



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Divisão de agricultura

Licenciatura em engenharia Florestal

**Avaliação do nível de regeneração do mangal do distrito de
Marracuene (Macaneta)**

Monografia científica para a obtenção do grau de licenciatura em
Engenharia Florestal

Autor: Ernesto Victor Langa

Tutor: dr. Eleuterio Mapsanganhe



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia científica sobre “**Avaliação do nível de regeneração do mangal do distrito de Marracuene caso Macaneta**” a ser apresentado ao curso de Engenharia florestal na Divisão de Agricultura do Instituto Superior politécnico de Gaza, como requisito para a obtenção do grau de licenciatura em engenharia florestal.

Autor: Ernesto Victor Langa

Tutor: dr. Eleuterio Mapsanganhe (MSC)

Lionde,2019

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1 Problema e justificação	2
1.2 Objectivos.....	3
1.2.1 Geral	3
1.2.2 Específicos.....	3
3. Revisão Bibliográfica	4
3.1 Mangal.....	4
3.1.2 Distribuição do mangal em Moçambique	4
3.1.3 Caracterização do mangal	5
3.1.4 Reprodução do Mangal	5
3.1.5 Importância do mangal	5
3.1.6 Causas da degradação do Mangal	6
3.1.7 Consequências da destruição dos Mangais	6
3.1.8 Regeneração natural do Mangal.....	7
3.1.9 Importância do estudo da regeneração	7
3.2 Métodos de amostragem.....	8
3.2.1 Amostragem	8
3.2.2 Amostragem Sistemática	8
3.2.3 Amostragem estratificada	8
3.2.4 Amostragem não probabilística	8
3.3 Inquérito	9
3.3.1 Inquérito por entrevista	9
3.3.2 Importância da entrevista em trabalhos científicos	9
3.3.3 Entrevista focalizada	9
3.3.4 Entrevista por pautas	9
3.3.5 Entrevista formalizada	9

3.3.6 Inquérito por questionário	10
3.3.7 Questionários fechados	10
3.3.8 Questionários abertos	10
3.3.9 Questionários Semi-abertos	10
3.4 Composição florística	11
3.4.1 Riqueza de espécies	11
3.4.2 Quociente de mistura	11
3.5 Estrutura Horizontal	12
3.5.1 Abundância	12
3.5.2 Dominância	12
3.5.3 Frequência	13
3.5.4 Índice de Valor de Importância (IVI)	13
3.6 Materiais e Métodos	14
3.6.1 Descrição da área de estudo.....	14
3.6.2 Localização	14
3.6.2 Clima	15
3.6.3 Vegetação	15
3.6.4 Solos	15
3.6.5 Materiais usados para o estudo	15
3.7 Recolha de dados Quantitativos	16
3.7.1 Método de amostragem	16
3.7.2 Variáveis Medidas	16
3.7.3 Recolha de dados quantitativos	17
3.7.4 Inquérito	17
3.7.5 Informações recolhidas	17
3.7.6 Análise de dados	17
3.7.7 Identificação das causas de degradação do mangal	17

3.8 Resultados e discussão	18
3.8.1 Composição Florística	18
3.8.2 Regeneração	19
3.8.3 Estrutura Vertical	20
3.8.4 Estrutura Horizontal	21
3.8.5 Distribuição diamétrica da abundância da vegetação	22
3.8.6 Perturbações na vegetação de mangal.....	23
3.8.7 Resultados do Inquérito	24
3.8.8 Estado de conservação do mangal de Macaneta	26
4 Conclusão	27
6 Recomendações	28
7 Referência bibliográfica	29

Índice de tabelas

Tabela 1: Para a realização do estudo foram necessários os seguintes materiais.....	15
Tabela 2: Composição florística.....	18
Tabela 3: Abundância, dominância e frequência e IVI.....	21
Tabela 4: Grau de escolaridade dos moradores inqueridos.....	24
Tabela 5: Distribuição da população de acordo com os motivos que os leva a exploração do mangal... 24	24
Tabela 6: Respostas da população questionada em relação a fiscalização da área.....	25

Lista de abreviaturas

% - Percentagem

FAO-Organização das Nações unidas para a alimentação e a agricultura

DAP – diâmetro a altura do peito

GPS – Geographic Position System

ISPG – Instituto Superior Politécnico de Gaza

Km² –Quilômetros quadrados

Metros m³ - Metros cúbicos

MAE – Ministério de Administração Estatal

MITADER-Centro Terra Viva Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Declaração

Declaro por minha honra que este presente Trabalho de Culminação do Curso é resultado da minha investigação pessoal e das orientações dos meus tutores, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

DEDICATORIA

Dedico este trabalho inteiramente aos meus pais Victor Ernesto Langa e Henriqueta Paulino Matavele, por terem sido os melhores pais do mundo, também dedico a minha esposa Marlene Simbine a minha filha Milena, os meus irmãos Sélvio Victor Langa, Victor de Aristides Felizarda langa, ao meu amigo Eunisio Domingos Macome a meu avo e o meu falecido avô. MEU MUITO OBRIGADO!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, o Todo-poderoso, pela vida, pela graça e pela Vida por meio de CRISTO JESUS, obrigado meu Senhor. À toda minha família, em especial meu pai Victor Ernesto Langa, e Henriqueta Paulino Langa a minha esposa Marlene Simbine. Eu agradeço pelo amor, carinho, e pelo vosso apoio. Ao meu tutor, dr, Eleutério Mapsanganhe (MSc), pela disponibilidade e esforço dispendido para que o trabalho fosse exequível, em especial, meu muito obrigado ao Eng Armeninio Cangela, pela força, ao dr. Domicio Guambe, e ao corpo de docentes do curso de Engenharia Florestal, meu muito obrigado. À turma de EF 2013, por vocês terem sido os colegas que foram, Ao meu companheiro do dia a dia Baptista Jaime Milione , , meu muito obrigado pelas orações, amor, companheirismo e força, Deus vos abençoe

Resumo

O presente trabalho tem como tema Avaliação do nível de regeneração do Mangal do distrito de Marracuene caso do posto de administrativo de Macaneta. A problemática da sustentabilidade dos recursos naturais, é um dos assuntos de extrema importância na actualidade pelo carácter da sua relação com as actividades humanas. O estudo baseou-se na recolha de dados no campo recorrendo-se a inventário, entrevistas e inquéritos. Para o efeito foram estabelecidas 20 parcelas com dimensões de 25x25m, e em cada parcela para o levantamento dendrométrico, usando a amostragem sistemática, foram considerados indivíduos com DAP ($> 10\text{cm}$), e a altura bem como a observação do estado sanitário dos indivíduos em estudo, foram também estabelecidas subparcelas de 5x5 para o levantamento da regeneração considerando DAP $\leq 10\text{cm}$ dentro das parcelas principais. A vegetação estudada apresenta uma composição florística não diversificada em termos de espécies comparativamente com outros locais com o mesmo tipo de vegetação, como, zonguene, zona centro e zona Norte do País, os resultados obtidos das análises feitas revelam que a vegetação de mangal está sendo devastada o ecossistema de mangal, constitui a protecção da linha da costa dos efeitos erosivos. O abate do mangal tem sido frequente para a obtenção do combustível lenhoso, matéria de construção de casas, barcos de pesca, agricultura bem como para a construção de infra-estruturas. Neste aspecto chegou-se a conclusão de que o desemprego, a pobreza e o crescimento sócio- económico que assola os moradores de Macaneta contribuem significativamente para a rápida degradação do ecossistema mangal e os habitantes existentes no local. Desta forma a população de Macaneta deve elevar a consciência sobre o valor intrínseco do mangal, de modo a melhorar o uso e exploração do mangal.

1. Introdução

O Mangal é uma formação florestal que ocorre nos estuários de rios e lagos costeiros sujeitos ao regime, que marcam uma transição entre a plataforma continental e a marítima. (Ribeiro *et al.*, 2002).

Os mangais são importantes ecossistemas tropicais e subtropicais com adaptações específicas para sobreviver em condições de submersão em águas salobras, colonizam com sucesso a zona entre marés ao longo das linhas costeiras abrigadas, lagoas, margem dos rios e estuários (Macia, 1999). Dentro do mangal, as condições edáficas, a duração das inundações, o teor salino da água, a dinâmica e a frequência das marés sobretudo, determinam a composição da floresta de mangal, em que maioritariamente é composta por 8 espécies, a destacar: *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Hiritiera littoralis*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba* e *Xylocarpus granatum*, (Nicolau, 2016)

A área global de mangais foi estimada em 13 776 000 ha, sendo a Ásia o continente que possui a maior área (Giri *et al.*, 2011). Moçambique possui a segunda maior área de mangal no continente Africano, com uma cobertura estimada em pouco mais de 300 000 ha (Fatoyinbo & Simard, 2013) A costa centro possui a área mais extensiva, seguida da costa norte e por fim a região sul (Barbosa *et al.*, 2016).

O Mangal que ocorre na zona costeira de Macaneta têm registado o desmatamento desta formação vegetal especialmente para a produção de combustível lenhoso, estacas e lalacas usadas na construção de habitações locais (Savana *et al.*, 2009).

A problemática da regeneração natural que se regista actualmente precisa de especial atenção pois em algumas áreas não se verifica, em algumas áreas não ocorre a regeneração natural devido o abate prematuro das espécies de mangal, este fenómeno é mais notável no bairro dos pescadores e Macaneta. (Savana *et al.*, 2009). Com o propósito de compreender a regeneração do mangal, o presente estudo avalia o nível de regeneração do mangal da zona costeira de Macaneta, como também, realizou-se caracterização da composição e estrutura da vegetação.

1.1 Problema e justificação

De acordo com Saket (2004), as florestas do mangal a nível mundial cobrem cerca de 240.000 km² em Moçambique, o mangal ocupa uma vasta área da linha da costa, a qual se estende de sul a norte em 2.770 km², caracterizada por uma grande diversidade de ambientes favoráveis ao desenvolvimento do mangal.

As florestas de mangais têm sido simplesmente exploradas não obedecendo a gestão dos seus recursos numa base sustentável, a pressão sobre o mangal é relativamente alta ao longo da zona costeira, estas acções representam uma ameaça para a conservação dos ecossistemas de mangal (Saket,1994).

Na zona sul de Moçambique o estado de conservação do mangal é crítico, com cerca de 56.8% correspondente á a um total de 120 mil hectares e apenas 43.2% dos mangais permanecem intactos, maior parte da população vive ao longo da costa e grande parte do mangal é usado para construção, lenha, e carvão vegetal. Actualmente estas áreas costeiras enfrentam várias ameaças, devido à forte pressão antrópica, poluição e destruição dos habitats (Siteo *et al.*, 2004).

A floresta de mangais que protege as áreas próximas a costa, está a ser destruída para dar lugar a construções de residências ao longo da orla marítima da capital Moçambicana, um facto que deixa a área costeira vulnerável a calamidades e outros efeitos negativos da natureza. Nos últimos anos, a zona costeira de Macaneta está a ser assolada por 2 principais problemas ambientais, a erosão dos solos, e a redução da população de mangal da espécie *Cerriops tagal e bruguira gymnorhiza*.

A exploração total do mangal provoca o surgimento massivo de infestantes como *Acrostichum aureum* impedindo o sucesso da regeneração natural do mangal, as estacas deixadas no solo após o abate numa determinada área do mangal, podem interferir a regeneração natural do mangal pois estas acumuladas podem perturbar a germinação das sementes.

Sabe-se, porém, que com o desmatamento há perda de habitats e consequentemente a perda de espécies, a gestão do mangal em Macaneta deve passar pela sua inventariação e monitoramento, de modo a ter conhecimento das áreas ocupadas pelo mangal e o comportamento da regeneração, estes são requisitos indispensáveis para adopção de formas de conservação sustentáveis.

1.2 Objectivos

1.2.1 Geral:

- ✓ Avaliar o nível de regeneração do mangal do distrito de Marracuene, posto administrativo de Macaneta.

1.2.2. Específicos:

- ✓ Caracterizar a composição e estrutura florística do mangal
- ✓ Avaliar o estado de conservação do mangal
- ✓ Identificar as causas de degradação do mangal.
- ✓ Analisar o comportamento da regeneração do mangal

3. Revisão Bibliográfica

3.1 Mangal

De acordo com (Semesi e Howell, 1992, Nonn, 1974 Couto,1993),citado por Baia (2004) o mangal é uma comunidade vegetal que coloniza as lagoas costeiras, os estuários e as depressões dos deltas, são comunidades adaptadas as condições elevadas salinidade e por isso podem substituir submersas em águas marinhas, As árvores de mangal são apenas um dos componentes do complexo ecossistémico do mangal que inclui: corpos associados a água e solos bem como uma variedade de outras plantas, animais e microrganismos.

O ecossistema dos mangais contribui para protecção das áreas costeiras contra a erosão e intrusão salina. Os mangais são elementos estabilizadores e protectores da linha da costa e contribuem para a formação dos solos: com a deposição e captura de sedimentos aluviais na franja dos mangais, criam-se condições ecológicas que permitem o avanço de solos do continente em direcção ao mar.

3.1.2 Distribuição do mangal em Moçambique

De acordo com Saket (2004), as florestas do mangal a nível mundial cobrem cerca de 240.000 km² em Moçambique, o mangal ocupa uma vasta área da linha da costa, a qual se estende de sul a norte em 2.770 km², caracterizada por uma grande diversidade de ambientes favoráveis ao desenvolvimento do mangal.

Ao sul do rio Save os mangais ocorrem extensivamente no estuário Morrumbene, baía de Inhambane, Baía de Maputo e Inhaca, a Baía de Maputo é uma das mais extensas áreas de mangais na região sul, as maiores florestas de mangal ocorrem no centro do país, principalmente devido as descargas de agua doce considerável de cerca de 18 rios incluindo os deltas do Zambeze, Pungué, Save e Búzi, (Micoa 2009).

3.1.3 Caracterização do mangal

O mangal é composto por árvores tolerantes a salinidade, que crescem em solos pouco arejados, ricos em nutrientes, usando deste modo raízes aéreas para a sua respiração, podem chegar até aos 20m de altura, têm como principais adaptações as raízes aéreas, membranas nas raízes que reduzem a entrada de sal e expelem o excesso do mesmo (Chevallier, 2013).

As condições edáficas, a duração das inundações, o teor salino da água, a dinâmica e a frequência das marés sobretudo, em sua maioria determinam a composição da floresta de mangal, dependendo destas condições, certas vezes o mangal é composto por poucas ou muitas espécies e pode apresentar uma composição mais rica e diversificada, as espécies do mangal são em sua maioria heliófitas (Lamprecht, 1990).

Na costa moçambicana, as espécies de mangal mais comuns são: *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Sonneratia alba*, *Heritiera littorales*, e *Lumnitzera recemosa* (Saket e Matusse, 1994).

3.1.4 Reprodução do Mangal

Os mangais são plantas que se reproduzem por sementes, as sementes germinam antes de se separar da planta-mãe, os propágulos crescem ligados a planta materna, são flutuantes quando caem na água e possuem uma longevidade, tem uma grande quantidade de nutrientes e ficam adormecidos até encontrarem sedimentos e as condições para germinar (Chevallier, 2013).

3.1.5 Importância do mangal

As florestas de mangal estão entre os ecossistemas mais produtivos e biologicamente importantes do mundo, pois fornecem bens e serviços dos ecossistemas importantes para a sociedade humana e os sistemas costeiros e marinhos (Kulima 1999).

De acordo com Milénio (2006), existem quatro categorias de serviços ambientais, sendo que os mangais realizam quase todas elas a saber:

Serviços de aprovisionamento-bens e produtos que incluem madeira e combustível lenhoso, processamento de pescado, a produção de sal, carvão, construção

Serviços culturais-benefícios não materiais, tais como valor estético, recreação / turismo, áreas sagradas, pomadas e medicamentos tradicionais

Serviços de apoio-processos naturais que mantêm outros serviços dos ecossistemas, tais como reciclagem de nutrientes, a prestação de habitats de peixes, filtragem de água e tratamento de resíduos.

3.1.6 Causas da degradação do Mangal

De acordo com Saket , (1994) em Moçambique, as principais causas da degradação dos mangais são:

- ✓ Extracção de combustível lenhoso e material de construção que acontece ao longo de toda costa, mas com maior incidência nas cidades de Maputo e Beira devido à alta densidade populacional.
- ✓ Abertura de áreas para construção de salinas, principalmente na zona do norte do País.
- ✓ Degradação provocada pelas mudanças ecológicas de alguns sítios tais como o estuário do rio Zambeze onde a redução do regime da água doce e a sua substituição por águas salgadas frequentes.
- ✓ Abertura de áreas para prática da agricultura, esta actividade é mais frequente na zona Centro e Norte do País.

3.1.7 Consequências da destruição dos Mangais

A accção destruidora sobre a floresta mangal, resulta em perdas de um ou muitos dos seus valores, e comprometendo a regeneração natural.

Para Semesi e Howell, (1985) os principais efeitos negativos da destruição da floresta de Mangal são:

- ✓ Redução da produção de madeira e lenha;
- ✓ Redução da fauna e flora dependente dos mangais com notável decréscimo da pesca de camarão;
- ✓ Incremento da erosão costeira, que pode ter efeitos negativos para as construções das vilas.

3.1.8 Regeneração natural do Mangal

De acordo com Whitmore (1991) a regeneração pode ser definida de dois modos:

- ✓ Como a restauração da biomassa e nutrientes em clareiras formadas nas florestas
- ✓ Como a recuperação da diversidade florística e estrutural para a perpetuação de um estágio clímax.

Segundo Lamprecht (1990), as causas mais frequentes da fraca regeneração natural são:

- ✓ A exploração total provoca o surgimento massivo de infestantes, impedindo a emergência da regeneração das plantas.
- ✓ Grandes quantidades de estacas deixadas no solo após o abate numa determinada da área do mangal, estas, podem interferir na dispersão de sementes e comprometer a regeneração natural do mangal.
- ✓ Animais e que se alimentam das plantas do mangal, podem comprometer sobre alguma maneira a regeneração natural.
- ✓ Exploração selectiva ou total de uma determinada área.

3.1.9 Importância do estudo da regeneração

A análise da regeneração é de extrema importância por indicar a quantidade de estoque de floresta existente, ou indivíduos que potencialmente podem passar para a fase adulta, o número de plântulas mostra a capacidade regenerativa da região, o estudo da regeneração na caracterização de uma floresta é importante uma vez que permite estimar o estado futuro o tipo de uso prévio da floresta pode afectar a regeneração em áreas antropizadas, no geral o mangal regenera se por dispersão de sementes. (Perreira *et.,al* 2003).

3.2 Métodos de amostragem

3.2.1 Amostragem

Segundo Ferrão (2001) Amostragem é a resposta dada ao conhecimento de uma população tomando por base uma fracção da população, a amostra deve ter uma dimensão adequada para obter a precisão pretendida.

3.2.2 Amostragem Sistemática

O processo de amostragem sistemática consiste em estabelecer a aleatoriedade apenas da primeira unidade amostral, sendo que, posteriormente, as demais unidades amostrais serão alocadas segundo um padrão sistemático de distribuição espacial, assim, este processo é recomendado quando se deseja mapear a população ou conhecer a distribuição espacial de espécies florestais, visto que a distribuição das parcelas no campo é feita de forma a varrer toda a floresta na propriedade, possibilitando a identificação de aspectos físicos e mesmo estabelecer o contorno da propriedade (Netto e Brena 1997).

3.2.3 Amostragem estratificada

A amostragem aleatória estratificada é assim denominada quando as unidades amostrais são selecionadas aleatoriamente dentro de cada estrato, se comparada à amostragem aleatória simples, apresenta, três vantagens básicas.

Primeira: Possibilita o cálculo individual das estimativas da média e da variância por estratos;

Segunda: Reduz os custos de amostragem;

Terceira: aumenta a precisão das estimativas.

Segundo Péllico Netto & Brena (1997), a população pode ser estratificada, tomando como base várias características tais como: topografia do terreno, sítio natural, tipologia florestal, altura, idade, densidade, volume, e mais, porém, sempre que possível, a base para estratificação deve ser a variável principal que será estimada no inventário.

3.2.4 Amostragem não probabilística

A amostragem não probabilística, a amostra seleccionada depende da avaliação do pesquisador ou do entrevistador em campo, assim, a partir do seu julgamento, o pesquisador ou entrevistador procura escolher uma amostra que represente adequadamente a população (Ferrão 2001)

3.3 Inquérito

Segundo Ferreira *et.,al* (2000),inquérito é um estudo científico de uma parte de uma população com o objectivo de estudar atitudes, hábitos e preferências da população, relativamente a acontecimentos, circunstâncias e assuntos de interesse comum.

3.3.1 Inquérito por entrevista

Ribeiro (2008) define a entrevista como:

A técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informações a respeito do seu objeto, que permitam conhecer sobre atitudes, sentimentos e valores subjacentes ao comportamento, o que significa que se pode ir além das descrições das ações, incorporando novas fontes para a interpretação dos resultados pelos próprios entrevistadores.

3.3.2 Importância da entrevista em trabalhos científicos

Segundo Bauer e Gaskell (2000), a entrevista pode desempenhar um papel vital para um trabalho científico se combinada com outros métodos de colecta de dados, resultados provindos dela, podem melhorar a qualidade de um levantamento e de sua interpretação, a compreensão em maior profundidade oferecida pela entrevista qualitativa pode fornecer informação contextual valiosa para explicar alguns factos específicos.

De acordo com Gil (1999), as entrevistas podem ser classificadas em: informais, focalizadas, por pautas e formalizadas.

3.3.3 Entrevista focalizada enfoca um tema bem específico, quando ao entrevistado, é permitido falar livremente sobre o assunto, mas com o esforço do entrevistador para retomar o mesmo foco quando se desvia, é bastante empregado em situações experimentais, com o objetivo de explorar a fundo alguma experiência vivida em condições precisas.

3.3.4 Entrevista por pautas apresenta certo grau de estruturação, guia-se por uma relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso.

3.3.5 Entrevista formalizada se desenvolve a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanecem invariáveis para todos os entrevistados que geralmente é mais adequado para o desenvolvimento de levantamentos sociais.

3.3.6 Inquérito por questionário

O questionário é um dos instrumentos de notação mais utilizado para obter informação acerca de uma dada população, a construção do questionário e a formulação das questões constituem uma fase fundamental do desenvolvimento de um inquérito (Hill, 2000).

De acordo com Bacelar, (1999) as questões de um questionário podem ser fechadas, abertas e semi-abertas.

3.3.7 Questionários fechados-Este tipo de questões autoriza uma tradução imediata da resposta sobre a forma de um código alfanumérico, estas questões limitam as pessoas inquiridas a responder somente àquilo que lhes é apresentado como modalidades de resposta.

3.3.8 Questionários abertos-Para estas questões não existe qualquer tipo de restrição à resposta, devendo esta ser transcrita literalmente, através do modo mais fiável, o espaço reservado para esta restrição deverá ser medido previamente para facilitar a exploração das respostas.

3.3.9 Questionários Semi-abertos- num questionário podem ocorrer simultaneamente modalidades de resposta fechada e aberta na mesma questão esta forma mista tende a resolver os problemas de pertinência e de exaustividade das questões fechadas.

3.4 Composição florística

3.4.1 Riqueza de espécies

Riqueza de espécies representa o número total de espécies numa dada área geográfica e determinado tempo, é uma variável descritiva dos padrões espaciais de distribuição de espécies no terreno e importante para a apreciação da diversidade de espécies de uma determinada área (Brower, *et al.*, 1997).

3.4.2 Quociente de mistura

O quociente de mistura dá uma ideia geral da composição florística da floresta, indica em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento, dessa forma tem-se um factor para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies (Brower, *et al.*, 1997).

$$QM = \frac{S}{N} \quad \text{Equação (1)}$$

QM = Coeficiente de Mistura

S = número de espécies amostradas

N = número total de indivíduos amostrados

3.5 Estrutura Horizontal

3.5.1 Abundância

A abundância mede a participação das espécies de uma comunidade numa determinada área geográfica, e pode ser expressa em termos absolutos ou relativos, a abundância absoluta é expressa em termos de número de árvores por hectare e abundância relativa corresponde à participação de cada espécie em relação ao número total de árvores, e expressa-se em percentagem considerando o número total de árvores igual a 100% (Freitas e Magalhães,2012).

$$Ababs = \frac{ni}{há} \quad \text{Equação (2)}$$

Onde:

Ababs – abundância absoluta ni- número de indivíduos da espécie i
há- número total de indivíduos de todas espécies por unidade de área

$$Abrel = \frac{ni/ha}{N/ha} \times 100 \quad \text{Equação (3)}$$

Onde:

Abrel – abundância relativa; ni/há n/ha – número total de indivíduos de todas espécies por unidade de área.

3.5.2 Dominância

A dominância absoluta é a soma das áreas basais das plantas de uma determinada espécie, e a dominância relativa corresponde à participação, em percentagem, de cada espécie na expansão horizontal total (Freitas e Magalhães 2012).

$$Doabs = \frac{gi}{ha} \quad \text{Equação (4)}$$

Onde: Doabs – dominância absoluta gi-

área basal da espécie i

gi/há- área basal da espécie por unidade de área

Equação (5)

$$Dorel = \frac{gi/ha}{g/ha} \times 100$$

Dorel-dominância relativa

gi/há- área basal da espécie por unidade de área g/ha

– área basal da espécie i por unidade de área

3.5.3 Frequência

A frequência expressa a presença ou ausência da espécie nas parcelas de amostragem, e pode ser determinada em termos absolutos ou relativos, a frequência absoluta expressase em termos de percentagem das parcelas de amostragem na qual uma espécie ocorreu sendo o número total de parcelas igual a 100 %, a frequência relativa expressa-se como resultado da soma de todas as frequências absolutas das parcelas que se considera igual a 100%. Freitas e Magalhães (2012).

$$F_{abs} = \frac{n_i}{N} \quad \text{Equação (6)}$$

Onde:

Fabs- frequência absoluta ni-número de parcelas que ocorreu a espécie i

N-número total de parcelas amostradas

$$F_{rel} = \frac{\sum f_{abs}}{N} \times 100 \quad \text{Equação (7)}$$

3.5.4 Índice de Valor de Importância (IVI)

A abundância, dominância e frequência são parâmetros que demonstram aspectos importantes da população, todavia, fornecem apenas indicações parciais sobre a estrutura horizontal das espécies de um determinado sítio, uma visão geral da estrutura horizontal das espécies obtém-se através do IVI (Índice de Valor de Importância), que, se obtém somando para cada espécie os valores de abundância, dominância e frequência em termos relativos Com base neste índice é possível comparar pesos ecológicos das espécies de um determinado sítio, assim, valores similares de IVI das principais espécies podem indicar uma semelhança de comunidades quanto à composição e estrutura horizontal (Hosokawa, 2008).

$$IVI (\%) = \text{Abundância relativa} + \text{Dominância relativa} + \text{Frequência absoluta} \quad \text{Equação (8)}$$

3.6 Materiais e Métodos

3.6.1 Descrição da área de estudo

3.6.2 Localização

O distrito de Marracuene está situado na parte oriental da província de Maputo, está localizado a 30 km a Norte da cidade de Maputo, entre a latitude $25^{\circ} 41' 20''$ e longitude de $32^{\circ} 40' 30''$ Este, é limitado a Norte pelo distrito da Manhica, a sul pela cidade de Maputo a Oeste pelo distrito da Moamba e cidade da Matola, e a Este banhado pelo Oceano indico, a localidade de Macaneta localiza-se a cerca de 30 quilómetros a Norte da cidade de Maputo, e a 15km a leste do distrito de Marracuene (MAE, 2007).

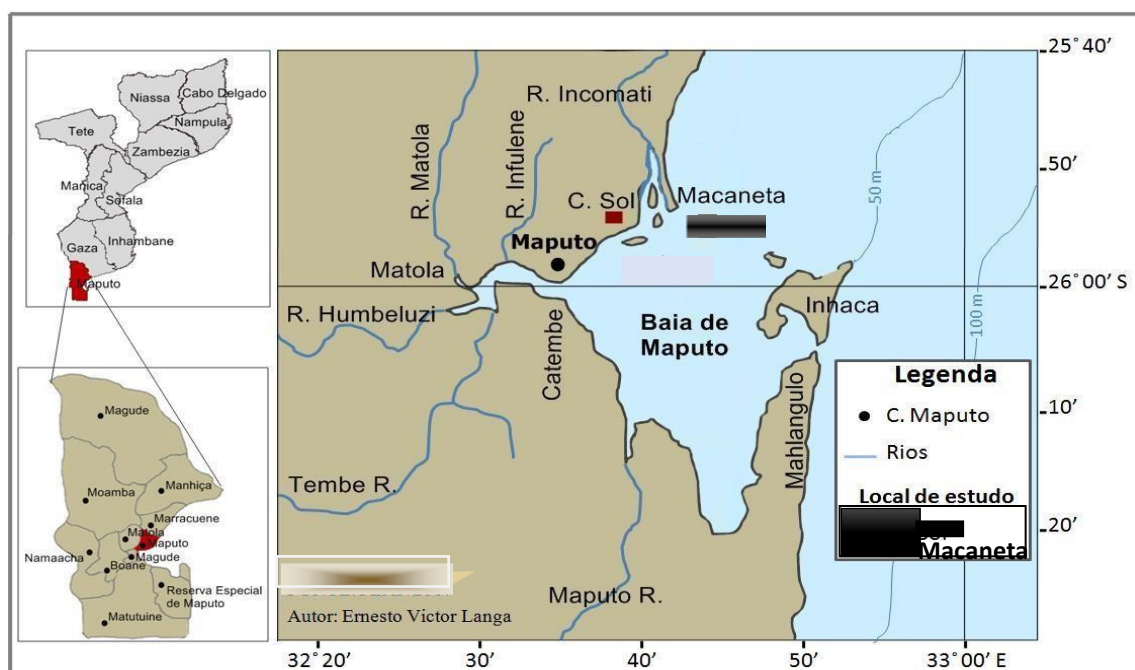


Figura1: Mapa da área de estudo

Fonte: Autor

3.6.2 Clima

O clima do distrito de Marracuene é tropical chuvoso de savanas influenciado pela proximidade do mar. Caracteriza-se por temperaturas quentes com um valor médio anual superior a 20° e uma amplitude de variação anual inferior a 10°C a humidade relativa varia entre 55 a 75% e a precipitação é moderada, com um valor médio anual entre 500mm, a estação chuvosa vai de Outubro a Abril, com 60% a 80% da pluviosidade concentrada nos meses de Dezembro a Fevereiro o distrito é atravessado no sentido Norte-Sul ao longo de uma extensa planície pelo rio Incomati que vai desaguar no Oceano Índico do delta de Macaneta. (MAE, 2007).

3.6.3 Vegetação

As espécies constituintes de Macaneta são relativamente poucas sendo as mais características: *anacardium occidentale*, *eucalyptus guobulus*, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora mucronata* e *Xylocarpus granatum*, como espécies associadas são frequentes *Hibiscus tiliaceus*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus* e *Juncus kraussii*. (Bandeira et al., 2007).

3.6.4 Solos

Os solos do distrito de Marracuene caracterizam-se por serem arenosos, com areias brancas ao longo da faixa costeira junto à superfície, estes solos possuem uma fraca fertilidade em ao longo da costa, ocorrem também solos argilosos ao longo da vegetação (Bandeira et al., 2007).

3.6.5 Materiais usados para o estudo

TABELA 1: Para a realização do estudo foram necessários os seguintes materiais:

Material	Função
Fita métrica	Para dimensionar as parcelas
Suta	Para medir o DAP
GPS	Para a marcação das coordenadas
Ficha de campo	Para o registo dos dados do campo
Corda	Para a delimitação das parcelas
Máquina fotográfica	Captação de imagens

3.7 Recolha de dados Quantitativos

3.7.1 Método de amostragem

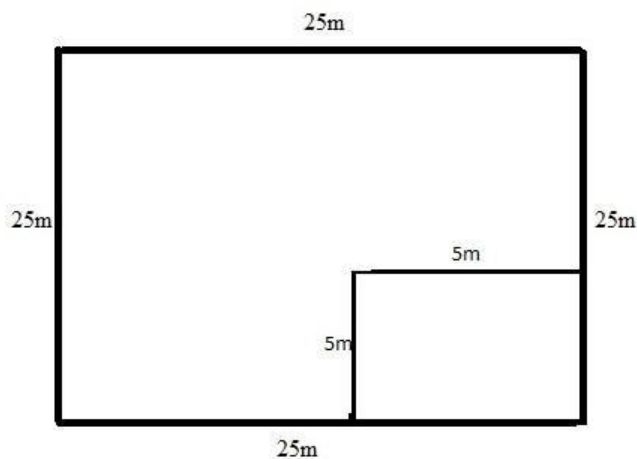
Para a amostragem o método selecionado foi a amostra aleatória simples que se baseou num subconjunto de indivíduos seleccionados totalmente ao acaso a partir de um conjunto maior, este método garantiu que todos os indivíduos da população tivessem a mesma probabilidade de serem escolhidos para a amostra.

Foram estabelecidas vinte (20) parcelas, cada uma com uma dimensão de 25 x 25 m, em que a primeira parcela será obtida aleatoriamente, lançando-se um ramo de 20cm na direção Norte, e as outras foram estabelecidas obedecendo uma distância de 100 metros entre elas.

Para a amostragem da regeneração, foram estabelecidas subparcelas de 5x5 m, nos cantos das parcelas principais.

3.7.2 Variáveis Medidas

As variáveis medidas neste estudo foram: a altura total e o diâmetro de cada árvore. Para a medição da altura total, considerou-se da base do fuste ao topo da árvore, tendo-se recorrido a uma estaca de 3 m. Com o auxílio de uma fita métrica, mediu-se a CAP da árvore, estas medições foram feitas no interior das parcelas de 25X25 m, considerando todos indivíduos com o diâmetro altura do peito.



Fonte: Autor figura 2: layout das parcelas

3.7.3 Recolha de dados quantitativos

3.7.4 Inquérito

No processo de recolha de dados através do inquérito aos residentes circunvizinhos da vegetação do mangal em Macaneta foram feitas entrevista focalizadas, a definição do tamanho da amostra, baseou-se na metodologia apresentada por Case (1990) adaptado por Matalaca e Macucule (1998), a amostragem teve como base para o presente estudo um universo de 10 agregados familiares, a nível de duas zonas respectivamente bairro 1 e bairro 2.

3.7.5 Informações recolhidas

Durante a pesquisa recolheu-se informações concernentes ao tipo de productos extraídos da vegetação, o destino dos produtos explorados, razões da exploração do mangal, assim como o tipo de actividades executada na vegetação, da mesma forma para avaliar os constrangimentos na conservação do mangal foram consideradas questões sobre a existência da fiscalização na vegetação, a legalidade da exploração do mangal, quais as actividades executadas para a conservação da vegetação, assim como o tipo de actividade exercida de modo a contribuir para sustentabilidade do ecossistema.

3.7.6 Análise de dados

Para a análise dos dados referentes caracterização da composição e estrutura florística, foi usada a planilha de cálculo, Excel, e o programa Statistix versão 9 onde foram feitas análises dos dados para obtenção dos resultados deste estudo, da mesma forma, para os dados do inquérito, foi usado o pacote estatístico SPSS versão 21, para determinação das frequências, médias e desvio padrão das respostas das questões dadas.

3.7.7 Identificação das causas de degradação do mangal

Para avaliar e identificar as principais causas da degradação do mangal, foram usadas as respostas colhidas na entrevista á população vizinha da vegetação do mangal e estes apresentados em frequência, média das respostas obtidas no inquérito e o desvio padrão que ilustrou a distância das respostas em relação a média.

3.8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.8.1 Composição Florística

A composição florística foi analisada através da riqueza (número de espécies) e diversidade, à estrutura horizontal foi analisada através da frequência, abundância, densidade, dominância índice de valor de importância e distribuição dos indivíduos por classe de tamanho (distribuição diamétrica, para o efeito das análises a ferramenta *Excel for Windows 2016* foi utilizada.

Tabela 2: composição florística

Espécies	Família	Regeneração DAP<10cm (Arv/há)	Abundancia DAP>10 (Arv/há)
<i>Avicennia marina</i>	acanthaceae	132	687.33
<i>Ceriops tagal</i>	Rhizophoraceae	0	3.33
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Rhizophoraceae	0	1.33
<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	0	9
<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	0	104.66
<i>Thespesia acutiloba</i>	Malvacea	0	2

O mangal de Macaneta é maioritariamente destacada pela espécie *Avicennia marina* que. Verificou-se um valor de 0.004950 referente ao Quociente de mistura da vegetação, segundo Freitas e Magalhães (2012) quanto mais próximo de 1 mais diversa é a população, mostrando assim maior homogeneidade populacional da vegetação do mangal em Zonguene. Verificou-se apenas indivíduos da espécie *Avicennia marina* em estado de regeneração com cerca de 132 indivíduos, a mesma espécie destacou-se em sua abundância apresentando maior número de indivíduos por hectare com 687.33, seguido da *Rhizophora mucronata* com um valor de 104.66 indivíduos, *Xylocarpus granatum* com 9, *Ceriops tagal* com 3.33, *Thespesia acutiloba* 2, e por fim a espécie *Bruguiera gymnorhiza* com 1.33 sendo a espécie com menor número de indivíduos.

3.8.2 Regeneração

Naturalmente *Avicennia marina* têm uma germinação rápida das suas sementes palgrave (2000), o que diverge com a realidade da vegetação de Macaneta.

A área em estudo apresenta uma fraca regeneração por cada espécie registada sendo que a *Avicennia marina* registou cerca de 132 indivíduos por hectare sendo a espécie com maior número de indivíduos.

Amade, (2006) realizou um estudo semelhante na baía de costa de sol onde verificava o comportamento da regeneração natural das espécies de mangal, onde a *A. marina* teve 44950 indivíduos por hectare na sua regeneração, tendo concluído que o mangal daquele ponto estava potencialmente regenerando.

Pode-se perceber que o mangal de macaneta está a sofrer certas perturbações antrópicas, porque os indivíduos são abatidos antes de atingirem a idade de reprodução para garantirem assim a regeneração

Um estudo feito em 12 locais da região sul de Moçambique, pode se observar que em áreas de mangal completamente protegidas a *A. marina*, *Xylocarpus granatum*, e *Rhizophora mucronata* apresentavam uma elevada taxa de regeneração, com maior incidência para Zonguene, Maxixe e Inhambane, Incomate, Reserva do Maputo.

A predação de sementes por animais e o baixo número de árvores adultas na área também podem contribuir significativamente para a baixa taxa de regeneração, pode ser atribuída também aos altos níveis de luz dentro da floresta, estudos têm demonstrado que densidades de plântulas de mangal e mudas são maiores em áreas com uma copa fechada (mais sombra) do que em áreas com uma copa aberta (Kairo *et al.*, 2008). Esta área apresenta fraca regeneração devido as perturbações antrópicas que esta vegetação têm sofrido.

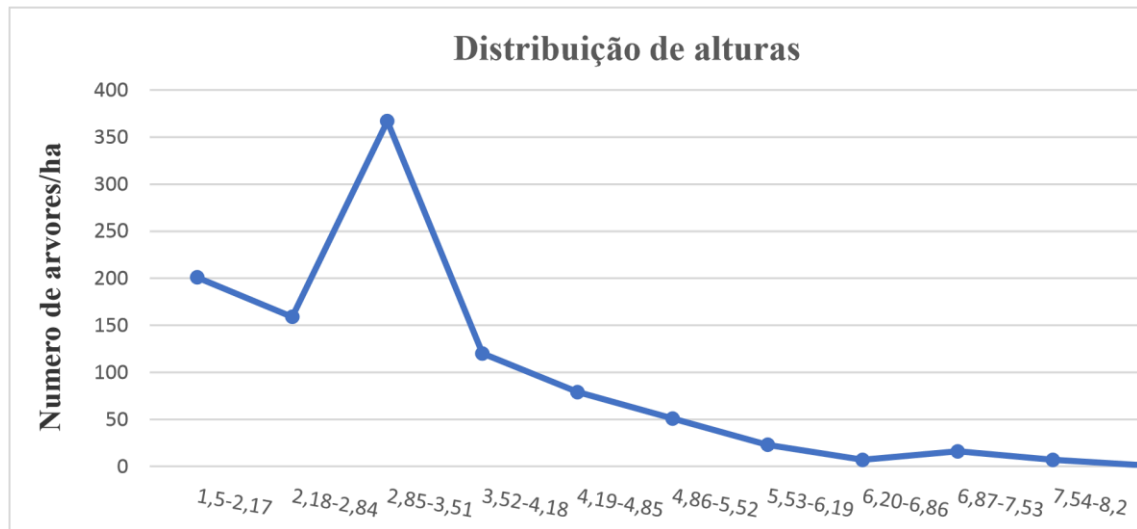
Abaixo imagens da fraca regeneração natural da espécie *Avicennia marina*



Fonte: autor

3.8.3 Estrutura Vertical

No gráfico 1, esta apresentada a distribuição das alturas em estratos



A altura dos indivíduos da vegetação, estão distribuídos em estratos, no primeiro estrato (estrato inferior) parte 1.5 a 3.52 e 3.52 a 4.19 m, neste, são encontrados a maior parte dos indivíduos sendo que a espécie *A. Marina*, apresenta maior número de indivíduos com a altura maior em relação as outras espécies, com uma altura média de 3.2, em estudo realizado por Amade (2006) em uma floresta natural de mangal, verificou que a *Rhizophora mucronata* é a espécie que apresenta maior altura de indivíduos, com tudo, pode se inferir que a espécie *A. Marina* é a espécies mais abundante o que pode justificar a ocorrência de alguns indivíduos com maior altura em relação as outras espécies, verificou se também que as espécies que se encontravam expostas ao sol apresentavam maior altura e diâmetro em relação as espécies que se encontravam sobre sombras.

Nos dois últimos estratos (médio e superior), 4.86 a 6.20 e a 7.5 m e 7. a 9 encontramos somente indivíduos da espécie *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora mucronata*, *Xylocarpus granatum*.

3.8.4 Estrutura Horizontal

Na tabela abaixo, estão apresentados os resultados referentes a Abundância, dominância, frequência e IVI (índice de valor de importância) e esta apresentado o gráfico da distribuição dimétrica da vegetação em estudo.

Tabela: 3 Abundância, dominância e frequência e IVI

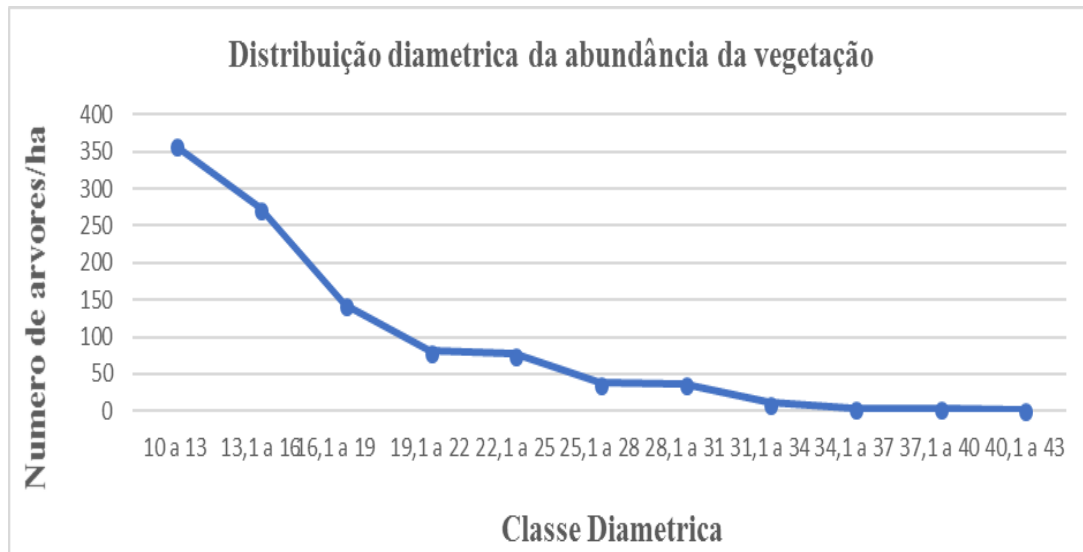
Espécies	Abundância Absoluta (N/ha)	Abundância Relativa(%)	Dominância Absoluta (m ² /ha)	Dominância Relativa(%)	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)	IVI
<i>A. Marina</i>	687,33	85,06	15,45	87,73	1	70,58	243,38
<i>B.Gymnorhiza</i>	1,33	0,16	0,024	0,13	0,04	2,94	3,24
<i>C.Tagal</i>	3,33	0,41	0,039	0,22	0,04	2,94	3,57
<i>R. Mucronata</i>	104,66	12,95	1,96	11,16	0,25	17,64	41,76
<i>X.Granatum</i>	9,33	1,15	0,096	0,54	0,04	2,94	4,64
<i>Xilocarpus.Granatum</i>	2	0,24	0,033	0,19	0,04	2,94	3,37
total	808	100 %	17,610	100 %	1,41	100	300

A vegetação de mangal em Macaneta, apresenta um comportamento diferenciado em termos de abundância, dominância, frequência e índice de valor de importância (IVI) para as espécies em estudo, sendo que a espécie *Avicennia marina*, possui maior valor de abundância em todos parâmetros da estrutura horizontal, como verificado na tabela acima. Permitindo concluir que esta espécie possui maior número de indivíduos por hectare, maior presença de indivíduos na vegetação e maior índice de valor de importância.

Contudo Amade (2006), em um estudo de regeneração do mangal na zona centro de Moçambique também verificou altos valores da abundância, dominância, frequência e IVI para a *A. Marina* o mesmo também se verificou no estudo realizado na baía de Costa de sol, este facto explica-se pela excelente capacidade de adaptação e germinação natural que a espécie possui, podendo até subsistir em áreas hostis.

3.8.5 Distribuição diamétrica da abundância da vegetação

Gráfico 2: O gráfico ilustra a distribuição diamétrica da vegetação

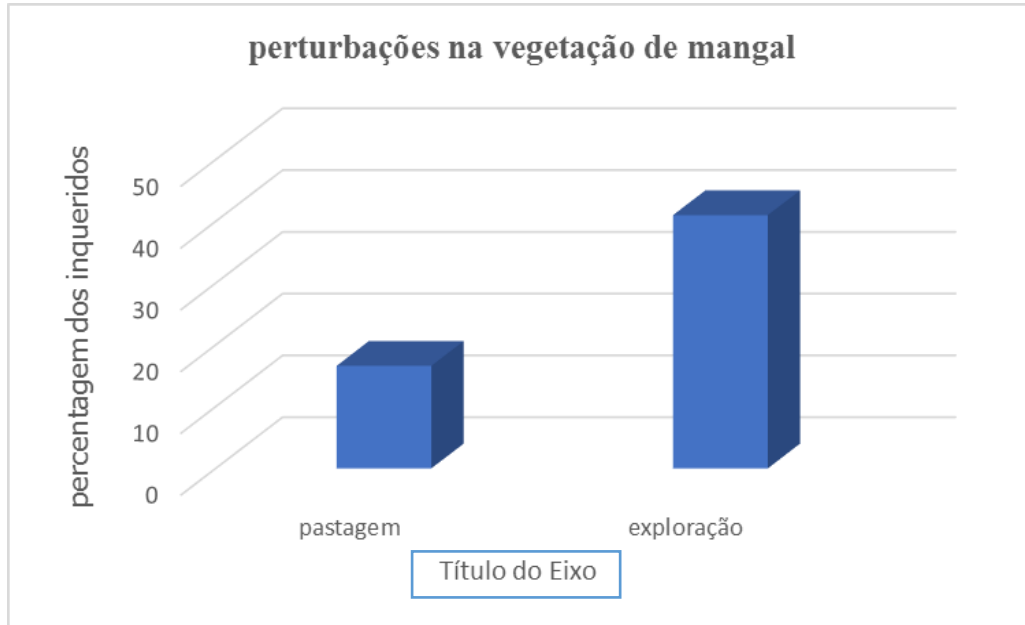


A vegetação de mangal em Macaneta apresenta um número decrescente de indivíduos na medida que há o aumento em diâmetro, podendo se verificar uma curva do tipo “j” invertido, e verificando-se um número elevado de indivíduos nas primeiras classes de diamétrica, permitindo concluir que a comunidade vegetal já teve uma intervenção antrópica. Sem esta intervenção vegetação teria um comportamento diferente destacandose por indivíduos adultos e com maior diâmetro em sua maioria.

Num estudo realizado por Nunes *et al*, (2003) estudando a distribuição diamétrica numa floresta natural, afirmou que a grande quantidade de indivíduos nas classes inferiores pode indicar a ocorrência de severas perturbações no passado.

Houve alguns sinais que indicam que as espécies de mangal têm sido cortadas pelas comunidades locais, tais como ramos cortados, arvores serradas.

3.8.6 Perturbações na vegetação de mangal



O gráfico 3 ilustra as causas da perturbação do mangal, sendo que a pastagem ocorre em menor frequência em relação à exploração.

Segundo o secretário do bairro, a pressão sobre o ecossistema mangal tem a ver com inúmeras preocupações que a população apresenta, a falta de emprego o que consequentemente leva à pobreza, e falta de recursos para a sobrevivência.

Mojane (1996), refere que a pobreza implica uma forte dependência dos recursos naturais a qual está ligada à sobrevivência das pessoas e animais domésticos, a isto alia-se as elevadas taxas de crescimento e concentração populacional, conduzindo a índices de degradação preocupante dos recursos.

De acordo com os entrevistados, o desemprego que afecta a população dá a conclusão de que o ecossistema mangal está sofrendo uma forte pressão, uma vez que o mangal é o foco das pessoas onde usam as estacas de mangal como combustível lenhoso, bem como para a construção de barcos de pesca, e construção.

3.8.7 Resultados do Inquérito

No total 60 pessoas foram entrevistadas, dos quais 45 são do sexo masculino e 15 do sexo feminino cerca de 80% com idade compreendida entre 28 a 32 anos, e cerca de 10% para faixa etária de 33-37, a maior parte da população idosa dedica-se a pratica de agricultura de subsistência.

Tabela 4: Grau de escolaridade dos moradores inqueridos no primeiro e segundo bairro

Grau de escolaridade	Primeiro bairro	Segundo bairro	total	%
	Nº de pessoas	Nº de pessoas		
Sem Formação	7	4	11	51
Formação primária	5	2	7	39
Formação básica	2	0	2	10

Da população inquerida cerca de 51% não apresenta nenhuma formação um facto que pode justificar a falta de conhecimento sobre a conservação e preservação do mangal daquela área, 39% apresenta uma formação escolar primaria com conhecimentos básicos o ecossistema de mangal e apenas 10% com formação básica escolar.

Tabela 5: Distribuição da população de acordo com os motivos que os leva a exploração do mangal

Motivos	Número de pessoas	%
Desemprego	15	75
Rendimentos elevados	3	15
Não sabe	2	10
outros	0	0

A maior parta da população local e desempregada, este fator condiciona aos moradores locais a recorrerem aos recursos locais para a sua sobrevivência, e as actividades que mais se destacam são as actividades de venda de estacas de mangal e pescado.

Estas actividades têm um impacto ambiental e sobre os recursos naturais bastante forte, promovendo o esgotamento dos mesmos nas imediações dos principais aglomerados populacionais da faixa costeira.

Tabela 6: Respostas da população questionada em relação a fiscalização da área

Resposta	Número de população	%
Sim	3	15
Não	17	85

85% da população inquerida afirma ausência da fiscalização em Macaneta, é um impacto negativo pois mostra que na área não está protegida pela polícia marinha, e autoridades competentes, mas a população local não assume uma postura responsável, pois eles exploram o mangal ilegalmente.

A vegetação do mangal de Macaneta é um dos exemplos vivos da situação alarmante da extinção de mangais como resultado de ações antropogênicas.

Mendes (1999), o bairro Costa do Sol, e o posto administrativo de Macaneta é uma zona que apresenta cada vez mais o aumento significativo da população, encontrando-se áreas com forte concentração demográfica, resultando em pressão e impactos sobre os recursos naturais aí existentes, que poderiam suscitar exercícios de planeamento de acções de âmbito preventivo onde políticas de conservação e preservação deveriam ser implementadas, para garantir a manutenção da riqueza potencial existente.

Com a exploração do mangal, todos inqueridos referiam-se que actualmente já não conseguem sustentar a família a quantidade e a qualidade das espécies baixaram consideravelmente.

3.8.8 Estado de conservação do mangal de Macaneta

Os mangais desempenham um papel importante na protecção das vidas e propriedades das comunidades costeiras dado que agem como barreiras naturais contra tempestades e ciclones (Badola e Hussain, 2005).

Gilman *et al.*, (2007) aponta que distribuição diamétrica pode ser usada para avaliar estados de conservação, regimes de manejo, processos de dinâmicas de crescimento e produção da vegetação, de acordo com a distribuição diamétrica da vegetação em estudo (gráfico 2), esta apresenta maior número de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro e poucos indivíduos nas classes superiores podendo haver substituição dos indivíduos superiores futuramente, garantindo a continuidade da vegetação, se não forem perturbados.

Com base nos resultados obtidos nos inquéritos, foram verificadas actividades que interferem no estado de conservação da vegetação, e estudos recentes mostram que a fraca densidade populacional e a fraca regeneração pode ser um factor de risco para os mangais (MACAMO *et al.*, 2008)

Com base a estes factores pode se inferir que mangal de Macaneta encontra-se num estado não conservado.

Um estudo realizado na baía de costa de sol por Siteo em (2015), que analisou a Sustentabilidade do mangal no Âmbito da Construção de Infra-estruturas na Zona Costeira, pode concluir que a forte pressão aplicada sobre o ecossistema de mangal no que refere a urbanização e a exploração descontrolada do mangal resultava na sua devastação em sua maior parte, podendo assim concluir que o mangal se encontrava num estado não conservado.

Para Litulo *et al.*, (2000), a destruição do mangal além de diminuir os seus potenciais produtos e serviços têm um impacto nos processos ecológicos a eles inerentes. Por exemplo a sua destruição provoca ruptura na cadeia alimentar o que pode originar uma maior pressão sobre a microflora bética, sobre os diferentes tipos de fauna que deles dependem e ter efeitos directos e indirectos nos ecossistemas imediatos.

4. Conclusão

A vegetação de mangal de Macaneta é composta por 6 espécies, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora mucronata*, *Xylocarpus granatum* e *Thespesia acutiloba*, distribuídas em 4 famílias botânicas, nomeadamente, Acanthaceae, Rhizophoraceae, Meliaceae e Malvacea. Para regeneração da vegetação, foi verificada somente a espécie *Avicennia marina* em regeneração, conseqüentemente temos uma baixa diversidade da população adulta e jovem.

Na estrutura vertical, a espécie *Avicennia marina*, possui indivíduos mais evoluídos com uma média de 3.3 m, e outras espécies possuem uma altura menor comparativamente as outras espécies das alturas, com uma média entre 2 m a 2.6 m.

Para a estrutura horizontal da vegetação de mangal em Macaneta destaca-se *Avicennia marina* como sendo a espécie mais importante da floresta, apresentando maiores valores relativos para abundância da vegetação com 85.0 % do total, dominância 87.7 % do total e frequência com 70.5 % do total, sendo assim, verificou-se que esta espécie possui maior índice de importância na vegetação com IVI de 243.3 %.

Fenómenos naturais como tempestades, correntes, pestes e doenças, movimento de sedimentos e cheias são alguns fenômenos naturais que ameaçam a existência dos mangais, porém a causa primária da perda de áreas de mangal em Macaneta é atribuída a actividade humana.

Perante estes factos e tendo em conta o actual ritmo de desflorestação várias conseqüências negativas no futuro próximo poderão ocorrer na área de estudo, entre elas: O fornecimento de produtos florestais (combustível lenhoso, carvão, madeira, mel, etc. e produtos pesqueiros (peixe, camarão).

6. Recomendações

- ✓ Deverá haver uma maior fiscalização e penalizações aos infractores, ou seja, as pessoas que abatem os mangais, pela parte das agentes que controlam o mangal.
- ✓ Que o Centro de Desenvolvimento Sustentável para as Zonas Costeiras use novas técnicas para a multiplicação de mangal.
- ✓ Que o Posto Administrativo de Macaneta sensibilize a população, de modo a evitar a pratica de pastagem dentro da vegetação do mangal.
- ✓ Recomenda-se o envolvimento e participação de um maior número possível de individualidades nas diversas actividades que tem em vista o repovoamento de mangais, como também da gestão dos recursos naturais da área de estudo, sugerindo neste caso uma participação comunitária na gestão dos recursos naturais.
- ✓ Criação de comité de Educação Ambiental, em parceria com o concelho municipal da Cidade de Maputo que visa essencialmente promover campanhas de sensibilização das comunidades bem como das instituições públicas e privadas na protecção e conservação do mangal.

7. Referência bibliográfica

- Almeida Siteo (2016), *Relatório de Governação Ambiental, Governação e Gestão de Mangais em Moçambique*.
- BACELAR, S. (1999). *Relatório de Aula Teórico-Prática sobre Amostragem nas Ciências Sociais*, FEP.Porto Universidade do Porto.
- BANDEIRA.S. (2007). *Análise da composição florística da baía de Maputo*.
- BAUER, Martin W.GASKELL, (2002). *Pesquisa qualitativa com texto* George.
- BERNINI ELAINE. (2008). *Estrutura da cobertura vegetal e produção de serapilheira da floresta de mangue do estuário do Rio Paraíba do Sul*, Estado do Rio de Janeiro.
- BROWER, VONENDE. (1997). *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. 4 Edition. USA. 273p.
- CÉLIA MACAMO (2016). Relatório de governação Ambiental, Governação e Gestão de Mangais em Moçambique
- CHEVALLIER.(2013). *Estudo de ecossistema de mangal e sua distribuição*. p30
- COOKER.(2005). *Estrutura, composição e dinâmica de uma floresta natural*. Relatório final do projecto de investigação florestal
- CRISTINA TOMÁS SITEO 2015.*Análise da Sustentabilidade do mangal no Âmbito da Construção de Infra-estruturas na Zona Costeira: Caso Costa do Sol*
- FAO (1994). *Mangrove forest management guidelines*. Forestry Resource Division.
- FERRAO e VICENTE (2001). *sondagens-a amostragem como factor decisivo de qualidade*, 2º edição.lisboa:edicoes silab
- FERREIRA, A.C. (1998) *Composição de Crustacea dos manguezais do Município*
- FREITAS, W, K & MAGALHÃES, L, M, S, (2012) *Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação Com Ênfase no Estrato Arbóreo*, Brasil.
- HILL, M. M., Hill, A. (2000).*Investigação por Questionário*, Lisboa, Edições
- HOSOKAWA RT Moura JB,(2008).*Cunha US. Introdução ao manejo e economia de florestas*. Curitiba: Ed UFPR;
- Hosokawa, R.T. (1986). *Manejo e Economia de Florestas*. Roma, . 125 p

HUSCH, 1971. *Silvicultura de Bosques Latifoliados Húmidos com ênfase em América Central*. CATIE. Turrialba, Costa Rica, 265p.

INE,2011 <http://www.ine.gov.mz/>, 29 de Abril

KULIMA (1999). *Mangal ilusão ou realidade*. Reconstituição do mangal ilusão.

LAMPRECHT H.(1990).*Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado*

LUCHESA C. J.; Neto A. C.(2011). *Calculo do tamanho da amostra nas pesquisas em Administração*. Curitiba.

MACIA, A.(1999). *Mangrove friendly aquaculture*. University of Stockholm, System Ecology Department.

Manejo Florestal, UEM, DEF, Maputo.

MATTAR, F. N. (1996). *Pesquisa de marketing: edição compacta*. São Paulo: Atlas.

Meidinger, D. (1993). Understanding and Assessing Biodiversity. The concepts. The Malaysian Forester, 56 (3): 82-96.

MICOA, (2009). *Pobreza e o meio ambiente* , Ministry for the Coordination of Environmental Affairs, National Report on Implementation of the Convention on Biological Diversity in Mozambique, Maputo.

MINISTÉRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTATAL - MAE, (2005) *Perfil do Distrito de marracuene, Província de Maputo*. Perfis Distritais

NASCIMENTO IRACEMA ANDRADE.2007.*Manguezal e carcinicultura: o conflito do eco-compatibilidade*. *Diálogo & Ciência, Revista da Rede de Ensino FTC*.

Nicolau D.(2016) *Mangrove community structure in a protected area of the Eastern Africa*..

Pereira, C. (2003.). *Sítio florestal, medições e modelos*. Apontamentos de

POMBAL,LOPES,MARIA e BARREIRA, (2008). *A importância da recolha de dados na avaliação de Serviços de Documentação e Informação*

QUEIROZ, W. T. (2012). *Amostragem em Inventário Florestal*. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém.

- RIBEIRO, (2009). *Caracterização ecológica da floresta de galeria do Rio Mecuburi na Reserva Florestal de Mecuburi*, Província de Nampula. IUCN. Maputo.
- RIBEIRO, ELISA ANTÔNIA. (2008). *A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. Evidência* .
- RIBEIRO, Mushove, e Simango, S. (2006) *Caracterização ecológica da floresta de galeria do Rio Mecuburi na Reserva Florestal de Mecuburi*, Província de Nampula.
- RONNBACK, P.(1999). *The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems*. Ecological Economics,
- Saket, M. e Matusse, R. (1994). *Study for the determination of the rate of deforestation of the mangrove vegetation in Mozambique*. DNFFB. Maputo 9pp.
- SAVANA (2009). *A floresta de mangais que protege a cidade de Maputo*.
- SCHAEFFER.(1998). *Novelli, guia para estudos de áreas de mangal*,431p.
- SEMESI, A. K E HOWELL, K. (1985) *The Mangrove of the Eastern Africa Region*.
- SEMSI.1997. *Mangroves. In Richmond, MD.(1997). A guide to the seashores of Esatern Africa and the Western Indian Ocean Islands. SAREC. 204-211pp*.
- SÍLABO SITO, MAÚSSE E P. J. SITHOE.(2004). *Florestas costeiras e mangais numa interação positiva com o homem*.
- SITO, (2004), *Florestas costeiras e mangais numa interacção positiva com o homem*, Moçambique.
- Universidade Eduardo Mondlane, Maputo. 42 pp.
- VANCE, D.J., M.D. E. HAYHOOD AND J. STAPLES.(1986). *How far do prawns and fish move in mangrove?*

Anexos

Anexo (I) -Ficha de Inquérito

1. Identificação do inquerido

Código do inquérito _____ Data _____ Local _____

1.1 Idade:

18-22 anos () 23-27 anos () 28-32 anos () 33-37 anos () >38 anos
()

1.2 Sexo:

Masculino () Feminino()

1.3 Grau de escolaridade

Sem Formação () Formação Primária() Formação Secundária ()

Formação Media () Formação técnica() Formação superior ()

Outra _____

2.1. Motivo da dedicação a exploração florestal do mangal

1.1 Qual o motivo que lhe levou a dedicar-se a exploração florestal do mangal?

Desemprego () Rendimentos elevados na venda de estacas() Não sabe ()

Outro Motivo _____

Quais os produtos extraídos do mangal?

Material para construção () combustível lenhoso () outros:

Em qual das áreas explora o mangal com mais frequência?

3.3. Que instrumentos usam para o corte do mangal?

Motoserra () Machado () Catana () Outros ()

Impactos ambientais negativos decorrentes da exploração do mangal e formas de mitigação.

Quais são os problemas que resultam do corte do Mangal?

Erosão () Diminuição dos níveis de pesca () Degradação dos solos ()
desaparecimento de certas espécies de mangal () Quais?

O que esta sendo feito para resolver esse(s) problema(s)?

Replantio () Respeitar o período de defeso () Envolvimento de mais instituições na gestão do Mangal () outro ()

5.0 Existe alguma fiscalização do mangal

Sim () Não (), Se sim, quem e onde se fiscaliza?

6.0 Qual a frequência da fiscalização?

Permanente () Mensal () Anual () Ocasionalmente ()

7.0 Consegue sustentar a família com o que ganha da exploração florestal do mangal?

Sim () Não ()

8.0 Tem alguma informação que pretenda acrescentar sobre a preservação do ecossistema do mangal?

Obrigado

Anexo (III)

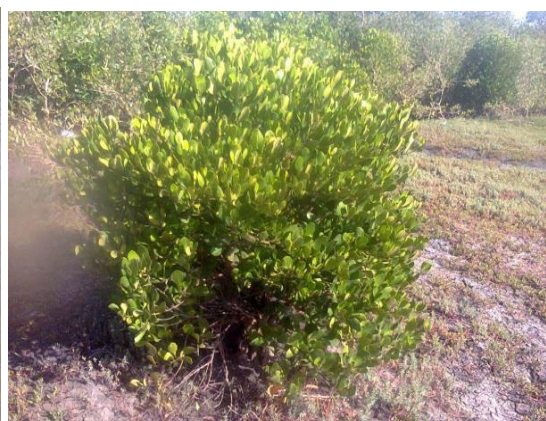


Avicena marina cortada

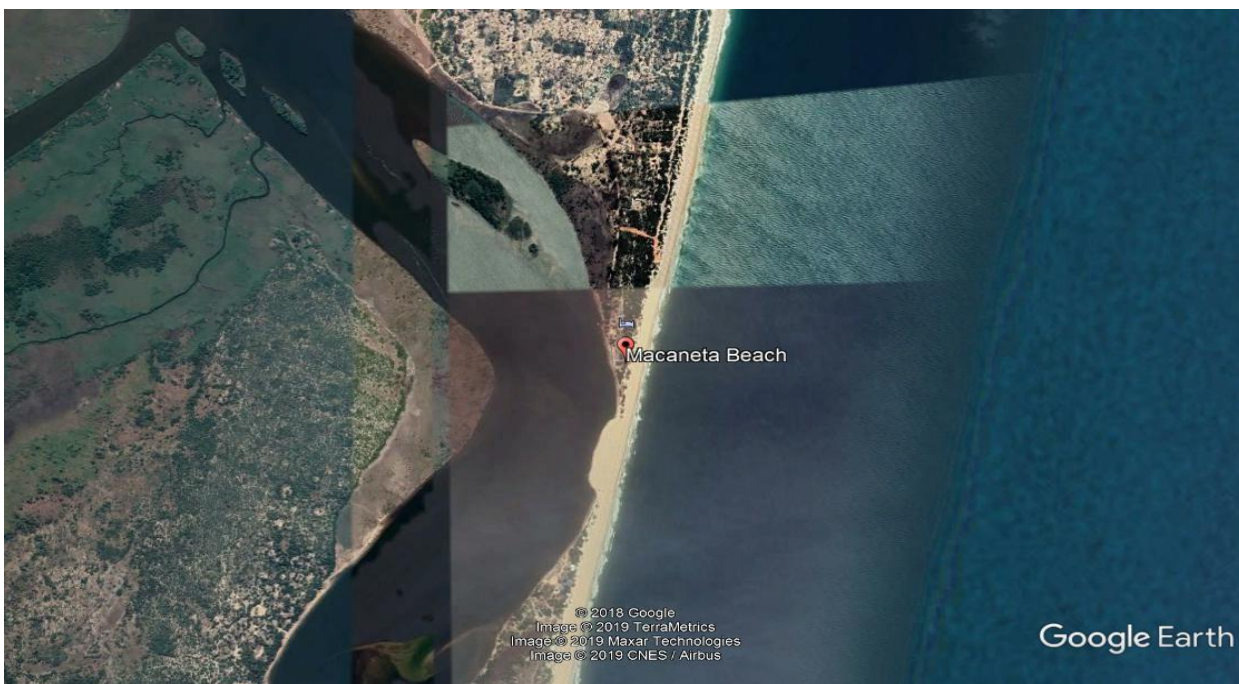
Gado se alimentando na área de mangal



Avicena marina fonte: Autor



Xylocarpus granatum Fonte: autor



© 2018 Google
Image © 2019 TerraMetrics
Image © 2019 Maxar Technologies
Image © 2019 CNES / Airbus

Google Earth

Fonte: Google earth, 16/09/2019