioculcas zamiifolia</i>	0	0 0	0 0	0	2	0,142857
<i>Oxalys dissitiflora</i>	0	0 0	0 0	0	5	0,357143
<i>Cassita filiformis</i>	0	0 0	0 0	0	3	0,214286

Anexo 7.

QUESTIONÁRIO SOBRE USOS DA VEGETAÇÃO E FLORA

A pesquisa tem como finalidade verificar como a comunidade do distrito de Massinga (Malamba Beach Lodge) usa a vegetação e a flora da zona costeira.

Respondente Nº _____

Idade? _____ anos; Género? _____; Naturalidade? _____; Nível de escolaridade? _____; Ocupação? _____ Quanto tempo de residência? _____ anos; Usa plantas da zona costeira? _____;

1. Quais são os usos que faz?

Uso Medicinal ☐ Uso Alimentar ☐ Uso para construção ☐ combustível lenhoso ☐

Outros; _____

Planta\Espécie	Tipo de usos	Parte da planta usada	Finalidade	Frequência do uso

Obs. _____

Obrigado pela colaboração.