

634.0.6 (679-9) Eng. J-42

Chi E.M.F. 42



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal
Departamento de Engenharia Florestal
Secção de Economia e Maneio Florestal



TESE DE LICENCIATURA

**ESTUDO SOBRE AS CAUSAS DE
DEGRADAÇÃO DO MANGAL E O
NÍVEL DE REGENERAÇÃO EM
CATEMBE¹**

António Lino de Sousa Chibite²

Prof. Dr. Almeida A. Siteo³

Maputo, Março de 2002

¹ TÍTULO DO TRABALHO

² AUTOR

³ SUPERVISOR

RESUMO

Este trabalho consistiu fundamentalmente no estudo sobre as causas de degradação do mangal e o seu nível de regeneração bem como avaliar os aspectos sócio-económicos da comunidade local, relacionados com a utilização das espécies arbóreas do mangal em Catembe, Província de Maputo, com base nas entrevistas e no inventário em faixas.

No inventário realizado, foram medidas as alturas, os DAP de 2008 árvores com $DAP \geq 8$ cm e contadas as plântulas que constituem a regeneração natural. Foram também identificadas 4 espécies do mangal que ocorrem em Catembe tais como: *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal* e *Rhizophora mucronata*. Destas espécies, a *Avicennia marina* tem uma maior representatividade em todos os parâmetros estudados, comparativamente com as outras três espécies, enquanto que a *Ceriops tagal* é a menos representativa.

As entrevistas feitas, revelaram que a população local explora o mangal apenas para o consumo, extraíndo produtos como a lenha, estacas, varras e madeira para a construção de barcos. Embora, actualmente o mangal da Catembe seja controlado pela Emódragá. Em tempos remotos, a população local e de outras zonas, cortou muitas árvores do mangal para produzir carvão com a finalidade de vender, o que constituiu como uma das principais causas de degradação do mangal em Catembe.

O potencial de regeneração que este mangal apresenta mostra que no futuro próximo, muitas árvores pequenas, passarão para as classes diamétricas superiores. Em Catembe, a população local tem conhecimentos sobre a existência de algumas regras locais do manejo do mangal e das árvores tais como: não fazer queimadas, não cortar árvores de frutos, mangal e árvores madeireiras. É através destas regras que há conservação de poucos recursos florestais existentes nesta zona.

SUMMARY

The aim of this work was to study the causes of mangrove degradation, its regeneration level and to evaluate the social and economic aspects of the local community related to the utilization of the mangrove trees in Catembe, Maputo Province, based on interviews and field inventory work.

During the inventory, the dendrometric parameters measured were height, diameter at breast height (DBH) of 2008 trees and counted the plants which constituted natural regeneration. Four mangrove species occurring in Catembe were identified: *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal* and *Rhizophora mucronata*. Among these species, *Avicennia marina* appears the most representative based on parameters studied, while *Ceriops tagal* is the less representative.

The results of the interviews revealed that the local population exploits the mangrove for self-consumption including products like firewood and construction material used also for boat making. The mangrove forest is being controlled by Emodraga. In the past, the local population cut many mangrove trees to produce charcoal for sale. This constituted the main cause of degradation of this forest resource in Catembe.

The natural regeneration potential shows that many small trees will grow and pass to superior diametric classes. The local population has developed some local mangrove management rules such as: don't start fires, don't cut fruit trees, mangroves and other woody trees. This has promoted conservation of the rest of local forest resources in the Catembe area.

ÍNDICE

RESUMO-----	ii
SUMMARY-----	iii
LISTA DE TABELAS-----	vi
LISTA DE FIGURAS-----	vii
ABREVIATURAS-----	viii
AGRADECIMENTOS-----	ix
DEDICATÓRIA-----	x
1. INTRODUÇÃO-----	1
1.1. Problema de estudo-----	2
1.2. Justificação do trabalho-----	2
1.3. Objectivos-----	3
1.3.1. Geral-----	3
1.3.2. Específicos-----	3
1.4. Estrutura e limitações do trabalho-----	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA-----	5
2.1. Potencial do mangal e das florestas-----	5
2.2. Características do mangal-----	6
2.3. Curva de Liocourt ou distribuição diamétrica do mangal-----	8
2.4. Degradação do mangal e da floresta-----	9
2.5. Regeneração do mangal-----	12
2.6. Sustentabilidade do mangal-----	14
2.7. Maneio do mangal e da floresta-----	15
2.8. Aspectos Sócio-económicos-----	16
2.9. Efeitos da destruição do mangal e da floresta-----	17
3. METODOLOGIA-----	18
3.1. Descrição da área de estudo-----	18

3.2. Selecção dos bairros-----	20
3.3. Recolha de dados-----	20
3.3.1. Dados Sócio-económicos-----	22
3.3.2. Dados biométricos-----	23
3.4. Análise de dados-----	25
3.4.1. Dados Sócio-económicos-----	25
3.4.2. Dados biométricos-----	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	28
4.1. Âmbito Sócio-económico-----	28
4.2. Utilidade dos recursos do mangal-----	29
4.3. Regras locais da Comunidade relacionados com o maneo do mangal-----	31
4.4. Implementação das regras locais-----	33
4.5. Composição e estrutura do mangal-----	34
4.5.1. Equações exponenciais negativa do mangal para cada espécie em separado -----	39
4.6. Causas de degradação do mangal-----	41
4.7. Regeneração natural do mangal-----	42
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES-----	44
5.1. Conclusões-----	44
5.2. Recomendações-----	45
6. BIBLIOGRAFIA-----	46
ANEXOS:	
Anexo 1 – Entrevistas submetidas aos informantes chave-----	52
Anexo 2 – Entrevistas submetidas à Comunidade de Incassane-----	54
Anexo 3 – Respostas das entrevistas feitas à Comunidade de Incassane-----	60
Anexo 4 – Ficha de campo para o inventário-----	66
Anexo 5 – Ficha de campo para a regeneração-----	67
Anexo 6 – Esquema e os cálculos da área total do mangal-----	68

LISTA DE TABELAS

Tabela nº

1 - Degradação do mangal no período 1972 - 1990 e a extensão do desmatamento-----	11
2 - Dados meteorológicos mensais da estação de Maputo/Observatório-----	18
3 - Dados meteorológicos mensais da estação de Inhaca-----	19
4 - Tamanho de amostragem sugerido na investigação-----	22
5 - Distribuição da população da Catembe por bairro-----	28
6 - Exploração do mangal pela comunidade de Incassane-----	30
7 - Principais intervenientes na exploração do mangal em Incassane-----	30
8 - Diferentes produtos explorados por espécie do mangal em Incassane-----	31
9 - Grau de reconhecimento sobre a existência de regras de maneio do mangal em Incassane---	32
10 - Algumas regras de controle e exploração do mangal em Incassane-----	32
11 - Grau de implementação das regras locais de exploração do mangal em Incassane-----	34
12 - Abundância absoluta e relativa das espécies do mangal que ocorrem em Incassane-----	35
13 - Frequência absoluta e relativa das espécies do mangal em Incassane-----	36
14 - Áreas basais e dominância absoluta e relativa das espécies do mangal em Incassane-----	36
15 - Índices de valor de importância das espécies do mangal em Incassane-----	37
16 - Valores máximos de alturas e DAP de espécies do mangal que ocorrem em Incassane-----	39
17 - Regeneração natural do mangal observada em Incassane-----	43

LISTA DE FIGURAS

Figura nº

1 - Localização da área de estudo-----	19
2 - Resumo do esquema do procedimento que foi usado na recolha de dados-----	21
3 - Equação exponencial negativa do mangal considerando todas espécies-----	38
4 - Equação exponencial negativa para a <i>Avicennia marina</i> -----	39
5 - Equação exponencial negativa para a <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> -----	40
6 - Equação exponencial negativa para a <i>Ceriops tagal</i> -----	40
7 - Equação exponencial negativa para a <i>Rhizophora mucronata</i> -----	41

ABREVIATURAS

ACNUR - Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados

FAO - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação

GPS - Global Positioning System

DNFFB - Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia

N/ha -Número total de árvores por hectare

h - Altura

DAP -Diâmetro a altura do peito

Km² - Quilómetros quadrados

Km -Quilómetros

m - Metros

ha - Hectare

EMODRAGA -- Empresa moçambicana de dragagem

CTA – Corpo Técnico Administrativo

INAM – Instituto Nacional de Meteorologia

IVI – Índice de Valor de Importância

cm - Centímetros

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar os meus agradecimentos a todas as pessoas e instituições que me apoiaram na realização deste trabalho em especial:

Ao meu Supervisor Professor Doutor Almeida A. Siteo pela paciência, vontade e confiança no acompanhamento do trabalho;

Ao projecto GCP/MOZ/056/NET pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho;

Aos meus irmãos Emília, Ricarda, João, Castiano, Vidinho e Cecília que sempre me apoiaram e me deram força durante a minha formação;

Aos meus colegas de Faculdade Geje; Ábida, Juvêncio, Sande, Ivete, António Joaquim, Julião, Virgílio, Hilário e todos outros que não foram mencionados;

A todos os Docentes e o CTA do Departamento de Engenharia Florestal por terem contribuído bastante para que eu fosse aquilo que hoje sou;

A Comunidade de Incassane e Catembe em geral ao Senhor Administrador, o Senhor César (Secretário do bairro) pela confiança que me deram, aos senhores Fernando e Jaime pelo apoio na recolha de dados;

A todos que não foram mencionados e que directa ou indirectamente contribuíram duma forma positiva na realização deste trabalho, o meu obrigado.

DEDICATÓRIA

DEDICO ESTE TRABALHO EM MEMÓRIA AOS MEUS PAIS

ABEL JOAO CHIVITE E LINA ARTUR NUVO

AOS MEUS IRMÃOS

AOS MEUS SOBRINHOS

AO MEU CUNHADO ROGÉRIO

1 INTRODUÇÃO

O território moçambicano é vasto e apresenta vários tipos de formações florestais, dada as grandes diferenças de altitude, longitude, geologia, originando diversos tipos de climas e solos, que oferecem condições mais ou menos propícias ao desenvolvimento da cobertura vegetal. Castro (1978) afirma que as mais importantes formações florestais deste país são as florestas higrófilas, incluindo as florestas de galeria, florestas de montanha e o Mangal, as florestas sub-higrófilas e as florestas xerófilas, incluindo savana. Segundo Siteo (1995), as florestas de miombo encontram-se nas florestas xerófilas e são compostas à base de espécies dos géneros *Brachystegia* e *Julbernardia*.

O insuficiente conhecimento das espécies arbóreas existentes no país evidencia a carência de pesquisas para a compreensão dos ecossistemas florestais que auxiliarão na utilização ampla e racional destes recursos. As florestas apresentam um potencial inesgotável quando bem manejadas sendo o ponto crucial para o desenvolvimento de qualquer nação (De Sousa, 1991).

Segundo Saket (1994), as formações florestais ocupam cerca de 61.000.000 hectares o que corresponde a cerca de 78% da superfície do país. O Mañgal ocupa cerca de 400.000 hectares, distribuindo-se principalmente em todas as províncias costeiras. As maiores áreas deste tipo de vegetação encontram-se nas províncias de Zambézia, Sofala e Nampula.

As florestas desempenham um papel vital na sustentabilidade do ambiente natural e humano, criam condições para o desenvolvimento de habitats favoráveis à fauna e ajudam a estabilizar outros ecossistemas dando extrema contribuição na manutenção da biodiversidade. Por outro lado, são uma fonte imediata de produtos essenciais para as populações rurais e urbanas sendo um importante recurso à economia nacional (FAO, 1985).

x A situação actual das florestas nativas nas regiões tropicais e em particular Moçambique, é muito preocupante. Elas estão ameaçadas pelas actividades humanas pois têm sofrido degradação como consequência de exploração não planificada no abate de árvores, queimadas

descontroladas e a prática de agricultura itinerante (FAO, 1992a).

O Mangal desempenha um papel ecológico muito importante porque impede a erosão, estabiliza o solo, os estuários, serve como local propício para a reprodução dos crustáceos e os seus produtos são muito utilizados na sociedade. A fragilidade deste ecossistema, traz consigo consequências muito graves, havendo assim a necessidade de estabelecimento de planos de manejo com vista a minimizar os efeitos negativos causados pela destruição do Mangal.

A inventariação, demarcação e estabelecimentos de planos de manejo em unidades de áreas de florestas de utilidade comunitária é de primordial importância, pois permite o uso racional dos recursos. As informações sobre o crescimento, mortalidade e o recrutamento das árvores são os dados fundamentais para a avaliação da sustentabilidade do Mangal.

1.1. Problema de estudo

A falta de estudos sobre as causas de degradação do Mangal e sua regeneração é um constrangimento para o sector florestal, na programação de planos de manejo com vista a uso sustentável deste recurso florestal.

1.2. Justificação do trabalho

A existência do Mangal ao longo da faixa costeira contribui bastante na estabilização da costa, serve de alimento aos animais marinhos e fornece também os produtos madeireiros e não madeireiros aos utilizadores. No caso de Catembe, a presença do Mangal na faixa costeira influi positivamente na conservação do solo contra a erosão, moderação das inundações, habitat para animais marinhos e prática da pesca pela população local.

A situação actual mostra que este tipo de formação vegetal está sendo devastado pela população no sentido de extrair lenha madeira de construção, estacas, produtos medicinais e dentre outros

produtos (DNFFB, 1997). Na Catembe, a população local tem exercido uma pressão sobre o Mangal. Pelo que o tema de estudo enquadra-se nas necessidades de investigação em Maneio Comunitário de Florestas e Fauna Bravia (Macucule e Issufo, 2001). Contudo, esta pesquisa consistiu fundamentalmente no estudo dos aspectos sócio-económicos e ecológicos em particular para a regeneração natural e as causas da degradação do mangal.

1.3. Objectivos

1.3.1. Geral

O objectivo geral deste estudo é contribuir com informação sobre o Mangal para a análise da sua regeneração, sustentabilidade e das causas da sua degradação com o envolvimento da comunidade em Catembe.

1.3.2. Específicos

Os objectivos específicos são:

- Identificar as causas de degradação do Mangal em Catembe;
- Avaliar o nível da regeneração do Mangal;
- Avaliar os aspectos sócio-económicos da comunidade local relacionados com a utilização das espécies arbóreas do Mangal.

1.4. Estrutura e limitações do Trabalho

O presente trabalho está dividido em 5 capítulos, o primeiro capítulo é uma introdução do trabalho, onde estão indicados os objectivos, o segundo capítulo é uma revisão bibliográfica onde com base na literatura existente, faz-se uma abordagem sobre o Mangal, apresentando as suas causas de degradação, o nível da regeneração natural e os parâmetros necessários para a descrição do estado actual do Mangal.

No terceiro capítulo, é apresentado a metodologia usada para a realização deste trabalho. No quarto capítulo, são apresentados os resultados, bem como a sua discussão e no último capítulo, são apresentados as conclusões e as recomendações. Por último, apresenta-se a bibliografia consultada.

As dificuldades de entrar em algumas partes no interior do Mangal devido a existência de muita lama, o tempo muito curto para a avaliação da regeneração natural e a existência de pouca informação sobre os mangais, constituíram as limitações para realização deste trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Potencial do Mangal e das florestas

Cerca de 80% da população moçambicana depende de recursos florestais, pelo facto de nela obterem os materiais de construção e de produção de utensílios domésticos. É dentro das florestas que a população recolhe para evocar os espíritos dos antepassados, suplicando chuvas, saúde e boas colheitas (Siteo, 1996).

Segundo Cuco (1998), a população rural sempre teve uma relação directa com o recurso florestal. FAO (1985) sugere que o papel das árvores e das florestas em geral, para o quotidiano das comunidades rurais é maior e complexo. A floresta é também a farmácia donde retiram os produtos medicinais para a cura de várias doenças e é suplemento de produtos alimentares.

Segundo Lamprecht (1990), as florestas desempenham diversas funções relacionadas com a agricultura e pecuária. Segundo Cunha e Prichl (1986), as florestas protegem o meio ambiente contra catástrofes naturais como a erosão, alterações climáticas extremas.

Segundo Lamprecht (1990), os mangais sob o ponto de vista económico têm, sobre os demais tipos de florestas tropicais, a grande vantagem de fornecer produtos homogéneos, tanto sob o aspecto das espécies de madeira, como no tocante a distribuição do sortimento. Saket (1994) afirma que em Moçambique, os mangais têm o potencial de continuar a satisfazer as necessidades da população e de dar uma valiosa contribuição à economia nacional, desde que estes recursos sejam submetidos a um maneio adequado e um sistema de utilização racional.

Geralmente, os mangais têm sido e continuam sendo transformados em tanques para a piscicultura ou em plantações de coqueiros, mesmo as custas da sua importante função protectora e oferecem nos seus diversos biótopos (terrestres, semi-terrestres e marinhos), espaços vitais indispensáveis para uma variedade de fauna (Lamprecht, 1990).

Segundo Lamprecht (1990), os produtos mais importantes dos mangais são a lenha, o carvão

vegetal, a madeira comercial para postes e peças de pequeno porte para construções, cascas para curtumes, folhas de várias espécies para forragem e folhagem da palmeira nipa (*Nypa*) para a cobertura de telhados. Os mangais conseguem, pelo menos consolidar com eficiência rápida as novas terras surgidas, avançando assim em direcção ao mar. Seu denso sistema radicular superficial não apenas impede a erosão, como também leva a formação de sedimentos.

De acordo com FAO (1994), os usos e valores dos produtos que se obtém dos mangais são muitos e têm uma grande importância. Dos mangais, são obtidos os produtos madeireiros e os não madeireiros; os madeireiros variam desde a madeira de construção, postes, lenha e carvão vegetal. Enquanto que os não madeireiros são a palha, mel, fauna silvestre, pesca, forragem e plantas medicinais. Segundo DNFFB (1999), o Mangal junto à Baía de Maputo, é uma base importante de criação de camarão e peixe e estabiliza sedimentos, verifica-se uma eventual colecta industrial de estacas do Mangal neste local.

2.2. Características do Mangal

Os mangais são as principais formações vegetais localizadas nos estuários dos grandes rios. Lamprecht (1990) afirma que na Venezuela, os mangais formam florestas ciliares na medida em que ainda se faz notar as influências das marés e da água marinha, podendo assim penetrar no território até 100 km ou mais.

Lamprecht (1990) e FAO (1994) referem que os mangais são formações características de plantas litorais que ocorrem ao longo da costa tropical e subtropical que habitam uma área sujeita ao regime de marés em litorais planos e que marcam uma transição entre a plataforma continental e o mar. Contudo, Bila (1993) e Gomes e Sousa (1967) definem mangais como formações de árvores ou arbustos, sempre verdes que ocorrem nas margens de estuários de águas salgadas e nas faixas costeiras. As espécies comuns incluem a *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, *Bruguiera gymnorrhiza* e *Ceriops tagal*.

De acordo com Temu (1993), os mangais da África Austral são basicamente encontrados ao

longo da costa Tanzaniana e Moçambicana, que são dominados pela *Rhizophora spp.* e *Avicennia spp.*, principalmente exploradas para a construção de pequenos barcos e para lenha. Gomes e Sousa (1967) sugere que a espécie mais comum do Mangal do sul de Moçambique é a *Avicennia marina*, a qual forma densas comunidades, os exemplares de mais elevado porte verificam-se próximos das margens, nos sítios mais sujeitos as marés.

Saket e Matusse (1994) afirmam que actualmente na província de Maputo, o Mangal ainda ocorre em grandes áreas na ilha de Inhaca e na foz do rio Maputo assim como, nas áreas circunvizinhas, mas em outros lugares da Província, este tipo de formação vegetal foi dramaticamente reduzido como resultado de corte para construção de casas, obtenção de lenha e produção de carvão.

Lamprecht (1990) afirma que os mangais são espécies heliófilas (que requerem clareiras para a sua regeneração), mas em geral existe no interior dos povoamentos condições suficientes de luminosidade para o desenvolvimento da regeneração. Segundo FAO (1994), os mangais são de folha perene. A pobreza de espécies existentes é devido às condições peculiares de sua existência, havendo poucas espécies vegetais capazes de tolerar e florir em solos salinos e de suportar a inundação frequente com água do mar.

As condições extremas causam problemas na respiração e na absorção da água pelo que o suprimento do oxigénio é assegurado pelas raízes pneumatóforas, também chamadas raízes aéreas. No género *Rhizophora*, as raízes escoras formam-se desde a copa ou tronco até ao solo (Lamprecht, 1990). Segundo Chapman (1976), os mangais não dependem totalmente das chuvas para a sua sobrevivência porque podem extrair água doce a partir do mar mediante as suas glândulas excretoras do sal.

O movimento da água é muito importante para a sobrevivência dos mangais, porque os nutrientes são suportados no sistema pelas marés e caudais procedentes de águas. As marés transportam os restos destes nutrientes e os detritos dissolvidos do ecossistema do Mangal levando as águas abaixo dos sistemas estuarinos (FAO, 1994)

2.3. Curva de Liocourt ou distribuição diamétrica do Mangal

Segundo Cunha e Prichl (1986), a floresta natural é um ecossistema equilibrado e estável, quer dizer absolutamente adaptado ao meio ambiente, onde os diferentes ciclos de alimentação e de matéria, funcionam de uma forma óptima. Cuco (1998) sugere que a floresta nativa tem características especiais e que as árvores que encontramos numa determinada área não têm todas a mesma idade.

- Segundo Siteo (1995), uma floresta natural é caracterizada por apresentar várias espécies e várias classes de idade. Assim, para conhecer as características dos seus parâmetros específicos é importante conhecer a sua composição e estrutura. Neste tipo de floresta, as árvores competem pelo espaço, luz e nutrientes com outras árvores vizinhas mais robustas e conseqüentemente as árvores desfavorecidas vão morrendo. Todavia, a regeneração natural que surge quando as sementes viáveis encontram as condições óptimas para o seu desenvolvimento, proporciona o aparecimento de novas plantas (Davis e Johnson, 1987).
- Uma análise de estrutura horizontal expressa pela distribuição de tamanho das árvores duma espécie, mostra uma distribuição de organismos num ambiente natural. A distribuição em forma de j-invertida mostra a existência de muitos indivíduos de pequeno tamanho e poucos indivíduos de grande tamanho competindo pelo sítio, luz, nutrientes e outros (Siteo, 1996).

Geralmente a forma de j-invertida é conhecida como a distribuição negativa exponencial que pode ser representada pela seguinte equação:

$$Y = K * e^{-ax}$$

onde:

Y é o número de árvores por classe diamétrica; K é o número de árvores no menor diâmetro encontrado; e é a base dos logaritmos naturais e é igual a 2,7; a é a taxa na qual o número de árvores decresce entre as classes de diâmetro sucessivos e x representa o DAP (Philip, 1983).

As árvores maiores tendem a ser mais velhas que as árvores menores e cada árvore possui a sua

idade diferente. Uma floresta nativa pode ser definida como sendo a soma de diferentes florestas da mesma idade (cohorts), crescendo num mesmo local e ao mesmo tempo. Consequentemente, a distribuição diamétrica de cada espécie apresenta a distribuição em forma de j-invertido que pode ou não alterar-se com o tempo (Davis e Johnson, 1987).

A distribuição exponencial negativa como o modelo para descrever a idade ou o tamanho da depleção, frequentemente tem sido usada na análise da posição estrutural para identificar espécies estáveis e para demonstrar as mudanças passadas ou prever mudanças futuras na composição. Portanto, a curva duma floresta nativa descreve o equilíbrio natural entre a mortalidade e regeneração que pode dar indicações para o uso sustentado (Veblen *et al.*, 1980 citado por Geldenhuys, 1993).

A curva de Liocourt indica uma estabilidade da floresta quando não há nenhuma perturbação no seu crescimento. Segundo Davis e Johnson (1987), uma floresta é estável quando apresenta muitas árvores nas classes diamétricas mais pequenas devido ao processo de regeneração e que favorecem o recrutamento de novas árvores para as classes diamétricas superiores. Contudo, esta curva depende das características do sítio onde ocorre uma determinada floresta e pode mostrar um comportamento diferente quando a floresta está perturbada.

2.4. Degradação do Mangal e da floresta

Desde os tempos remotos que o homem vive dependente da floresta, através da caça, recolção e prática de agricultura para garantir a sua sobrevivência. Portanto, a cobertura florestal é danificada pela extracção de combustíveis lenhosos, madeira e outros. Ghosh (1982) afirma que durante os séculos passados, a floresta tornou-se o palco de privados e outros intervenientes que exercendo uma pressão sobre a floresta, ela foi se modificando e degradando-se cada vez mais.

Segundo DNFFB (1999), a degradação é a alteração adversa das características do ambiente, que inclui, entre outras, a poluição, a Desertificação, a perda de habitat, a erosão e o

deflorestamento. Neste mesmo contexto pode-se notar que a extracção dos recursos florestais num determinado ecossistema florestal quer seja o Mangal ou qualquer floresta, numa forma não sustentável significa a sua degradação e posteriormente perda da Biodiversidade.

O rápido crescimento da população, falta de terra e falta de oportunidades de emprego no sector industrial e outros sectores da sociedade, tem contribuído muito para a alta pressão sobre a floresta e os recursos naturais (Lusigi, 1982).

De acordo com Soerianegara (1982), os factores que têm influência sobre a destruição da floresta são a pobreza e a falta da própria educação da população local. Um estudo feito em Indonésia mostra que o corte ilegal da madeira é feito pela população local para ganhar algum dinheiro ou para satisfazer as suas necessidades e esta população não conhece as consequências ecológicas da destruição da floresta.

O momento de paz que Moçambique atravessa e a falta de meios para o controle dos recursos florestais fazem com que a circulação por todo o país seja livre o que acentua a pressão sobre a floresta e conseqüentemente aumentar as áreas desmatadas. Saket (1994) refere que as principais causas do desmatamento têm sido fundamentalmente as clareiras abertas para a agricultura de subsistência e o corte raso para a lenha, carvão e estacas para o material de construção. Os danos à floresta causados por queimadas constituem uma ameaça à regeneração de espécies de alto valor que actualmente rareiam devido a intensa exploração para fins comerciais.

De acordo com Saket (1994), a área ocupada pelo Mangal em Moçambique no ano de 1972 era aproximadamente igual a 408.079 ha. No entanto, a taxa de desmatamento deste recurso foi estimada na ordem de 3,6% desde 1972 até 1990 o que corresponde a uma perda de aproximadamente igual a 14.569 ha, razão pela qual, em 1990 esta formação florestal ocupava cerca de 396.080 ha (ver Tabela 1).

Tabela 1: Degradação do Mangal no período 1972 - 1990 e a extensão do desmatamento

Província	Área do Mangal (ha)		Área depauperada (ha)	Novas áreas do Mangal (ha)	Taxa de desmatamento em 18 anos (%)
	1972	1990			
Maputo	14605	12599	2217	211	15,2
Gaza	387	387	0	0	0
Inhambane	20094	19848	246	0	1,2
Sofala	129997	125317	6334	1654	4,9
Zambézia	159417	155757	3766	106	2,4
Nampula	55849	54336	2006	493	3,6
Cabo Delgado	27730	27836	0	106	0
Total	408079	396080	14569	2570	3,6

Fonte: Saket (1994)

A redução dos mangais é uma causa de grave preocupação para muitos países em desenvolvimento. Isto porque na interfase mar-terra, os mangais desempenham um papel fundamental para a moderação das inundações das marés e para a protecção costeira (FAO, 1994).

O corte de estacas para os mercados de Maputo, trazendo impactos não quantificados sobre o Mangal e a sobre-exploração desta formação vegetal poderá resultar na destruição da fonte de alimentação do camarão e do peixe e na erosão dos sedimentos (DNFFB, 1997).

Lewis (1983) afirma que devido ao facto de que o óleo pesado é transportado pelas ondas e correntes até as margens, ecossistemas como a floresta do Mangal, são os sítios onde geralmente o óleo acumula depois do derramamento. No entanto, Jernelov e Linden (1983) afirmam que uma grande parte do Mangal em Tumaco foi severamente contaminada por óleo pesado que cobriu as raízes e troncos das árvores. Como resultado disto as árvores ficaram sem folhas a fauna do Mangal também foi destruída.

O uso intensivo da terra e a sobre-exploração das florestas naturais em algumas áreas de Moçambique está a causar a eliminação da floresta e a promover a degradação dos solos (DNFFB, 1999).

Segundo Malleux (1980), os mangais não estão sujeitos à protecção e são afectados pela sobre-exploração dos seus produtos. Este facto contribuiu bastante na destruição de cerca de 50% da área original dos mangais, segundo estimativas feitas com base nas imagens satélites.

2.5. Regeneração do Mangal

Segundo Hosokawa (1986), regeneração natural são todos os descendentes das espécies arbóreas que constitui o apoio ecológico da sobrevivência do ecossistema. O estudo da regeneração desempenha um papel muito importante uma vez que possibilita descrever o estado duma determinada formação florestal, fazer planos de manejo e consequentemente avaliar o seu incremento no futuro.

Malleux (1980), afirma que a regeneração natural está bastante ameaçada pelas queimadas e, em alguns casos pelo abuso de corte de árvores de pequeno diâmetro. Contudo, existem condições naturais favoráveis à regeneração. Lamprecht (1990), refere que cada tipo de regeneração surge na dependência de numerosas pré-condições que são frequentemente bastante diversas de uma espécie arbórea para outra. Em todos os casos, é indispensável a presença em quantidades suficientes de sementes viáveis e condições edafo-climáticas a altura das exigências de germinação e crescimento.

A regeneração natural é condicionada pela presença de plantas produtoras de sementes e, para o caso do Mangal, também pela capacidade das ondas em levar consigo as sementes para áreas onde não existem plantas produtoras de semente e pela capacidade das sementes em se afixarem no solo (Mussanhane, 1999).

Segundo Aksornkoae *et al* (1984), as condições do sítio jogam um papel importante na determinação da associação de espécies. As mais importantes condições do sítio que influenciam a regeneração e o gradiente da sucessão ecológica são a natureza do solo, a classe da inundação, a salinidade da água e acção erosiva e agressiva das ondas.

Segundo Barbour *et al* (1987), Para a avaliação do crescimento duma floresta, é necessário considerar a contribuição em termos de dominância, abundância e frequência das diferentes espécies existentes nessa floresta. Portanto, o índice de valor de importância (IVI) refere a contribuição relativa das espécies numa comunidade florestal, podendo variar entre 0 e 300%.

Normalmente se assume que a regeneração dos povoamento nativos é contínua, com novas árvores aparecendo debaixo do dossel do povoamento a uma taxa constante. Contudo, a regeneração depende da fonte das sementes, da criação de clareiras e escarificação do solo durante o período de exploração (Davis e Johnson, 1987).

Segundo Mussanhane (1999), na Baía de Maputo, pode observar-se uma alta destruição do Mangal. Ocorre pouca ou nenhuma regeneração natural excepto em áreas onde actualmente o Homem interfere pouco devido ao acesso difícil do próprio terreno onde a regeneração é boa. Existem outros factores que podem condicionar o sucesso ou fracasso da regeneração, que são as mudanças na frequência do regime da maré, os predadores e as tecnologias de exploração que podem danificar a regeneração. A importância do Mangal, os custos ligados à sua degradação e as dificuldades da sua regeneração natural, justificam a sua regeneração artificial.

FAO (1994) afirma que geralmente, o valor mínimo de uma regeneração não estabelecida (plântulas com altura inferior a 30 cm) óptima no Mangal é de 2.500 plântulas/ha, para a espécie *Rhizophora apiculata*, a densidade da regeneração varia de acordo com a taxa de mortalidade e idade entre 788 até 2.500 plântulas/ha.

Geralmente, não há problemas para a regeneração natural do Mangal em regiões onde o abastecimento de sementes não é escasso e as condições do sítio são favoráveis. No entanto, em algumas áreas da Baía do Maputo e dependendo das condições, não ocorre a regeneração natural ou é demasiado lenta por exemplo: Bairro dos Pescadores, Catembe e Macaneta e sendo necessário recorrer a uma regeneração artificial (Mussanhane, 1999).

2.6. Sustentabilidade do Mangal e da floresta

Young (1989) sugere que a sustentabilidade é uma produtividade que requer a conservação dos recursos, enquanto que Nair (1993) diz que a sustentabilidade é uma perspectiva desejada cada vez mais como a meta do desenvolvimento e manejo ambiental. A sustentabilidade depende das relações específicas do manejo florestal com a sociedade e o ambiente ao seu redor. Definições de sustentabilidade necessitam de ser negociadas localmente e revistas à medida que se modificam os requerimentos tecnológicos e da sociedade (Upton e Bass, 1995).

Segundo Upton e Bass (1995), a sustentabilidade pode ser classificada de acordo com os objectivos da seguinte maneira:

- Sustentabilidade ambiental - é aquela que engloba um ecossistema capaz de conter organismos saudáveis e manter a sua adaptabilidade, produtividade e capacidade de renovação.
- Sustentabilidade social - aquela que reflecte a relação entre as normas sociais e o desenvolvimento. Uma actividade é socialmente sustentável, se está conforme as normas sociais, ou não ultrapasse para além da tolerância da comunidade em relação a mudanças.
- Sustentabilidade - económica aquela que requer que os benefícios dos grupos em questão excedam os custos contraídos e alguma forma de capital equivalente seja passado de uma geração para a seguinte.

FAO (2000) sugere que para uma sustentabilidade real, esta deve-se observar nas três vertentes (ecológica, social e económica) em simultâneo. Segundo Upton e Bass (1995), a sustentabilidade de manejo de uma floresta nativa requer aspectos adicionais na conservação da Biodiversidade, manejo tradicional e disponibilidade de produtos florestais não madeireiros.

Segundo DNFFB (1999), um dos objectivos concorrente à sustentabilidade do Mangal consiste no monitoramento desta formação vegetal e estabelecer planos de manejo e conservação,

visando a manutenção das suas funções ecológicas como áreas de reprodução de crustáceos e outras espécies marinhas, com o envolvimento e ou educação da população local.

2.7. Maneio do Mangal e da floresta

O conhecimento tradicional do maneio dos recursos florestais varia de lugar para lugar. Portanto, em muitas comunidades rurais existem a longa data, regras e regulamentos tradicionais que governam a propriedade e o acesso aos recursos naturais. Estas regras são usadas como forma de maneio sustentável dos recursos florestais. Algumas, proibem o corte de determinadas árvores e colheita de frutos (Gumbo, 1993).

O maneio duma floresta significa que ela deve produzir uma quantidade máxima de lenho sem arriscar a produção futura; a produção apenas pode aumentar e não deve diminuir (Brouwer, 1996). Portanto, o maneio do Mangal compreende o processo da sua gestão permanente, para permitir uma produção de um contínuo fluxo dos seus produtos e utilidades desejados, evitando a redução da futura produtividade e efeitos negativos ao meio físico e social desta formação florestal.

De acordo com DNFFB (1999), A população rural foi sempre o principal utilizador dos recursos naturais. Para garantir a utilização e conservação dos recursos de flora e fauna é fundamental que os principais utilizadores e beneficiários participem activamente em todas as fases de planificação da utilização destes recursos, o que contribui bastante para o sucesso da fiscalização e controle das queimadas e abates das árvores.

Segundo Brito e Fernandes (1996), os líderes tradicionais funcionam como os potenciais membros na mobilização e participação da comunidade local, desempenhando desta forma um papel importante na implementação de planos de maneio dos recursos florestais em geral e do Mangal em particular. Segundo Temu (1993), o maneio e protecção do Mangal é importante porque permite a estabilização de áreas costeiras.

2.8. Aspectos Sócio-económicos

Segundo Barca e Santos (2000), a população das cidades tem vindo a crescer a um ritmo muito acelerado, este facto deve-se sobretudo a guerra, seca no campo, cheias. Contudo, este fenómeno não tem sido acompanhado por um crescimento paralelo de serviços urbanos no âmbito da habitação, emprego, educação, saúde e dentre outras infra-estruturas que um centro urbano deve oferecer. Como consequência disto, a carência nestes sectores tende a aumentar dando lugar a ocupação descontrolada do solo e das florestas para fins de auto sustento, desemprego acentuado, crianças sem acesso escolar, deterioração dos solos e desequilíbrio ecológico.

Segundo ACNUR (1997), a agricultura e a pesca são as principais actividades da maioria das famílias que vivem em Catembe. O acesso a terra é determinado essencialmente pelo chefe do posto Administrativo que é o representante do poder formal do Distrito em coordenação com os Secretários dos bairros, é ele que intervém em quaisquer situações dos pequenos camponeses.

Segundo ACNUR (1997), no acto da posse da terra para a pequena machamba, os camponeses ou a população em geral não precisa de efectuar nenhum tipo de pagamento, excepto o caso em que tenha árvores de frutos ou outros bens. Contudo, salienta-se o facto de não existir nenhum residente local que já foi obrigado a pagar pelo direito de utilizar a terra, tendo a maioria deles tomado a posse de terra ainda virgem ou desocupada.

O plantio de árvores pelos habitantes locais incide principalmente nas fruteiras, daí que estas sejam consideradas como as árvores mais importantes para as famílias, sendo o coqueiro o mais desejado (ACNUR, 1997).

2.9. Efeitos da destruição do Mangal e da floresta

O Mangal e a floresta em geral desempenham um papel muito preponderante não só para a vida das populações como também evitam os efeitos ecológicos negativos. Segundo Lundgren (1982) e Soerianegara (1982), a destruição do Mangal e das florestas tem consigo consequências muito graves, tais como: a perda da produtividade das florestas, baixa fertilidade do solo, diminuição da Biodiversidade biológica e da qualidade do ambiente, aumento do escoamento superficial e da erosão.

Lamprecht (1990), no seu estudo sobre o Mangal, concluiu que o aproveitamento irregular desta formação florestal levou a devastação de grandes áreas. Por vezes os povoamentos são derrubados exclusivamente para a obtenção da casca e portanto os solos endurecem, estando susceptíveis à erosão.

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição da área de estudo

Este trabalho foi realizado em Catembe, localizada aproximadamente 4 Km a Sul da cidade do Maputo, estende-se à 26° 30' - 32° 36' longitude Este e 26° 5' - 25° 55' latitude Sul, é limitado a Norte pelo estuário de Espírito Santo, a Este pela baía de Maputo, a Oeste pela Matola que está separada pelo rio Tembe e a Sul pelo Matutuíne. Esta localidade é formada por seis bairros nomeadamente Guachene, Chamissava, Chali, Nguidi, Incassane e Djuice.

No interior da Catembe não existem rios que lhe atravessam, mas é delimitado pelo rio Tembe que faz fronteira com a Matola. Os solos são predominantemente arenosos com baixa retenção de água e fertilidade. A topografia do terreno é ligeiramente plana aparecendo por vezes pequenas dunas de areia com 0,5 m de altura

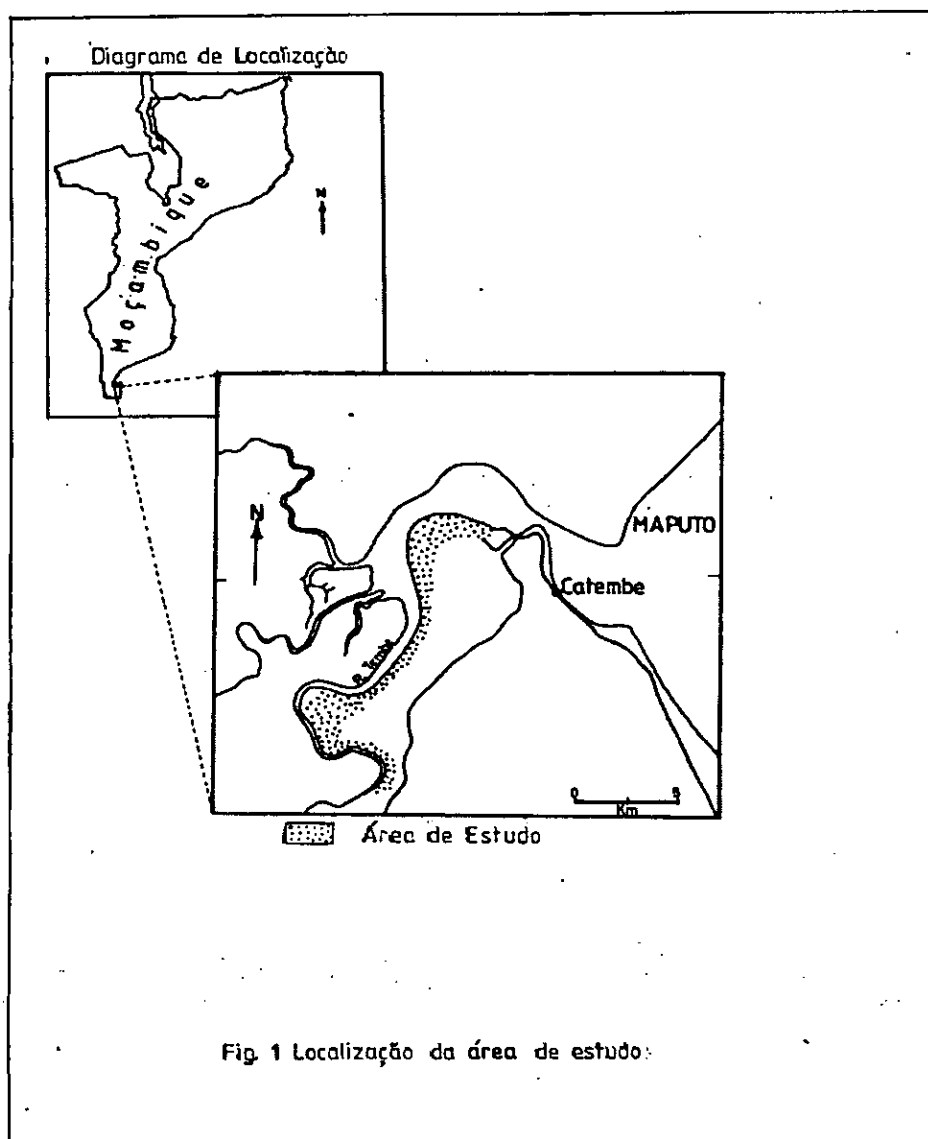
Os dados para a caracterização das condições meteorológicas da região estudada, foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia e correspondem aos das estações meteorológicas de Maputo/Observatório e Inhaca, por estas serem mais próximas, estes dados estão apresentados nas Tabelas 2 e 3. A análise destas Tabelas, permite afirmar que a precipitação média anual em Catembe varia entre 1051,3 e 1600,3 mm e a temperatura média entre 19,7 e 24,03°C. O clima predominante é tropical seco e húmido com duas estações, uma quente e chuvosa e outra fria e seca. A Figura 1 representa o mapa onde está indicado a área de estudo.

Tabela 2: Dados meteorológicos mensais da estação de Maputo/Observatório

Mês	Jan.	Fev	Marc	Abr.	Mai.	Jun.	Julh.	Agos	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
Prec. (mm)	234,8	502,1	364,8	59,8	30,7	4,5	13,8	2,4	65,1	60,4	150,6	111,6	1600,3
Hum.rel(%)	81	88	86	83	79	82	78	82	79	81	84	85	82,3
Evap. (mm)	67	-----	52,3	54,8	60,7	46,1	65	61,8	-----	70,8	-----	89,1	567,6
Tmax.(°C)	31,4	34,5	31,3	31,9	29,7	29,4	31,3	34,2	35,9	36,6	36,4	35,8	33,2
Tmin.(°C)	18,4	19	19	15,1	11,4	12,5	10	12,5	12,1	14,9	15,7	17,6	14,8
Tmed.(°C)	24,9	26,7	25,1	23,5	20,9	20,9	20,6	23,3	24	25,7	26,1	26,7	24,03

Tabela 3: Dados meteorológicos mensais da estação de Inhaca

Mês	Jan.	Fev	Marc	Abr.	Mai.	Jun.	Julh.	Agos	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total
Prec. (mm)	74	289,8	---	34,8	41	47,8	55,6	3,5	148	51,6	164,2	141	1051,3
Hum.rel(%)	97	98	---	-----	-----	-----	-----	81	89	86	84	83	88,3
Evap. (mm)	54,5	49,7	---	53,7	56,4	51,6	60,7	67	51,1	61,7	66	87,6	660
Tmax.(°C)	33	32	---	36,5	27,1	27	26	-----	30	30,7	31,5	33,5	30,7
Tmin.(°C)	19	21,2	---	17	15,2	15,3	13	-----	13,5	16,4	16,5	19	16,6
Tmed.(°C)	26	26,6	---	26,7	21,1	21,1	19,5	-----	21,7	23,5	24	26,2	19,7



3.2. Selecção dos bairros

Numa primeira fase, fez-se uma visita a Catembe para uma avaliação preliminar sobre a predominância do Mangal nesta zona, uma vez que o objectivo principal deste estudo enquadra-se na investigação do mangal. Esta visita serviu de base para a selecção dos bairros cujo o seu litoral apresenta esta formação florestal. A avaliação feita, permitiu constatar que uma grande parte do mangal encontra-se no bairro de Incassane. Portanto, este bairro foi seleccionado para a realização deste estudo.

3.3. Recolha de dados

Para a avaliação dos aspectos sócio-económicos da comunidade da Catembe relacionados com a utilização das espécies arbóreas do mangal bem como a sua degradação, foram usados os seguintes métodos de recolha de dados: Revisão bibliográfica, entrevistas semi-estruturadas, observações directas, inventário em faixas.

Revisão bibliográfica - Foi realizada na primeira etapa do trabalho e permitiu obter conhecimentos teóricas sobre a situação do terreno que serviram como base para o estudo preliminar e a definição de variáveis a investigar.

Entrevistas – foram recolhidos na segunda etapa e em duas fases. Identificou-se um guia com uma informação relevante sobre a zona, para facilitar a identificação dos grupos alvos.

Inventário – Foi realizada na segunda etapa, e permitiu o conhecimento da composição florística do mangal.

Observações directas – Permitiram obter mais informação sobre a área de estudo bem como complementar a informação obtida no inventário e nas entrevistas.

Análise de dados – Os resultados obtidos nesta etapa permitiram a elaboração deste trabalho. Porém, a discussão das conclusões e clarificação de alguns aspectos com a população local, será feita numa outra deslocação a área de estudo.

A Figura 2 representa o resumo do esquema do procedimento que foi usado na recolha de dados

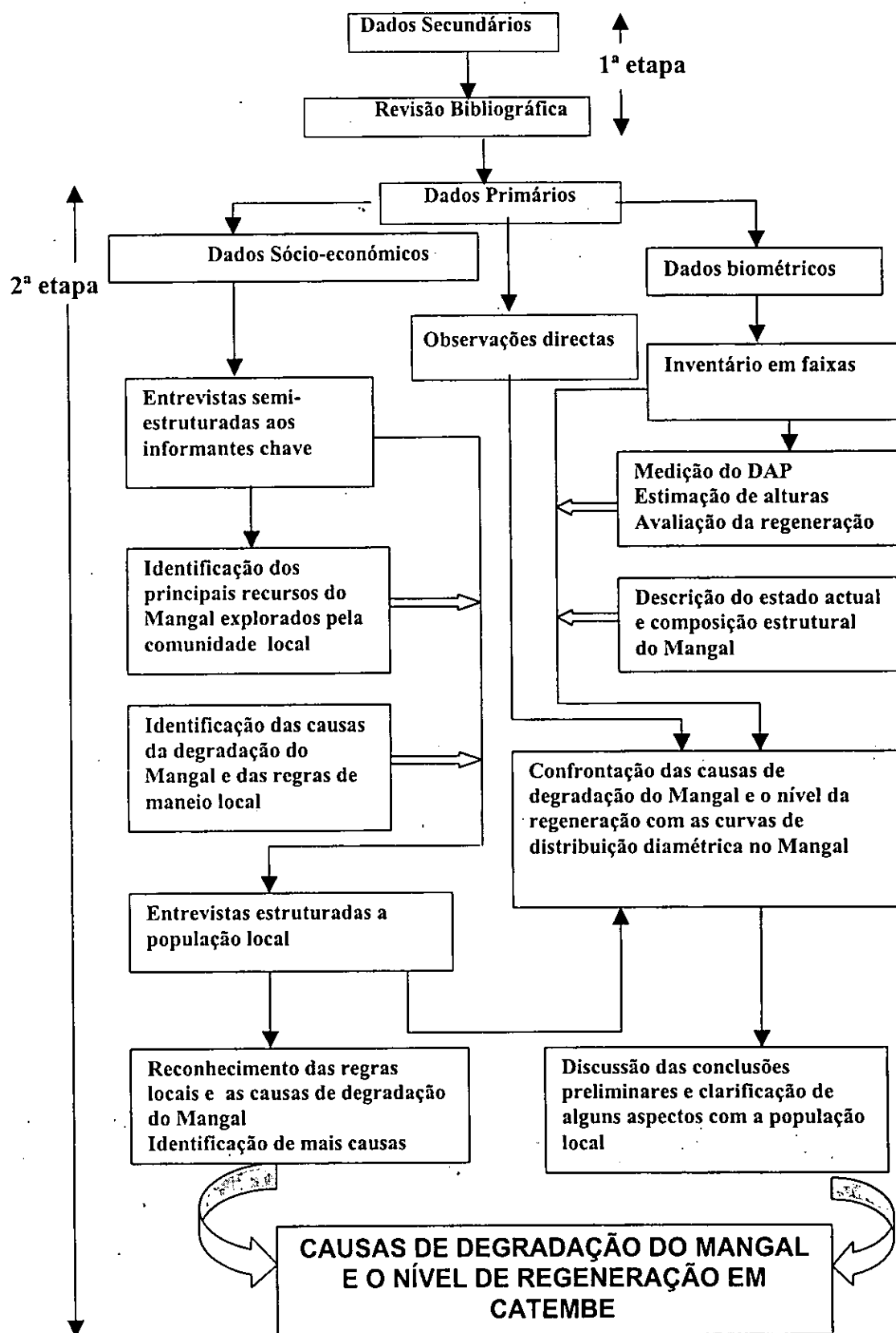


Fig. 2: Resumo do esquema do procedimento que foi usado na recolha dos dados

3.3.1. Dados Sócio-económicos

Para a recolha de dados sócio-económicos, fez-se uma amostragem ao acaso em diferentes agregados familiares. No bairro de Incassane, existem 197 agregados familiares, basicamente as casas são construídas por material de uso local (estacas, caniço, capim, argila). Porém, existe ainda neste bairro, uma vila constituída por casas de alvenaria designada por vila Marinha que outrora viviam os trabalhadores da Capitania do Porto (comunicação pessoal do Secretário do bairro).

O tamanho da amostra usado para esta investigação foi baseado em Case (1990) que está resumida na Tabela 4, onde pode-se notar que para uma população superior a 100 e inferior ou igual a 200 agregados familiares, a amostra sugerida deve ser de 20 unidades. Portanto, baseando-se nesta informação e com a realidade do terreno, foram feitas 35 entrevistas para garantir a significância dos resultados.

Tabela 4 : Tamanho de amostragem sugerido na investigação

Amostra total	Amostra sugerida	Percentagem (%)
100	15	15
200	20	10
500	50	10
1000	50	5

Fonte: Case (1990)

A escolha dos agregados familiares a entrevistar, estava ao critério do guia, pelo facto de conhecer melhor a localização das casas, bem como os hábitos da população o que garante a localização rápida dos grupos alvos.

A realização das entrevistas decorreu em duas fases e teve como objectivo fundamental recolher a informação qualitativa sobre:

- Utilidade dos recursos do Mangal pela comunidade da Catembe;

- As regras e práticas locais relacionadas com a gestão do Mangal;
- Grau de implementação destas regras;
- Causas da degradação do Mangal;
- Previsão do futuro do Mangal.

A primeira fase das entrevistas decorreu entre os dias 10 e 12 de Julho de 2001 e consistiu na realização de entrevistas semi-estruturadas a 10 informantes chave, constituídos basicamente por pessoas ligadas a estruturas comunitárias locais como o Secretário do bairro e o seu adjunto, chefes dos quarteirões. O objectivo fundamental destas entrevistas foi de identificar as principais causas de degradação do Mangal, ver o questionário em Anexo 1.

Durante as entrevistas aos informantes chave, foram realizadas também as observações directas de alguns aspectos importantes, referentes a comunidade da Catembe que conjuntamente com a informação obtida nas entrevistas, fez-se uma breve descrição da localidade da Catembe o que permitiu a elaboração do guião de entrevista estruturada para a população local que foi realizado na segunda fase.

A segunda fase das entrevistas decorreu entre os dias 16 e 20 de Julho de 2001, na qual foi entrevistada uma pessoa representante de cada agregado familiar usando o questionário estruturado (anexo 2) com a finalidade de obter a informação sobre as causas da degradação do Mangal já identificadas junto aos informantes chave.

De realçar que depois das duas fases acima referidas, foram feitas visitas ao local de estudo com o objectivo de obter mais informações muito relevantes ao trabalho e posteriormente discutir as conclusões preliminares e clarificar alguns aspectos com a população local.

3.3.2. Dados biométricos

Para a recolha de dados biométricos, foi feito um inventário em faixas no Mangal, com o objectivo de obter a informação acerca do número de árvores por hectare, Diâmetro a Altura do

Peito (DAP) alturas das árvores, regeneração natural e outras informações como o tipo de solo, o fechamento do dossel, a presença de cepos e clareiras, abundância, frequência, dominância e o índice de valor de importância. O inventário em faixas é aquele cuja as parcelas de amostragem são faixas que têm largura constante e que passam por todo o povoamento.

Baseando-se na metodologia apresentada pela FAO (1994), neste trabalho, foram demarcadas sistematicamente no Mangal, a partir do norte em direcção ao sul, 9 faixas de amostragem, de 20 m de largura e separadas regularmente por uma distância de 750 m. Por sua vez, as 9 faixas de amostragem foram subdivididas em 44 parcelas contíguas de 100 m de comprimento. Nas parcelas, mediu-se os DAP e as respectivas alturas usando suta e hipsómetro respectivamente, de todas as árvores com DAP maior ou igual a 8 cm. No fim de cada parcela de 100 m, foram demarcadas pequenas sub-parcelas de 2,5 x 2,5 m para a contagem da regeneração natural.

A contagem da regeneração baseou-se na metodologia indicada pela FAO (1994), na qual contou-se todas as plântulas de espécies de Mangal com altura inferior a 30 cm (regeneração não estabelecida) e de todas as plântulas com alturas superiores a 30 cm e com DAP inferior a 8 cm (regeneração estabelecida). Foram feitas também as observações directas das condições do Mangal referente a vegetação rasteira. Para o registo dos dados biométricos, foram usadas fichas previamente preparadas (anexos 4 e 5).

Baseando-se no método apresentado por Pechisso (1998), a área do Mangal pertencente a Catembe, foi determinada tendo em conta, o comprimento das faixas e distâncias entre as faixas. O esquema das faixas e o cálculo da área total do Mangal desta zona estão representados em anexo 6. Usou-se este procedimento, porque não se dispunha de mapas detalhados de vegetação, sobretudo para o Mangal da zona de Catembe.

Segundo FAO (1994), o Mangal tem uma tendência natural de zoneamento paralelo à linha de água. Neste contexto, as faixas foram orientadas perpendicularmente à linha de água.

Assumindo uma distribuição regular do Mangal, calculou-se a área total que foi aproximadamente igual a 301,3 ha. A área de amostragem foi de 8,8 ha o que representa uma intensidade de amostragem de cerca de 3% que é representativa para este tipo de estudos

segundo FAO (1994). O comprimento das faixas foi determinado tendo em conta o tamanho da parcela que é 0,2 ha e o número de parcelas existentes numa determinada faixa.

A identificação das espécies foi feita no campo com ajuda de um guia para os nomes locais. Para os nomes científicos, fez-se uma confirmação dos nomes locais já identificados no campo com base no De Koning (1993). A *Rhizophora mucronata* possui um elevado número de raízes aéreas, por isso, a medição do seu DAP foi feita 30 cm acima da raiz mais alta, conforme recomenda a FAO (1994). O DAP das árvores bifurcadas abaixo da altura da medição, foi determinado Segundo Gier (1992) como árvores separadas. Porém, para a determinação do número total de árvores por hectare, estas foram consideradas como única árvore.

Foram feitas também as observações das condições do Mangal referentes a riqueza e diversidade de espécies, sequência de espécies e vegetação rasteira.

Os limites desta formação vegetal foram determinados no terreno com ajuda dos informantes chave, usando o GPS 2000XL. As coordenadas de alguns pontos tomados como referência são:

Extremo Norte - 25° 58' 28" S e 032° 33' 09" E **Extremo Sul** - 26° 05' 05" S e 032° 27' 55" E
Extremo Este - 26° 01' 22" S e 032° 30' 22" E **Extremo Oeste** - 25° 58' 22" S e 032° 29' 30" E

3.4. Análise dos dados

3.4.1. Dados Sócio-económicos

Os dados sócio-económicos foram analisados usando os seguintes métodos: Coincidência de padrões (pattern matching) e análise do conteúdo (frequência).

A coincidência de padrões (pattern matching) envolve a codificação das respostas (dados), juntando as respostas similares, explicando as diferentes (respostas não similares) e tirar conclusões relevantes (Matakala, 1998).

A análise de conteúdo envolve a codificação da informação a partir de documentos escritos, juntando as informações similares, depois, desenvolver perguntas probatórias, formular interpretações, inferências e conclusões com base na distribuição de frequência de dados (Matakala, 1998).

Para a análise de conteúdo, foram agrupados todos os dados relacionados com cada assunto em questão em cada pergunta, o que garantiu a subdivisão de respostas.

Na coincidência de padrões, foram codificados os dados, juntando as respostas similares e posteriormente a sua conclusão

3.4.2. Dados biométricos

A análise dos dados biométricos teve como referência a metodologia usada por Hosokawa (1986), Lamprecht (1990), Barbour *et al* (1987) e Siteo (1996) para florestas continentais, para a determinação dos seguintes parâmetros:

- a) Abundância (número de árvores por hectare) – permite medir a participação de uma determinada espécie na floresta (Hosokawa, 1986)

$$AB_{abs} = n/ha$$

$$AB_{rel} = [n/ha / (N/ha)] * 100$$

Onde:

AB_{abs} = Abundância absoluta

AB_{rel} = Abundância relativa (%)

n/ha = Número de árvores de cada espécie por hectare

N/ha = Número total de todas as árvores medidas por hectare

- b) Dominância (somatório das áreas basais das árvores de cada espécie) – Permite medir a potencialidade produtiva da floresta (Hosokawa, 1986).

$$D_{abs} = g/ha$$

$$D_{rel} = [(g/ha)/G/ha]*100$$

Onde:

$$D_{abs} = \text{Dominância absoluta (m}^2\text{)}$$

$$D_{rel} = \text{Dominância relativa (\%)} \quad ,$$

$$G/ha = \text{Área basal total por hectare}$$

$$g/ha = \text{Área basal de cada espécie por hectare}$$

c) Frequência (número de parcelas em que cada espécie ocorreu) – permite medir a regularidade de distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno (Hosokawa, 1986 e Lamprecht, 1990).

$$F_{ab} = \% \text{ de parcelas em que ocorre uma determinada espécie}$$

$$F_{rel} = (F_{ab} / \Sigma F_{ab})*100$$

Onde:

$$F_{ab} = \text{Frequência absoluta}$$

$$F_{rel} = \text{Frequência relativa (\%)} \quad ,$$

$$\Sigma F_{ab} = \text{Somatório das frequências absolutas de todas as espécies.}$$

d) índice de valor de importância - IVI (média aritmética da abundância, dominância e frequência relativa para cada espécie) – caracteriza a importância de cada espécie na floresta (Hosokawa, 1986 e Barbour *et al.*, 1987).

$$IVI = D_{rel} + AB_{rel} + F_{rel}$$

Onde:

$$D_{rel} = \text{Dominância relativa (\%)} \quad ,$$

$$F_{rel} = \text{Frequência relativa (\%)} \quad ,$$

$$AB_{rel} = \text{Abundância relativa (\%)} \quad ,$$

$$IVI = \text{Índice de valor de importância (\%)}.$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Âmbito sócio-económico

Foram feitas entrevistas a 35 membros dos agregados familiares, sendo 8 (22,9%) mulheres e 27 (77,1%) homens. Esta diferença é devido ao facto de as mulheres, na parte da manhã se dedicarem a agricultura e outros tipos de actividades como a procura e venda de amêijoas, caranguejos e portanto não estavam nas suas casas no momento que decorreu a entrevista. Enquanto que os homens se encontravam nas suas casas. É de realçar que nesta entrevista, constatou-se a existência de 4 (11,4%) mulheres que ocupam a posição de chefe de família enquanto que 25 (71,4%) são homens que lideram as suas famílias.

Segundo o chefe da secretaria do Posto Administrativo local, Catembe ocupa uma superfície aproximadamente igual a 174 km², com uma população de cerca de 25.650 habitantes (comunicação pessoal). A Tabela 5 mostra a distribuição desta população pelos bairros pertencentes a Catembe.

Tabela 5 : Distribuição da população da Catembe por bairro

Bairro	População (habitantes)
Guachene	4.970
Chamissava	3.400
Nguídi	4.166
Chali	7.128
Incassane	5.986*
Djuice	**
Total	25.650

* inclui os habitantes do bairro de Djuice

** ainda não tem dados oficiais

É de realçar que Djuice é um novo bairro recentemente criado, pela divisão do bairro de Incassane devido a sua grande extensão, depois do último recenseamento da população. Por isso, ainda não se conhece o número de habitantes do bairro de Djuice. No entanto, os

habitantes deste bairro estão inclusos no número de habitantes do bairro de Incassane.

A localidade da Catembe possui 1 hospital que beneficia os 6 bairros, 3 Escolas de ensino secundário do 1º ciclo, 7 Escolas primárias do 1º e 2º graus, 5 estabelecimentos comerciais e 5 furos de água. A rede de estradas é basicamente terciária e de terra batida, existindo no interior de algumas estradas, caminhos de terra em péssimas condições. O transporte constitui um factor limitante, o que obriga a população a percorrer longas distâncias a pé.

Para satisfazer as suas necessidades diárias, os agregados familiares optam por várias estratégias. Na tentativa de satisfazer estas necessidades, os agregados recorrem a actividades que rendem directamente dinheiro ou alimentos. Embora exista outras actividades que a população exerce, a agricultura e pesca são as principais actividades de sustento em Catembe.

A baixa fertilidade dos solos em Catembe, constitui um constrangimento para a prática da agricultura, pelo que as populações praticam esta actividade recorrendo as técnicas tradicionais como plantar nas pequenas encostas, o pousio, adubação verde como forma de aumentar a fertilidade dos solos. As principais culturas são fundamentalmente o milho, a batata-doce, a mandioca, o feijão-nhemba, o amendoim e a melancia.

Dos 35 entrevistados, 34 (97,1%) são originários da Catembe e somente 1 (2,9%) é deslocado de guerra, isto pode ser devido ao facto de o bairro Incassane ter sofrido durante o conflito armado e portanto, não oferecia boas condições de segurança, pelo que a população de outras zonas não viu alternativas seguras de se deslocar para viver naquele bairro.

4.2. Utilidade dos recursos do Mangal

A população da Catembe é essencialmente rural, e exerce actividades que dependem do uso da terra e em particular das florestas como forma de auto sustento. No entanto, o nível e a forma de sobrevivência, varia de agregado familiar para outro e de uma região para outra, dependendo da disponibilidade de meios para a execução de planos, do conhecimento da existência,

utilidade dum certo recurso e de incentivo para a exploração.

A exploração do Mangal pela comunidade do bairro de Incassane é ilustrada pela Tabela 6 na qual pode-se constatar que 60% dos entrevistados explora o Mangal enquanto que 40%, não explora. Isto mostra que maior parte da comunidade utiliza os recursos do Mangal para as suas necessidades básicas.

Tabela 6: Exploração do Mangal pela comunidade de Incassane

Categoria	Frequência (N=35)	Percentagem (%)
Explora o Mangal	21	60
Não explora o Mangal	14	40

A exploração do Mangal na localidade da Catembe é feita principalmente pela população local que é representada por 60% dos entrevistados e pela população oriunda de outros bairros incluindo Matola que representa 37,1% dos entrevistados, veja a Tabela 7.

A razão deste pormenor está relacionado com os baixos custos de carregamento dos principais recursos extraídos do Mangal uma vez que as distâncias a percorrer até aos locais de exploração deste recurso florestal a que está sujeita a população local são curtas, enquanto que a população de outros bairros precisa de percorrer longas distâncias até ao local onde se encontra o Mangal.

Tabela 7: Principais intervenientes na exploração do Mangal em Incassane

Interveniente	Frequência (N=35)	Percentagem (%)
População local	21	60
População de outros bairros	13	37,1
Não sabe	1	2,9
Outros	0	0

A Tabela 8 mostra que os produtos do Mangal mais extraídos são estacas, varras, madeira e lenha e os restantes são menos explorados enquanto que as espécies mais exploradas são a *Avicennia marina* e a *Rhizophora mucronata* e as menos exploradas, a *Bruguiera gymnorrhiza*

e a *Ceriops tagal*. O objectivo principal da população em extrair os recursos do Mangal é essencialmente para o consumo local e não para a venda, sendo usados para a construção de casas, de barcos, extracção da casca para pintar as redes de pesca.

Tabela 8: Diferentes produtos explorados por espécie do Mangal em Incassane

Espécie	Lenha* (%)		Carvão* (%)		Estacas* (%)		Madeira* (%)		Varras* (%)	
<i>Avicennia marina</i>	13	37,1	5	14,3	16	45,7	1	2,8	4	11,4
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	11	31,4	5	14,3	4	11,4	0	0	6	17,1
<i>Ceriops tagal</i>	6	17,1	1	2,8	4	11,4	0	0	0	0
<i>Rhizophora mucronata</i>	7	20	11	31,4	21	60	18	51,4	12	34,3

*(N = 35)

A *Avicennia marina* é mais usada para a lenha, estacas e é pouco usada para a madeira, enquanto que a *Rhizophora mucronata* é mais usada para estacas, varras e madeira, a *Bruguiera gymnorrhiza* é mais usada para a lenha e a *Ceriops tagal* é menos usada para todos fins. Isto está relacionado com o facto das espécies preferidas apresentarem características propícias para cada produto mencionado, maior poder calorífico, dureza, resistência e outras. Actualmente em Catembe já não se produz o carvão a partir dos recursos do Mangal devido a existência de poucas árvores de maiores DAP como também da existência de uma estrutura encarregue pela protecção do Mangal.

4.3. Regras locais da comunidade relacionados com o maneio do Mangal

Todos os entrevistados afirmam que é muito importante controlar todas as espécies do Mangal porque esta formação vegetal permite a reprodução dos peixes, camarão, caranguejos e outros animais marinhos, reduz a brisa do mar para a terra.

Da Tabela 9, pode-se observar que 57,1% dos entrevistados afirma que não tem o conhecimento sobre a existência de algumas regras locais para o maneio do Mangal, enquanto que 42,9% é da opinião de que tem o conhecimento sobre a existência de regras para o controle deste recurso florestal. O nível de conhecimento destas regras pela população da Catembe, é

reportado pela Tabela 10 onde pode-se constatar que 43,2% dos entrevistados afirma que não se deve cortar o mangal enquanto que 36,4% sugere que a finalidade de exploração do mangal é somente para o consumo.

Tabela 9: Grau de reconhecimento sobre a existência de regras de manejo do Mangal em Incassane

Tem reconhecimento	Frequência (N=35)	Percentagem (%)
Sim	15	42,9
Não	20	57,1

A Tabela 10 mostra que em Catembe, existem algumas regras locais que são reconhecidas e implementadas com vista a garantir uma conservação dos recursos do Mangal. No entanto, os entrevistados que afirmam em não reconhecerem a existência de regras do manejo do Mangal, são os mesmos que afirmam que por norma o Mangal não deve ser cortado porque tem muita utilidade.

Tabela 10: Algumas regras de controle e exploração do Mangal em Incassane

Regras	Frequência (N= 35)	Percentagem(%)
A exploração do Mangal é feita para o consumo próprio e não comercial	16	45,7
É proibido o corte do Mangal	19	54,2
A exploração do Mangal é feita somente pela população residente	9	25,7

Para além do conhecimento das regras indicadas na Tabela 9, a população local tem conhecimentos de outras regras como:

- ◆ Não fazer queimadas;
- ◆ Não cortar árvores que dão frutos;
- ◆ Não cortar qualquer árvores que se encontra dentro duma propriedade de alguém;

- ◆ Não cortar árvores produtoras de madeira;
- ◆ Vigiar para impedir a exploração do mangal por pessoas estranhas à comunidade.

Segundo os entrevistados, a Capitania do porto, é a estrutura ou instituição que deveria fazer o controle e fiscalização do Mangal, uma vez que no tempo colonial, esta foi sempre a que se empenhou por este trabalho, onde os Cabos do mar por meio de pequenos barcos, faziam a fiscalização e reprimiam bem como confiscavam todo o material e produtos de qualquer usuário que fosse apanhado a pescar ou a cortar árvores do Mangal.

Para além do conhecimento da importância ecológica do Mangal, todos entrevistados afirmaram que tem o conhecimento de que as árvores e alguns arbustos fora do Mangal que dão frutas, como *Sclerocarya birrea*, *Vangueira infausta*, *Strychnos spinosa*, *Strychnos madagascariensis*, *Trichilia emetica*, *Mangifera indica*, *Anacardium occidentale*, *Anona senegalensis*, *Mimosopus caffra*, *Manilcara discolor*, *Carica papaya*, *Citrus spp*, etc. bem como as espécies madeireiras como a *Azalia quazensis*, *Pterocarpus angolensis*, *Millettia stuhlmannii*, *Terminalia sericea*, *Albizia versicolor* etc. não devem ser cortadas porque as fruteiras são fontes de alimentação para a população e as árvores madeireiras são fontes de divisas para o país.

4.4. Implementação das regras locais

A falta de conhecimentos sobre a importância das regras ou leis que visam a conservação de qualquer recurso natural em particular florestal como é o caso do Mangal, proporciona muitos constrangimentos na gestão dos referidos recursos. A Tabela 11 mostra que 74,3% dos entrevistados afirma não existir a implementação das regras locais no manejo do Mangal, enquanto que 25,7% dos entrevistados está convicto que há implementação dessas regras. Esta divergência deveu-se ao facto de alguns moradores não compreender o significado de implementação e para que regras se refere, porque durante as entrevistas, afirmaram que nenhuma pessoa pode entrar no terreno de alguém e cortar uma árvore mesmo apanhar um fruto e comer sem o consentimento do dono de terreno.

Tabela 11: Grau de implementação das regras locais de exploração do Mangal em Incassane

Implementação	Frequência (N=35)	Percentagem (%)
Sim	9	25,7
Não	26	74,3

Um facto muito interessante é que a maioria da população residente no bairro de Incassane sabe e reconhece a utilidade que o Mangal tem para a conservação do meio ambiente. Sendo assim, eles afirmam que há uma necessidade de evitar a destruição desta floresta. Portanto, é uma regra local que a população implementa sem que alguns saibam. E este facto contribui bastante para que a percentagem dos entrevistados que afirmam que não há implementação de regras fosse elevada (74,3%).

4.5. Composição e estrutura do Mangal

A composição do Mangal ou de qualquer formação florestal indica o tipo de espécies que ocorrem nesse ecossistema florestal. No entanto, para o estudo de um determinado tipo de floresta é importante conhecer a sua composição.

O Mangal que ocorre em Catembe é constituído por quatro espécies nomeadamente a *Avicennia marina* (N'tsovozi), *Bruguiera gymnorrhiza* (Chitsatsawa), *Rhizophora mucronata* (Xitaca) e *Ceriops tagal* (Chochotswane).

Havendo 4 tipos de espécies diferentes do Mangal em Catembe, significa que é um tipo de formação florestal bastante homogéneo e portanto a diversidade de espécies é muito reduzida. As árvores bifurcadas de *Avicennia marina*, na sua maioria estão inclinadas apresentam um estado fitossanitário caracterizado pela presença de buracos nos fustes.

Foram medidas em toda área de amostragem, no total 2008 árvores com DAP ≥ 8 cm o que corresponde a 228,2 árvores/ha. Deste número, a *Avicennia marina* tem uma abundância

absoluta relativamente maior comparativamente com as outras espécies do Mangal que ocorrem na Catembe, enquanto que a *Ceriops tagal*, tem uma abundância absoluta baixa.

No Mangal da Catembe, abunda mais a *Avicennia marina* com cerca de 83,61% enquanto que a espécie menos abundante é a *Ceriops tagal* com cerca de 0,30% (tabela 12). Pode-se notar também que o número de árvores por hectare é maior para a *Avicennia marina*, e menor para a *Ceriops tagal*. Isto é devido ao facto de *Avicennia marina* poder ocorrer tanto em sítios próximos do mar assim como em sítios muito afastados do mar e assim domina quase por completo as outras espécies enquanto que a *Ceriops tagal* está presente no extremo sul.

Tabela 12: Abundância absoluta e relativa das espécies do Mangal que ocorrem em Incassane

Espécie	Abundância absoluta (n/ha)	Abundância relativa (%) - AB _{rel}
<i>Avicennia marina</i>	190,8	83,61
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	10,7	4,69
<i>Ceriops tagal</i>	0,68	0,30
<i>Rhizophora mucronata</i>	26,02	11,4
Total	228,2	100

No que concerne a frequência de árvores por cada espécie do Mangal desta zona, pode-se dizer que em todas as parcelas de amostragens demarcadas, era muito frequente encontrar pelo menos uma árvore de *Avicennia marina*, com pouca frequência para as árvores de *Bruguiera gymnorrhiza* e *Rhizophora mucronata* e menos frequente para as árvores de *Ceriops tagal*. A Tabela 13 mostra que a frequência absoluta e relativa para a *Avicennia marina* é de 44 e 55% respectivamente o que significa que esta espécie está presente em quase toda área ocupada pelo Mangal.

É de salientar também que nas parcelas demarcadas próximo do mar ou duma corrente de água era frequente encontrar uma árvore de *Rhizophora mucronata* e menos frequente naquelas parcelas que estavam muito afastadas da fonte de água. Este facto contribui bastante para que esta espécie tenha também uma frequência relativamente maior que a *Bruguiera gymnorrhiza* e

Ceriops tagal que são as espécies com frequências menores (ver Tabela 13).

Tabela 13: Frequência absoluta e relativa das espécies do Mangal em Incassane

Espécie	Frequência absoluta	Frequência relativa (%) - F_{rel}
<i>Avicennia marima</i>	44	55
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	11	13,75
<i>Ceriops tagal</i>	3	3,75
<i>Rhizophora mucronata</i>	22	27,5
Total	80	100

A existência de muitas árvores com DAP maiores numa determinada floresta é um factor determinante para que a área basal seja também maior. No caso concreto do Mangal da Catembe onde o maior número de árvores com DAP maiores foi observado na *Avicennia marina*, é um facto para que a sua área basal seja maior. A Tabela 14 mostra os valores das áreas basais, a dominância absoluta e relativa das 4 espécies do Mangal em Catembe.

Tabela 14: Áreas basais e dominância absoluta e relativa das espécies do Mangal em Incassane

Espécie	Area basal (m ²)	Dominância absoluta (m ² /ha)	Dominância Relativa (%) - D_{rel}
<i>Avicennia marima</i>	41,57	4,725	94,2
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	0,60	0,068	1,4
<i>Ceriops tagal</i>	0,04	0,005	0,1
<i>Rhizophora mucronata</i>	1,91	0,217	4,3
Total	44,11	5,015	100

Da mesma Tabela pode-se notar que a dominância relativa mais elevada é de *Avicennia marina* (94,2%) e a menor é de *Ceriops tagal* com 0,1%. Contudo, todas as árvores medidas na área de amostragem tem uma área basal de 44,11 m².

A Tabela 15 mostra os valores de índices de valor de importância (IVI) calculados para as quatro espécies do Mangal em Catembe, da qual pode-se observar que a *Avicennia marina* tem um índice maior em relação a outras espécies. Portanto, esta espécie tem uma contribuição relativa maior em todo o Mangal comparativamente com as outras três espécies do Mangal, isto é, tem uma frequência, abundância e dominância relativas maiores que as outras espécies do Mangal que ocorrem em Catembe.

Tabela 15: Índices de valor de importância das espécies do Mangal em Incassane

Espécie	F _{rel}	D _{rel}	AB _{rel}	Índice de valor de importância – IVI (%) (F _{rel} + D _{rel} + AB _{rel})	
<i>Avicennia marina</i>	55	94,2	83,61	232,81	(77,7)
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	13,75	1,4	4,69	19,84	(6,6)
<i>Ceriops tagal</i>	3,75	0,1	0,30	4,15	(1,3)
<i>Rhizophora mucronata</i>	27,5	4,3	11,4	43,2	(14,4)
Total	100	100	100	300	(100)

Nas zonas mais afastadas do mar, onde começa o Mangal e caminhando em direcção ao mar, predomina sobre o solo uma vegetação rasteira cuja as espécies são a *Salicornia pachystachye* (siri-siri), *Atriplex halinus* (lilhaphanhe) e *Sesuvium portulacastrum*. A vegetação rasteira é característica dos locais não alagados pelo que no interior do Mangal não foi observada esta vegetação.

A Figura 3 representa a distribuição diamétrica das 4 espécies do Mangal consideradas em conjunto, que ocorrem em Catembe. Da mesma Figura constata-se que a curva de equação exponencial negativa atravessa as barras e isto mostra que não há uma uniformidade entre o número de árvores com as classes diamétricas. A causa disto poderá ser os abates que têm sido feitos pelos usuários, na tentativa de garantir o seu sustento.

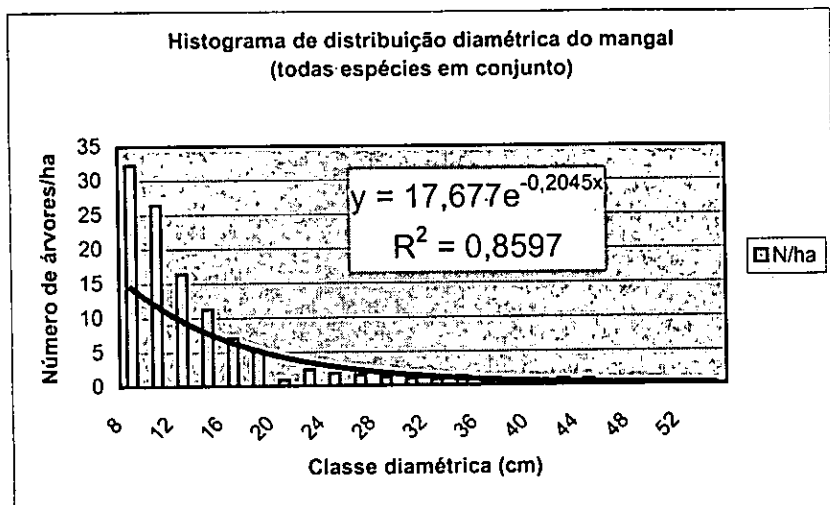


Figura 3 : Equação exponencial do Mangal considerando todas espécies

A descrição do estado dum determinado ecossistema florestal pressupõe o conhecimento da sua estrutura, uma vez esta indica a forma como os organismos estão distribuídos num determinado lugar e numa determinada época. Neste caso do Mangal, as árvores são os referidos organismos e a forma como se distribuem é representada pela curva de distribuição diamétrica. Uma das características principais desta curva é de ser assimétrica a esquerda para florestas não perturbadas o que indica maior número de indivíduos com diâmetros pequenos e menor número de indivíduos com diâmetros grandes.

É de realçar que as árvores de diâmetros pequenos, vão crescendo no decorrer do tempo e adquirir diâmetros grandes passando a ocupar classes diamétricas superiores. Porém, a concorrência pelos factores bióticos e abióticos bem como o envelhecimento, faz com que as árvores com diâmetros grandes se reduzam. A Figura 3 mostra este pormenor, evidenciando o Mangal em Catembe.

Da Tabela 16 pode-se observar que no Mangal da Catembe, o DAP máximo encontrado foi de 60 cm e a altura máxima de 10 m. No entanto, as árvores com estas dimensões foram encontradas a beira do mar o que significa dizer que em boas condições o Mangal pode atingir diâmetros e alturas grandes.

Tabela 16: Valores máximos de alturas e DAP de espécies do Mangal que ocorrem em Incassane

Espécie	DAP máximo (cm)	Altura máxima (m)
<i>Avicennia marina</i>	60	10
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	11	4
<i>Ceriops tagal</i>	10	3
<i>Rhizophora mucronata</i>	18	7

4.5.1. Equações exponenciais negativa (j – invertido) do Mangal, para cada espécie em separado.

As equações exponenciais para as espécies do Mangal que ocorrem em Catembe foram determinadas tomando em consideração a equação $Y = Ke^{-ax}$ que representa a forma de j-invertida, tomando todas as espécies em conjunto bem como em separados. Os parâmetros que vem nesta equação já foram explicados no capítulo 2.3.

Os gráficos abaixo ilustram as respectivas equações por cada espécie

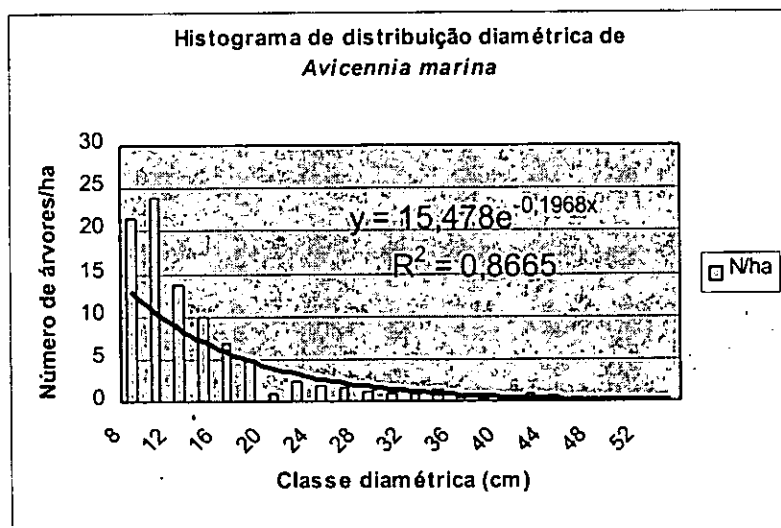


Figura 4 : Equação exponencial negativa para *Avicennia marina*

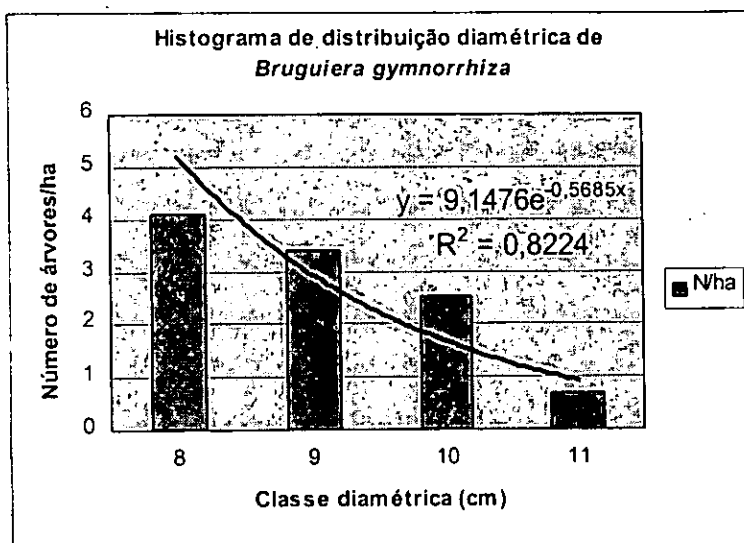


Figura 5 : Equação exponencial negativa para *Bruguiera gymnorrhiza*

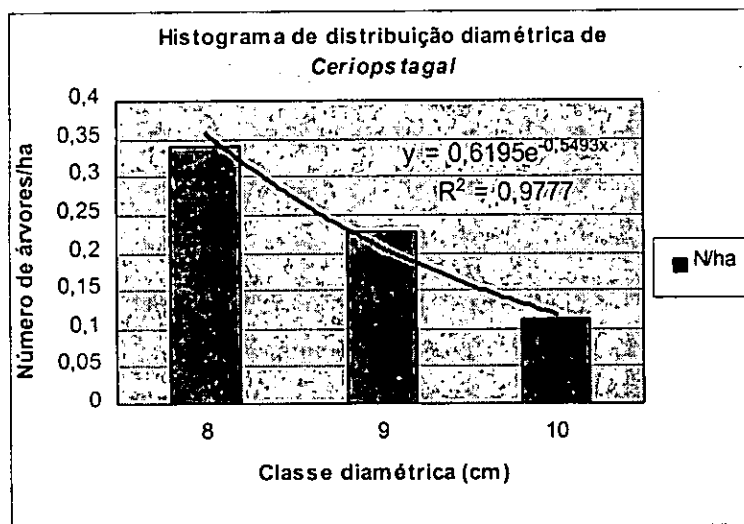


Figura 6 : Equação exponencial negativa para *Ceriops tagal*

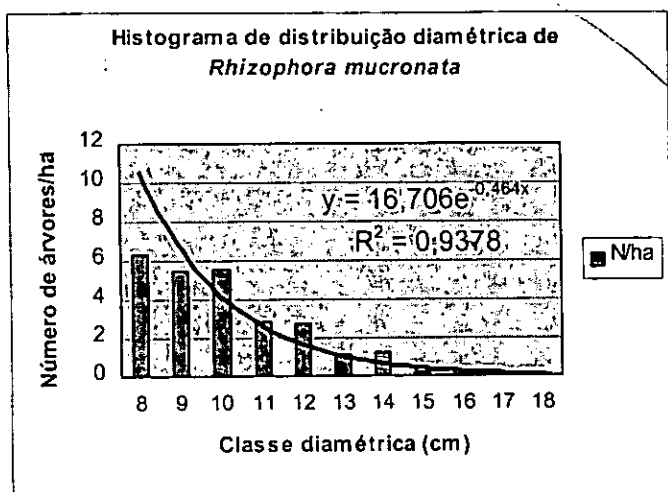


Figura 7 : Equação exponencial negativa para a *Rhizophora mucronata*

Pelos histogramas de distribuição diamétrica das espécies do Mangal acima representados pode-se constatar que a *Avicennia marina* e *Rhizophora mucronata* apresentam muitas árvores nas classes diamétricas intermédia $8 \leq DAP \leq 12$ cm e $9 \leq DAP \leq 11$ cm respectivamente. Enquanto que a *Bruguiera gymnorrhiza* e *Ceriops tagal* apresentam muitas árvores nas classes inferiores. Isto pode ser o resultado de ter havido abates excessivos de árvores do Mangal em particular a *Avicennia marina* e *Rhizophora mucronata*.

4.6. Causas de degradação do Mangal

A população rural sempre dependeu das florestas pelo facto de obter nelas os materiais de construção e materiais para diversos fins de acordo com as suas necessidades. Neste âmbito, as florestas vão cada vez mais sofrendo a degradação.

Todos os entrevistados foram unânimes em afirmar que o Mangal está degradado porque anos atrás, este foi invadido por indivíduos provenientes de vários lugares, mais concretamente Matola, com objectivo de cortar árvores para a produção de carvão. Porém, os residentes da Matola escolheram esta zona como palco para a produção de carvão porque o rio Matola que faz fronteira desta zona com Catembe, é muito estreito e o seu leito tem uma largura muito

pequena, no seu decurso para o sul. Portanto estes indivíduos levavam muito pouco tempo de viagem em comparação com o Mangal de outras zonas vizinhas como é o caso de Machangulo e Mahubo.

Para além do corte para produzir carvão, existem outras causas que contribuem para a degradação do Mangal em Catembe como é o caso do corte de lenha, estacas, varras; destruição da regeneração natural pela população local quando procuram mariscos (caranguejos, amêijoas, etc.); guerra de desestabilização que concentrou a população no litoral; insuficiência ou falta de meios ou pessoal para a fiscalização e controle; falta de planos de maneio e incentivos para envolver a comunidade na gestão do Mangal.

Alguns entrevistados disseram que as estacas da *Rhizophora mucronata* são muito procuradas pelos pescadores para extrair a casca, juntar com água e ferver para obter uma solução que é usada para pintar as redes de pescas bem como utilizar as estacas para fazer os barcos.

Outra causa que poderá estar na destruição do Mangal é a inexistência de estruturas tradicionais pois, durante as entrevistas, todos os entrevistados afirmaram que o bairro de Incassane, actualmente já não existe nenhum sistema de regulado. Porém, numa conversa com um velho que em tempos atrás trabalhou com o régulo, afirmou que antigamente era proibido entrar em qualquer floresta e cortar árvores sem o consentimento do régulo.

A variação das condições climáticas que actualmente tem acontecido em todo mundo, altera o nível das marés e isto consequentemente afecta também o crescimento e o desenvolvimento de todos os organismos que dependem da maré. Portanto, este factor também pode contribuir na degradação do Mangal.

4.7. Regeneração natural do Mangal

A Tabela 17 mostra que a regeneração total das 4 espécies é 19163 plântulas/ha (regeneração não estabelecida) e 12002 plântulas/ha (regeneração estabelecida), estes valores mostram que o

Mangal da Catembe tem um bom nível da regeneração quando comparados com os valores da regeneração obtidos pela FAO (1994).

Uma análise da distribuição diamétrica por cada espécie, permite afirmar que estas espécies tem um número de árvores com menores diâmetros (DAP de 8 a 12 cm) exceptuando a *Ceriops tagal* que tem poucas árvores nesta classe diamétrica. Este facto mostra uma evidencia que estas árvores poderão crescer e passar a ocupar classes diamétricas sucessivas.

A Tabela 17 mostra que a *Avicennia marina* tem uma regeneração maior tanto a não estabelecida (9818 plântulas/ha) como a estabelecida (5455 plântulas/ha) enquanto que para a *Ceriops tagal* não foi observada nenhuma regeneração.

É de realçar que este nível de regeneração das espécies do Mangal é aceitável e portanto futuramente este Mangal poderá ter muitos indivíduos com maiores diâmetros. Porém a não observação da regeneração de *Ceriops tagal* está no facto de esta espécie ter uma pequena frequência pelo só foram observadas apenas 6 indivíduos no extremo sul.

Tabela 17: Regeneração natural do Mangal observada em Incassane

Espécie	Número de plântulas/ha	
	Regeneração não estabelecida	Regeneração estabelecida
<i>Avicennia marina</i>	9818	5455
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	6473	4655
<i>Ceriops tagal</i>	0	0
<i>Rhizophora mucronata</i>	2872	1892
Total	19163	12002

Das entrevistas efectuadas à comunidade de Incassane, constatou-se que 6 (60%) informadores chaves e 27 (77,1%) da comunidade em geral afirmaram que no futuro o Mangal poderá crescer pois já não é muito cortado e sendo assim, as árvores mais jovens crescerão. É de salientar ainda o facto de 24 (68,6%) entrevistados terem afirmado que actualmente o Mangal está a aumentar e tem bons níveis de crescimento.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

- A degradação do Mangal é o resultado de:
 - Abate das árvores para a obtenção da lenha, estacas, madeira, varras e outros para vários fins;
 - Maior concentração da população ao longo da costa, face a guerra de desestabilização;
 - Fraca ou inexistência da capacidade de fiscalização por entidades ligadas ao sector de conservação e preservação da Biodiversidade,
 - Alto poder calorífico que a lenha das espécies do Mangal possui, aumenta a procura desta lenha pela população, acelerando assim a sua degradação;
 - As variações climáticas que ocorrem no espaço, alteram o regime das marés e isto modifica o nível de crescimento e desenvolvimento do Mangal;
 - A pobreza e a falta ou insuficiência de meios alternativos de sobrevivência bem como a facilidade de entrar no povoamento;
- A população da Catembe depende dos recursos do Mangal e de outros tipos de florestas dos quais obtêm a lenha, estacas, madeira, varras e outros produtos para garantir o seu sustento. Destes produtos, a população extrai mais a lenha, estacas e varras;
- A exploração dos recursos do Mangal é controlado pela Emodraga e é regulado por uma regra local na qual, não se deve cortar o Mangal;
- A população conhece e respeita algumas regras locais tais como:
 - Não fazer queimadas;
 - Não cortar árvores que dão frutos (Fruteiras);
 - Não cortar árvores que estejam dentro da propriedade de alguém ou qualquer sítio sagrado (cemitério, reserva);
- No Mangal da Catembe existem quatro espécies que são: *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal* e *Rhizophora mucronata*.
- Dentre às espécies do Mangal que ocorrem em Catembe, a população local prefere a *Rhizophora mucronata*, pelo que há muita pressão sobre esta espécie;
- O Mangal da Catembe está no estado degradado, as árvores estão muito dispersas, apresenta muitas clareiras com cepos de árvores cortadas a muito tempo;

- No Mangal da Catembe, há uma maior representatividade de *Avicennia marina* em termos de abundância, dominância, frequência, índice de valor de importância e regeneração natural.

5.2. Recomendações

Dada a grande extensão que o Mangal ocupa no território nacional, torna-se importante actualizar e ampliar a inventariação deste recurso florestal, garantindo assim uma utilização sustentável deste;

Devido a acção destrutiva pelo homem que o Mangal está sujeito, torna-se urgente a criação de uma associação dos pescadores rurais em Catembe para garantir o seu controle visando um maior crescimento do Mangal e conseqüentemente maior abundância do peixe;

Para a recuperação das áreas degradadas, recomenda-se a criação de núcleos capazes de trabalharem com a comunidade, difundir e implementar campanhas de repovoamento;

Para garantir o bom crescimento do Mangal e sem abates das árvores por parte da população, recomenda-se a DNFFB, e a Emodraga para trabalharem em conjunto no controle e fiscalização deste, através da criação de brigadas de controle;

Atendendo que o Mangal continua até Mungazine (região sul), recomenda-se que se faça outro trabalho semelhante nesta zona, de modo a comparar os resultados, uma vez que este trabalho foi realizado em Catembe (região norte) e foi observado apenas 6 árvores de *Ceriops tagal*.

6. BIBLIOGRAFIA

ACNUR (1997): Perfis de desenvolvimento distrital - Distrito de Matutuine Província de Maputo. Maputo, 17pp.

AKSORNKOAE, S. e F. BLASCO (1984): Handbook for mangrove area management. Kasetsart University. Thailand, pp 46 – 109.

BARBOUR, M.G., J.H.BURK e W.D.PITTS (1987): Terrestrial plant ecology. Second edition, California, 639pp.

BARCA, A. e T. SANTOS (2000): Geografia de Moçambique. Física e económica, 178pp

BILA, A.D. (1993): "Aspects of natural forests in Mozambique", In Pearce, G.D. e Gumbo, G.J. - The ecology and Management of Indigenous forests in Southern África, Proceedings of an international symposium 27-29 July 1993. Zimbabwe Forestry commission and SAREC. Harare, pp 38-44.

BRITO, L e A. FERNANDES (1996): RRA report, Santaca área, FAEF, UEM, Maputo, 40pp.

BROUWER, R. (1996): Apontamentos de Maneio Florestal II, UEM/DEF.

CASE, D.D. (1990): The community's toolbox: The idea, methods and evaluation in community forestry. Community forestry field manual 2 FAO.

CASTRO, F. (1978): Recursos florestais em Moçambique e o seu uso racional. FO. MOZ/76/007. MA. Maputo, 23pp.

CHAPMAN, V.J. (1976): Mangrove vegetation. J. Cramer. FL – 9490 Vaduz. Germany, 447pp.

CUCO, A. (1998): A floresta no mundo das ideias e (boas) intenções. In Moçambique revista n.º 22 – Questões do ambiente e do desenvolvimento sustentável, Maputo pp7-10.

CUNHA, N.T.S. e B. PRICHL (1986): Ecologia florestal. In Apstilhas do Colégio Florestal do Irati – Manual do técnico Florestal, Volume 1. Paraná/Brasil, pp 421 – 484.

De KONING, J. (1993): Checklist of vernacular plant names in Mozambique. Agricultural University Wageningen, The Netherlands, 274pp.

DNFFB (1997): Plano de manejo, reserva especial de Maputo 1997-2001 volume 1 - programa de manejo, 102pp.

DNFFB (1999): Políticas e estratégia de desenvolvimento de florestas e fauna bravia. UMC/DNFFB. Maputo, 19pp.

DE SOUSA, W.S. (1991): Essências arbóreas nativas de Moçambique: lista, análise quantitativa e sugestões ligadas à conservação dos recursos florestais. In Boletim de Investigação Florestal 3 DEF/UEM Maputo, pp95-134.

DAVIS, L.S. e JOHNSON, K.N. (1987): Forest management Mc Graw. Hill Book Company, third edition, 790pp.

FAO (1985): Tree growing by rural people. FAO, Rome, Italy, 130pp.

FAO (1992a): Productos forestales madereros posibilidades futuras. Rome/Italy.

FAO (1992): Manejo das florestas tropicais húmidas. FAO 88; Roma/Itália, 216pp.

FAO (1994): Directrices para la ordenacion de los manglares. FAO 117; Santiago/Chile, 345pp.

FAO (2000): Market analysis and development. Roma, Itália, 38pp.

GELDENHUYS, C.J. (1993): "The use of Diameter distributions in sustained-use management of forests. Examples from Southern Africa". In Pearce, G.D. e Gumbo, G.J. - The ecology and Management of Indigenous forests in Southern África, Proceedings of an international symposium 27-29 July 1993. Zimbabwe Forestry commission and SAREC. Harare, pp154-167.

GOMES e A. SOUSA (1967): Dendrologia de Moçambique. Estudo geral, volume 2 série "Memórias", 822pp.

GIER, A. (1992): Forests measurement fundamentals lecture notes, subject nr. 7 ITC Enschede Netherlands, 67pp.

GOSH, R.C. (1982): "Socio-economic effects and constraints in forest management in forest management". In Hallsworth, E.G. - Socio-economic effects and constraints in forest in Tropical forest management, pp15 - 30.

GUMBO, D.J. (1993) - "Is there a traditional management of indigenous forests?" In Pearce, G.D. e Gumbo, G.J. - The ecology and Management of Indigenous forests in Southern África. Proceedings of an international symposium 27-29 July 1993. Zimbabwe Forestry commission and SAREC. Harare, pp83 - 85.

HOSOKAWA, R.T. (1986): Manejo e Economia de florestas. FAO, Roma, 125pp.

JERNELOV, A. e O. LINDEN, (1983): " The effects of oil pollution on mangroves and fisheries in Ecuador and Colombia". In Teas, H. J. - Biology and ecology of mangroves, pp185 - 188.

LAMPRECHT, H. (1990): Silvicultura nos trópicos. (Gtz)GmbH Eschborn Alemanha, 343pp.

LEWIS, R.R. (1983): " Impact of oil spills on mangroves forests". In Teas, H.J. - Biology and ecology of mangroves, pp 171 - 183.

LUNDGREN, B. (1982): "Socio-economic effects and constraints in forest management: Tanzania". In Hallsworth, E.G. - Socio-economic effects and constraints in forest in Tropical forest management, pp45- 52.

LUSIGI, W. J. (1982): "Socio-economic effects and constraints in forest management in Kenia". In Hallsworth, E.G. - Socio-economic effects and constraints in forest in Tropical forest management, pp123 - 130.

MACUCULE, A. e A. ISSUFO (2001): Necessidades de investigação em Maneio Comunitário de Florestas e Fauna Bravia. Plano revisto em 2000 MADER/DNFFB/ Projecto FAO/ GCP/MOZ/056/NET, 73pp.

MALLEUX, J. (1980): Avaliação dos recursos florestais da República de Moçambique. FAO/FO MOZ/76/007, 103pp.

MATAKALA, P.W. (1998): Guião para trabalhadores de campo e investigadores em Maneio Florestal Comunitário, UMC/DNFFB, Maputo, 10pp.

MUSSANHANE, J. J. (1999): Métodos de regeneração do Mangal na Baía de Maputo. Tese de licenciatura DEF/UEM Maputo, 58pp.

NAIR, P.K.R. (1993): An introduction to Agroforestry. Kluwer Academic publishers Dordrecht/Boston/London, 499pp.

PECHISSO, D. (1998): Gestão comunitária de recursos florestais pela comunidade de Ndelane em Machangulo com incidência no Mangal. tese de licenciatura DEF/UEM Maputo, 74pp.

PHILIP, M.S. (1983): Measuring trees and forests, Second Edition, CAB International UK, 338pp.

SAKET, M. (1994): Relatório sobre a actualização do inventário florestal exploratório, nacional. FAO/UNDP, 39pp.

SAKET, M. e R. V. MATUSSE (1994): Estudo de determinação da taxa de deflorestamento da vegetação de Mangal em Moçambique. FAO/PNUD/DNFFB. Maputo, 7pp.

SHABA, M.W.M. (1993): "A perspective of indigenous forests management in the SADCC region". In Pearce, G.D. e Gumbo, G.J. - The ecology and Management of Indigenous forests in Southern África. Proceedings of an international symposium 27-29 July 1993. Zimbabwe Forestry commission and SAREC. Harare, pp29-37.

SITOE, A.A. (1995): Bases ecológicas para a Agronomia e Engenharia Florestal - Versão 1 não publicada, 58pp.

SITOE, A.A. (1996): Estrutura, composição e dinâmica de uma floresta nativa - Relatório final do projecto de investigação Florestal. UEM/DEF Maputo, 25pp.

SOERIANEGARA, I. (1982): "Socio-economic aspects of forest resources management in Indonésia". In Hallsworth, E.G. - Socio-economic effects and constraints in forest in Tropical forest management, pp 73 - 86.

TEMU, A.B. (1993): "Problems in resource data acquisition". In Pearce, G.D. e Gumbo, G.J. - The ecology and Management of Indigenous forests in Southern África. Proceedings of an international symposium 27-29 July 1993. Zimbabwe Forestry commission and SAREC. Harare, pp1-8.

TOMLINSON, P.B. (1986): The botany of mangroves. Cambridge University Press. USA,

413pp.

UPTON, C. e S. BASS (1995): The Forest certification Handbook. The essential guide labelling of wood products. Earthscan publications Ltd. London, 218pp.

YOUNG, A. (1989): Agroforestry for soil conservation. CAB international Wallingford UK, 486pp.

ANEXOS

Anexo 1

(Entrevistas submetidas aos informantes chave)

Anexo: 1

Entrevista submetida aos informantes chave

A. Identificação

Local _____ Data ___/___/___
Regulado _____ Sexo _____
Nome _____

B. Âmbito Sócio-económico

1. Qual é a sua categoria?
 - a. () Estrutura tradicional, qual?
 - b. () Estrutura administrativa, qual?
 - c. () Outras, Quais?
2. Qual é o número de famílias/habitantes nesta zona?
3. Que actividades a população pratica?
4. Quais são os líderes do povoado?

C. Avaliação das regras tradicionais do maneio local do mangal

5. Quem faz a exploração do mangal nesta zona?
6. Que produtos são explorados no mangal?
7. Quais as espécies do mangal são mais procuradas?
8. Existem regras específicas para a exploração do mangal? se sim, quais são?
9. Acha importante que o mangal seja controlado? porquê?
10. Como é que se faz o controle do mangal?
11. A quem acha que deveria controlar o mangal?
12. Quem faz o controle do mangal?
13. Existem regras tradicionais que controlam a exploração do mangal?
14. Existe algum sistema de multas ou penalizações para as pessoas que transgredirem as regras? Se sim quais?
15. Alguém já foi obrigado a pagar?

16. Para que finalidade explora o mangal?

- a. comercial
- b. não comercial

17. De quem são as terras onde explora os recursos florestais?

18. Que tipo de recursos florestais é possível encontrar em terras alheias e extrair?

19. Existem nesta região áreas onde o acesso é proibido?

- a. sim
- b. não

20. Se sim, porquê?

21. Quais são as principais regras tradicionais relacionadas com o maneio do mangal?

22. Essas regras são respeitadas pela comunidade?

- a. sim
- b. não

23. Se não porquê?

24. Se não existe nenhum controle na exploração dos produtos do mangal, quais os produtos gostaria que a sua exploração fosse controlada?

25. Dos produtos que são extraídos do mangal, quais são os mais comercializados?

26. Onde são comercializados os diferentes produtos do mangal?

28. Existem instituições com poderes de tomada de decisões sobre a exploração do mangal?

Quais?

29. Acha que o mangal está em perigo de desaparecimento?

30. O que é que se deve fazer para se evitar que o mangal desapareça?

31. Quais as causas do desaparecimento do mangal?

32. Têm métodos específicos para a regeneração do mangal?

Observações:

Anexo 2.

(Entrevistas submetidas à Comunidade de Incassane)

Anexo: 2

Entrevista submetida à comunidade de Incassane

A. Identificação

Local _____ Data ____/____/____

Regulado _____ Sexo _____

Nome _____

1. Posição na família

- a) Chefe
- b) Esposa
- c) Filho
- d) Outro

B. Avaliação do mangal

2. O que explora no mangal?

- a) Lenha
- b) estacas
- c) varras
- d) frutos comestíveis
- e) madeira (para a construção de barcos)
- f) fauna
- g) plantas medicinais
- h) outros produtos, quais?

3. Que espécies do mangal explora na produção de:

- a) Carvão _____
- b) Lenha _____
- c) Estacas _____
- d) Madeira _____
- e) Varras _____
- f) Outros produtos _____

4. Para que finalidade explora o mangal?
 - a) Venda
 - b) Consumo
 - c) Troca
 - d) Obtenção de lenha para secar peixe/camarão
 - e) Outros fins, quais? _____
5. Existem algumas espécies do mangal que não se possa cortar?
 - a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sabe
6. Existem áreas onde o acesso é proibido
 - a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sabe
7. Tem conhecimento da existência de regras locais de maneio do mangal que devem ser respeitadas?
 - a) Sim
 - b) Não
8. Quais destas regras conhece?
 - a) A exploração do mangal é feita para o consumo próprio, não tem finalidade comercial
 - b) É proibido o corte do mangal
 - c) A exploração do mangal é somente feita pela população residente
 - d) É proibido o acesso em determinadas áreas
9. Para além destas regras conhece outras?
 - a) Sim
 - b) Não
10. Se sim, quais são?
 - a) _____
 - b) _____
 - c) _____

d) _____

11. Implementa estas regras locais de exploração do mangal?

a) Sim

b) Não

12. Se sim, ou não, quais e porquê? (regras já identificadas)

a) Regra 1 _____

b) Regra 2 _____

c) Outras regras _____

13. Quem faz o controle/fiscalização do uso do mangal?

Estrutura local	Tipo de controle
Régulo	
Chefe de terra	
Indunas	
Secretário	
Secretário adjunto	
Chefe do posto	
Famílias	
População	

14. Como se faz o controle do mangal?

a) Através de vigias para impedir a exploração por pessoas estranhas à comunidade ou à propriedade

b) Limitação da quantidade explorada

c) Limitação do diâmetro mínimo de corte

d) Proibição do corte de certas espécies

e) Proibição do acesso à determinadas áreas

f) grupos de utentes (famílias, etc.)

g) Não faz nenhum controle

h) outras formas, quais?

15. Existe algum sistema de multas ou penalizações para as pessoas que transgridem as regras?

Se sim qual é a penalização?

a) Pagamento de uma multa (de quanto e a quem)

b) Cultivar uma determinada área (de quem)

c) Não existe

- d) Não sabe
e) Outras, quais? _____
16. Se existe alguma penalização, quem decide?
a) Régulo
b) Secretário
c) Chefe do posto
d) População
e) Outras, quem? _____
17. Existe alguém que já foi obrigado a pagar?
a) Sim
b) Não
c) Não sabe
18. Você acha que continuando a explorar o mangal como está explorando, haverá mangal suficientes no futuro?
a) Sim
b) Não
c) Não sabe
19. Porquê?
20. Quais os produtos do mangal gostaria que a sua exploração fosse controlada?
a) Todos
b) Lenha
c) Madeira (para construção de barcos)
d) Estacas
e) Frutos comestíveis
f) Nenhum
g) Outros, quais? _____
21. Tens a ideia de promover o crescimento do mangal para o seu aproveitamento no futuro?
a) Sim
b) Não
c) Não sabe
22. Se sim como é que estimula o crescimento do mangal?

- a) Eliminação de competidores (proteger e favorecer a regeneração natural e abertura de clareiras)
 - b) Impedir o abate ou danificação das árvores mais jovens do mangal
 - c) Retirar ramos secos (produção da lenha)
 - d) Outras medidas, quais?
23. Explora os produtos do mangal?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sabe
24. Sim sim, quais?
- a) Lenha
 - b) Estacas
 - c) Varras
 - d) Madeira para construção de barcos
 - e) Crustáceos
 - f) Argila preta para matigar casas
 - g) Outros produtos, quais?
25. Existem algumas espécies que não se possa cortar?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sabe
26. Se sim, quais são estas espécies? E porquê?
27. Acha que o mangal deste bairro está:
- a) Aumentar
 - b) Diminuir
 - c) Manter-se
 - d) é cíclico
28. Porquê?
29. As distâncias percorridas para os locais onde explora lenha, estacas e outros produtos estão:
- a) A aumentar
 - b) A manter-se

- c) A diminuir
 - d) são cíclicas
30. Qual é a sua principal actividade?
- a) Agricultura
 - b) Pesca
 - c) Outra, qual?
31. A sua família é neste local:
- a) Originária
 - b) Deslocada de guerra
 - c) Outros, quais?
32. Quem faz a exploração do mangal?
- a) População local
 - b) População oriunda de outras zonas
 - c) Outros, quais?

Observações:

Anexo 3

(Respostas das entrevistas feitas à comunidade de Incassane)

Anexo: 3

Respostas das entrevistas feitas à comunidade de Incassane

Pergunta 1: Qual é a sua posição ou categoria na família?

Resposta	a	b	c	d
Total (N = 35)	28	3	3	1
%	80	8,6	8,6	2,8

Legenda :

a - chefe; b - Esposa; c - Filho; d - Outro.

Pergunta 2: Que produto explora no mangal?

Resposta	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Total (N = 35)	19	21	20	0	15	0	0	1	14
%	54,3	8,6	60	0	42,8	0	0	2,8	40

Legenda :

a - lenha; b - estacas; c - varras; d - frutos comestíveis; e - madeira (para a construção de barcos); f - fauna; g - plantas medicinais; h - outros produtos; i - não explora o mangal.

Pergunta 3: Que espécies do mangal explora na produção de:

Espécie	produto					
	Lenha	Carvão	Estaca	Madeira	varras	outros
<i>Avicennia marina</i> *	13	5	16	1	4	**
%	37,1	14,3	45,7	2,8	11,4	
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> *	11	5	4	0	6	**
%	31,4	14,3	11,4	0	17,1	
<i>Ceriops tagal</i> *	6	1	4	0	0	**
%	17,1	2,8	11,4	0	0	
<i>Rhizophora mucronata</i> *	7	11	21	18	12	**
%	20	31,4	60	51,4	34,3	

* - N = 35

** - Não foi mencionado outro produto para além dos indicados

Pergunta 4: Para que finalidade explora o mangal?

Resposta	a	b	c	d	e	f
Total (N = 35)	0	21	0	0	0	14
%	0	60	0	0	0	40

Legenda :

a - venda; b - consumo; c - troca; d - obtenção de lenha para secar peixe/camarão; e - outros fins; f - não explora o mangal.

Pergunta 5: Existem algumas espécies do mangal que não se possa cortar?

Resposta	a	b	c	d
Total (N = 35)	25	5	5	25
%	71,4	14,3	14,3	71,4

Legenda :

a – sim, existem; b – não existem; c – não sabe; d – todas.

Pergunta 6: Existem áreas onde o acesso é proibido?

Resposta	a	b	c
Total (N = 35)	20	7	8
%	57,1	20	22,8

Legenda :

a – sim existem; b – não existem; c – não sabe.

Pergunta 7: Tem conhecimentos da existência de regras locais de maneio do mangal que devem ser respeitadas?

Resposta	a	b
Total (N = 35)	15	20
%	42,8	57,1

Legenda :

a – sim, tem conhecimento; b – não tem conhecimento

Pergunta 8: Quais destas regras conhece?

Resposta	a	b	c	d	e
Total (N = 35)	16	19	9	7	15
%	45,7	54,3	25,7	20	42,8

Legenda :

a – a exploração do mangal é feita para o consumo próprio, não tem finalidade comercial;
b – é proibido o corte do mangal; c – a exploração do mangal é somente feita pela população residente;
d – é proibido o acesso em determinadas áreas; e – não conhece nenhuma regra.

Pergunta 9: Para além das regras mencionadas na pergunta anterior, conhece outras?

Resposta	a	b
Total (N = 35)	22	13
%	62,8	37,1

Legenda :

a – sim, conhece; b – não conhece.

Pergunta 10: Em caso afirmativo, indique quais dessas regras.

- a) Não fazer queimadas;
- b) Não cortar árvores que dão frutos;
- c) Não cortar qualquer árvore que se encontra dentro duma propriedade de alguém;
- d) Não cortar árvores produtoras de madeira.

Pergunta 11: Implementa essas regras locais de exploração do mangal?

Resposta	a	b
Total (N = 35)	9	26
%	25,7	74,3

Legenda :

a – sim, implementa; b – não implementa.

Pergunta 12: Em caso afirmativo ou negativo, indique justificando essas regras.

Porque as árvores dão frutos que servem de alimentação para a população em geral;
Porque as queimadas podem alastrar o fogo e queimar algo de outros residentes;

Pergunta 13: Quem faz o controle/fiscalização de uso do mangal?

Resposta	a	b	c
Total (N = 35)	12	10	13
%	34,3	28,6	37,1

Legenda :

a – não há controle do mangal; b – Capitania do porto; c – não sabe.

Pergunta 14: Como se faz o controle do mangal?

Resposta	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Total (N = 35)	5	0	0	5	0	0	12	0	13
%	14,3	0	0	14,3	0	0	34,3	0	37,1

Legenda :

a – Vigias para impedir a exploração por pessoas estranhas a comunidade; b - Limitação da quantidade explorada; c - Limitação do diâmetro mínimo de corte; d - Proibição do corte de certas espécies; e - Proibição do acesso a determinadas áreas; f - Grupos de utentes (famílias, etc.); g - não há controle do mangal; h – outras formas; i – não sabe.

Pergunta 15: Existe algum sistema de multas ou penalização para as pessoas que transgridirem as regras?

Resposta	a	b
Total (N = 35)	0	35
%	0	100

Legenda :

a – existe algum sistema de multas; b – não existe nenhum sistema de multas.

Perguntas 16 e 17: Se existe alguma penalização, quem decide? Alguém já foi obrigado a pagar?

Actualmente não existe nenhum sistema de multas.

Pergunta 18: Acha que continuando a explorar o mangal como está explorando, haverá mangal suficiente no futuro?

Resposta	a	b	c
Total (N = 35)	25	3	7
%	71,4	8,6	20

Legenda :

a – acha que sim; b – acha que não; c – não sabe.

Pergunta 19: Porque acha assim?

a – porque há muita regeneração;
b – porque corta-se muito mangal;
c – porque não frequenta o mangal.

Pergunta 20: Quais os produtos do mangal gostaria que a sua exploração fosse controlada?

Resposta	a	b	c	d	e	f	g	h
Total (N = 35)	29	0	0	0	0	0	0	6
%	82,8	0	0	0	0	0	0	17,1

Legenda :

a – todos; b – lenha; c – madeira (para construção de barcos); d – estacas; e – frutos comestíveis; f – nenhum; g – outros; h – não sabe.

Pergunta 21: Tens uma ideia de promover o crescimento do mangal para o seu aproveitamento no futuro?

Resposta	a	b	c
Total (N = 35)	18	5	12
%	51	14,9	34,1

Legenda :

a – sim tem ideia; b – não tem ideia; c – não sabe.

Pergunta 22: Em caso afirmativo da pergunta anterior, como é que estimula o crescimento do mangal?

Resposta	a	b	c	d
Total (N = 35)	10	12	4	1
%	31,4	34,3	11,3	2,8

Legenda :

a – eliminação dos competidores (proteger e favorecer a regeneração natural e abertura de clareiras); b – impedir o abate ou danificação das árvores mais jovens do mangal; c – retirar ramos secos (produção da lenha); d – outras medidas.

Pergunta 23: Explora o mangal?

Resposta	a	b
Total (N = 35)	21	14
%	60	40

Legenda :

a – explora o mangal; b – não explora o mangal.

Pergunta 24: Em caso afirmativo da pergunta anterior, quais os produtos que explora?

Resposta	a	b	c	d	e	f	g
Total (N = 35)	19	21	20	15	0	0	0
%	54,3	60	57,1	42,8	0	0	0

Legenda :

a – lenha; b – estacas; c – varras; d – madeira para construção de barcos; e – crustáceos; f- argila preta para matigar casas; g – outros produtos.

Pergunta 25: Além do mangal, existem outras espécies que não se possam cortar?

Resposta	a	b	c
Total (N = 35)	32	1	2
%	91,4	2,8	5,7

Legenda :

a – sim, existem; b – não existem; c – não sabe.

Pergunta 26: Em caso afirmativo da pergunta anterior, diga justificando quais são estas espécies.

Trihilia emetica, Mangifera indica, Anacardium occidentale, Strychnos spinosa, Strychnos madagascariensis, Carica papaya, Citrus spp, Manilcara discolor, Mimusops caffra, etc porque dão frutos e estes servem para a alimentação.

Pergunta 27: O que acha sobre o mangal deste bairro?

Resposta	a	b	c	d	e
Total (N = 35)	24	9	0	1	1
%	68,6	25,7	0	2,8	2,8

Legenda :

a – aumentar; b – diminuir; c – manter-se; d – cíclico e – não sabe.

Pergunta 28: Porquê acha dessa forma?

a – porque está a crescer;
b – porque é muito cortado;
d – porque é cortado e também está a crescer;
e – porque não explora o mangal.

Pergunta 29: O que acha sobre as distâncias percorridas para os locais onde explora lenha, estacas e outros produtos?

Resposta	a	b	c	d
Total (N = 35)	35	0	0	0
%	100	0	0	0

Legenda :

a - aumentar; b - manter-se; c - diminuir; d - cíclicas.

Pergunta 30: Qual é a sua principal actividade?

Resposta	a	b	c
Total (N = 35)	13	12	10
%	37,1	34,3	28,6

Legenda :

a - Agricultura; b - pesca; c - outra.

Pergunta 31: O que é a sua família neste local?

Resposta	a	b	c
Total (N = 35)	34	1	0
%	97,1	2,8	0

Legenda :

a - originária; b - deslocada de guerra; c - outra.

Pergunta 32: Quem faz a exploração do mangal?

Resposta	a	b	c	d
Total (N = 35)	29	21	1	0
%	82,8	60	2,8	0

Legenda :

a - população local; b - população oriunda de outras zonas; c - não sabe d - outro

Anexo 4
(Ficha de campo para o inventário)

Anexo: 4

FICHA DE CAMPO PARA INVENTÁRIO

Local:

Data:

Faixa e Parcela:

Coordenadas:

Nº	Nomes		DAP (Cm)	ALTURA (m)	Observações
	Vernacular	Científico			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Observações gerais:

Anexo 5
(Ficha de campo para a regeneração)

Anexo: 5

FICHA DE CAMPO PARA A REGENERAÇÃO

Local:

Data:

Faixa e parcela:

Coordenadas:

Espécie	Número de plântulas		Observações
	Regeneração não estabelecida	regeneração estabelecida	

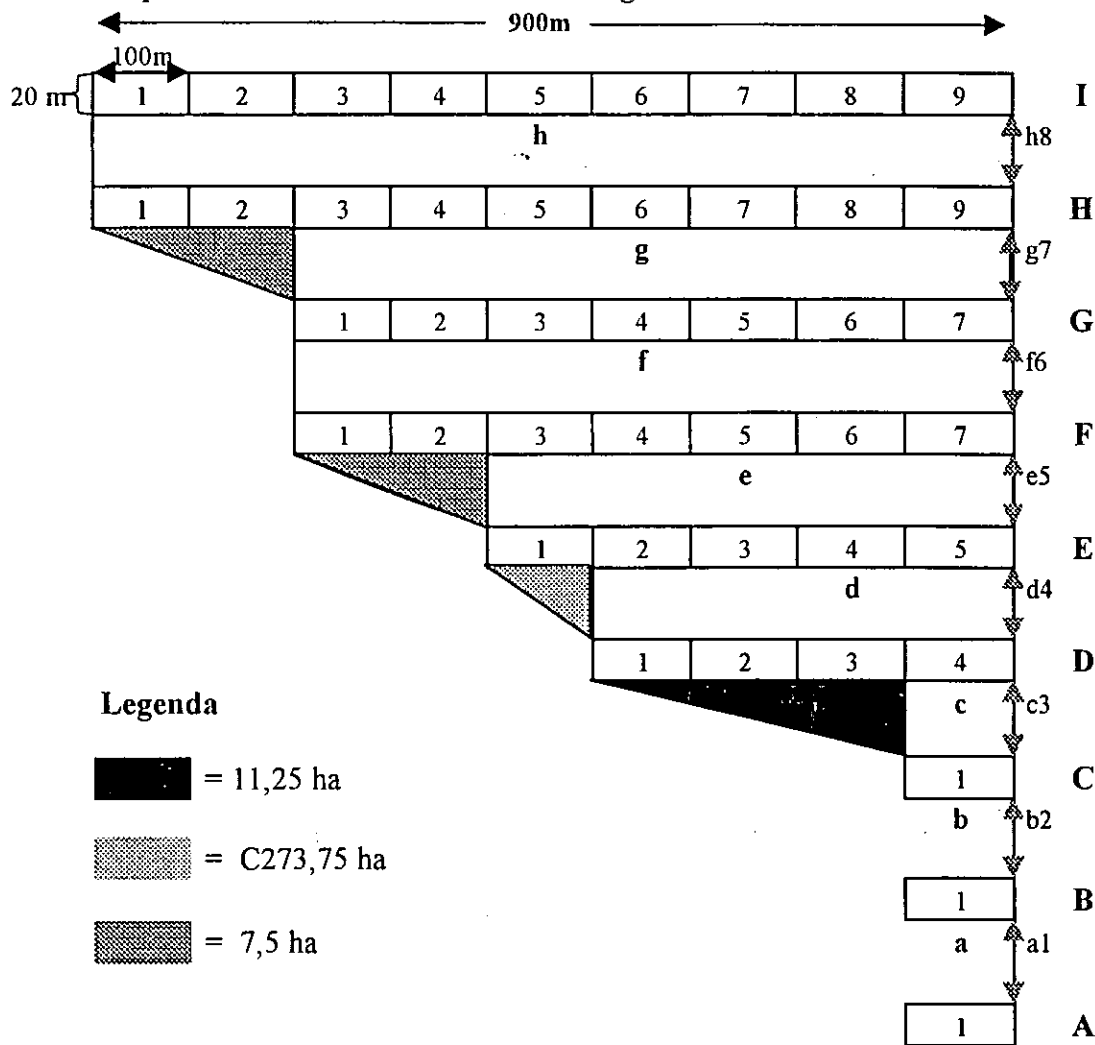
Observações gerais:

Anexo 6

(Esquema e os cálculos da área total do mangal)

Anexo: 6

Esquema e os cálculos da área do mangal



Legenda

- = 11,25 ha
- = 273,75 ha
- = 7,5 ha

A = B = C = 0,2 ha
 D = 0,8 ha
 E = 1 ha
 F = G = 1,4 ha
 H = I = 1,8 ha

a = b = c = 7,5 ha
 d = 30 ha
 e = 37,5 ha
 f = g = 52,5 ha
 h = 67,5 ha

Área total = 301,03 ha

- a1=750 metros
- b2=750 metros
- c3=750 metros
- d4=750 metros
- e5=750 metros
- f6=750 metros
- g7=750 metros
- h8=750 metros