

U. E. M. Eng. T-85  
Eng. T-85

TESE

Título: Ostar comunitária de  
recursos florstais pela comunidade  
de Ndélane em Machengulo  
com incidências no mangal

autor: Darlindo Pechisso

ano: 1998

sup.: Roland Brauner

Depto. Floresta

Lista de tabelas

	Páginas
<b>Tabela Nº:</b>	
1 – Distribuição do número de árvores por hectare em classes diamétricas no mangal do Delta do Zambeze .....	18
2 – Distribuição em termos de áreas de diferentes tipos de vegetação que ocorrem na península de Machangulo .....	20
3 – Principais actividades da população da comunidade de Ndelane .....	33
4 – Espécies mais usadas como materiais de construção de casas, barcos, utensílios domésticos, gamboas e outras pela população de Ndelane .....	38
5 – Principais árvores produtoras de frutos comestíveis na comunidade de Ndelane .....	41
6 – Forma de obtenção de terra na comunidade de Ndelane .....	45
7 – Principais regras locais do uso e manejo de recursos florestais, seu reconhecimento e grau de implementação na comunidade de Ndelane .....	48
8 – Espécies de mangal existentes no bairro Ndelane .....	52
9 – Áreas basais por hectare das árvores medidas por espécie .....	54
10 – Frequência absoluta das 4 espécie de mangal existentes em Ndelane .....	57
11 – Relação das curvas (histogramas) da distribuição diamétrica no mangal de Ndelane e as curvas J-invertidas determinadas .....	59

12 – Alturas e DAP máximos por espécie encontradas no mangal de Ndelane ...	60
13 – Regeneração natural do mangal em Ndelane .....	61

## Lista de Figuras

### Figura N<sup>o</sup>:

1 – Mapas da área de estudo (Ndelane, Machangulo) .....	21
2 – Resumo do procedimento usado na recolha de dados .....	24
3 – Relação entre as famílias da comunidade de Ndelane, os diferentes produtos e serviços fornecidos pelas árvores e florestas; e as diferentes fontes .....	35
4 – Distribuição diamétrica de todads árvores medidas por hectare na área de estudo .....	58

## Abreviaturas

BME – Blanchard Mozambique Entreprises

DAP – Diâmetro a altura do peito

DNFFB – Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia

h – Altura

ha – Hectare

Km – Quilómetro

Km<sup>2</sup> – Quilómetro quadrado

m – metro

MAE – Ministério de Administração Estatal

MAP – Ministério de Agricultura e Pescas

MINED – Ministério da Educação

MT – Meticais

N/ha – Número de árvores por hectare

UEM – Universidade Eduardo Mondlane

## Resumo

Este trabalho tem como objectivo principal conhecer e analisar o sistema de gestão comunitária de recursos florestais, particularmente os do mangal, na comunidade de Ndelane, Machangulo. Para tal foram identificadas as principais regras locais de manejo florestal, avaliar o grau de implementação dessas regras e descrever o estado actual do mangal. Finalmente, confrontar as regras identificadas com a estrutura actual do mangal, através de histogramas de distribuição das árvores em classes diamétricas, tendo como referência os histogramas das curva J-invertidas (curva de função exponencial negativa) determinadas para cada espécie e para todas espécies em conjunto (distribuição diamétrica de referência).

Para alcançar estes objectivos realizou-se um levantamento de dados sócio-económicos e biométricos. A recolha dos dados sócio-económicos foi com base em entrevistas não estruturadas a informadores chaves, e em entrevistas estruturadas a um número representativo da população pertencente a comunidade de Ndelane. Os dados biométricos foram obtidos a partir de um inventário em faixas de amostragens no mangal, com 3% de intensidade de amostragem, onde foram medidos os diâmetros à altura do peito (DAP) e as alturas de todas as árvores com  $DAP \geq 8$  cm.

Os resultados deste trabalho mostram que na comunidade de Ndelane existem regras principais de gestão comunitária de recursos florestais. Estas regras dizem respeito principalmente à protecção de fontes alimentares (árvores de frutos comestíveis) e a restrição de número de utentes. A exploração dos recursos do mangal na comunidade de Ndelane parece ser sustentável, atendendo que o histograma da distribuição diamétrica do mangal (todas espécies juntas) apresenta características da curva J-invertida. A única espécie que parece ter uma distribuição diamétrica modificada é a *Rhizophora mucronata*; no caso desta espécie há um número menor de indivíduos nas classes de diâmetro inferiores, provavelmente por causa da exploração preferencial desta espécie e destes diâmetros.

No manejo sustentável de florestas é necessário equilibrar o volume explorado com o crescimento da floresta. Na comunidade de Ndelane não existe nenhuma regra que exprima uma tentativa de equilibrar o volume necessitado pela população e a capacidade produtiva da floresta, e num futuro muito próximo em que se prevê um aumento da pressão sobre a floresta poderá constituir uma ameaça à sustentabilidade da exploração florestal

## Summary

The main purpose of this study is to know the local system of community management of forest resources in Ndelane, Machangulo. This was accomplished by identifying the main local rules of forest management, evaluating the implementation of those rules, describing the actual condition of the mangrove forest that is exploited by local community in terms of species and diameter distribution. Finally the identified diameter distribution of the species was compared to negative exponential J-shaped curve that expresses the normal distribution in viable populations in order to evaluate the impact of current use on the forest.

To attain those purposes, data surveys of both biometric and social-economic factors were made. Data were collected through semi-structured interviews with key-informants and a survey among a representative sample of households in Ndelane. Biometric data involved measurement of diameter at breast height (DBH) and height of all trees with  $DBH \geq 8$  cm in sample strips that covered approximately 3% of the total mangrove forest area.

The results of this study showed that the community of Ndelane maintains main rules of forest resources management. These rules concern mainly the protection of food-resources (fruits trees) and the restriction of number of users. The study concludes that the exploitation of mangrove resources in Ndelane may be sustainable as the diameter distribution of all species together has the characteristics of the J-shaped curve. The only species which seems to have a different diametric distribution is *Rhizophora mucronata*. In the case of this species there is a relative small number of individuals with smaller diameters, probably because of the preferential exploitation of this species and those diameters.

Sustainable management requires the balancing between harvested volume and growth of the forest. The identified rules do not permit such balancing, neither directly nor indirectly. In the near future, pressure on the forest is likely to increase and the forest's sustainability might become endangered.

## 1. Introdução

Moçambique tem uma vasta superfície florestal. Segundo Saket (1994), as formações florestais cobrem cerca de 61 milhões de hectares, o equivalente a cerca de 78% da superfície do país (799.830 Km<sup>2</sup>). De acordo com Saket (1994), desta área 400.000 ha são mangais. Todas as províncias costeiras tem este tipo de vegetação e as com maiores áreas de mangais são Zambézia, Sofala e Nampula com cerca de 156.000 ha, 125.000 ha e 54.300 ha respectivamente. A província de Maputo tem 12.600 ha de mangal, onde a baía de Maputo tem as maiores concentrações, estendendo-se principalmente a sul da baía abrangendo a foz do rio Maputo. Segundo Austral (1996) a Península de Machangulo tem uma área de mangal de 1.250 ha.

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, contribuindo assim na manutenção da biodiversidade. Por outro lado, são uma fonte imediata de produtos essenciais para as populações rurais e urbanas e são um importante recurso à economia nacional (FAO, 1985). O uso sustentável de recursos florestais é um factor importante na prevenção de danos ao meio ambiente e no aumento da qualidade de vida de milhões de pessoas, portanto, os sistemas locais de gestão de recursos florestais jogam um papel preponderante (Scoones *et al.*, 1991 citado por Barbosa, 1995).

Gumbo (1993) aponta existirem sistemas locais de gestão de florestas naturais. Estes sistemas têm como base um conjunto de conhecimentos e experiências de uma determinada comunidade rural e constituem as regras do sistema tradicional de gestão comunitária de recursos florestais. De acordo com Scoones *et al.*, (1991) citado por → Barbosa (1995) o conhecimento tradicional do uso e maneio de recursos florestais varia de um lugar para o outro, havendo necessidade de se estudar o sistema tradicional de gestão destes recursos.

<sup>1</sup>  
Cessão comunitária de recursos florestais pela  
comunidade de Ndelane em Machangulo, com incidência no  
Mangal. Super. Pop. Dr. Roland Brouwer



→ Depois da independência de Moçambique em 1975, estabeleceu-se um novo sistema político que resultou em grandes mudanças no seio das comunidades rurais. As estruturas tradicionais, que instituem e controlam as regras que orientam a gestão tradicional de recursos naturais, foram negligenciadas pelo Estado.

Recentemente, o Estado Moçambicano teve consciência que para uma gestão sustentável de recursos naturais, particularmente os florestais, é imprescindível o envolvimento das comunidades rurais na gestão destes recursos e que os conhecimentos das populações rurais são muito importantes na sustentabilidade de uso dos recursos naturais localmente existentes (Brito e Fernandes, 1996).

O estudo da gestão local de florestas é indispensável para implementação de qualquer projecto de manejo de florestas comunitárias (FAO, 1985). Inovações propostas devem ser baseadas no entendimento das práticas de manejo local e nos conhecimentos da comunidade local, uma vez que um dos grandes objectivos é melhorar os sistemas já existentes. O conhecimento do sistema local de manejo florestal será assim, um instrumento importante para melhorar estes sistemas.

→ No entanto, é necessário ter-se uma atitude crítica para com as regras estabelecidas pelas autoridades tradicionais, e proceder a uma avaliação do seu valor prático em termos de manejo sustentável de florestas. Isso faz com que seja importante realizar um trabalho de pesquisa com finalidade de conhecer as práticas e tecnologias locais usadas por uma determinada comunidade específica no manejo de florestas.

O manejo de florestas pelas comunidades rurais enquadra-se na gestão de terras e dos respectivos recursos pelas famílias de uma determinada comunidade. Em Ndelane há três áreas comunitárias, sendo o mangal a mais importante sob ponto de vista florestal, visto que as outras são terras agrícolas e de pastagem. Daí a escolha do mangal para confrontar as regras locais de gestão de recursos florestais com as curvas de distribuição diamétrica das espécies.

Neste trabalho o termo "tradicional" significa basicamente "local", uma vez que as regras mantidas numa determinada comunidade rural são baseadas nos conhecimentos, necessidades e costumes da população local. A forte ligação destas regras com os costumes locais faz com que se utilize também a palavra tradicional para diferenciar do sistema moderno, no entanto, esse termo as vezes sugere uma certa estabilidade, enquanto que as comunidades são capazes de incorporar novas ideias e conceitos. Apesar disso utiliza-se neste trabalho as palavras tradicional e local como sinónimos. Outro aspecto a realçar é o uso do termo florestas "continentais" que no contexto deste trabalho quer dizer outros tipos de florestas diferentes do mangal.

↳ O desafio actual do manejo florestal é de ajudar às comunidades rurais a adaptarem as suas práticas tradicionais às constantes mudanças das condições sócio-económicas e ambientais, e não substituir essas práticas por sistemas modernos, sem levar em conta o sistema local (Gumbo, 1993; Makuku, 1993). É a esse desafio que o presente trabalho pretende ajudar a encontrar uma resposta.

### 1.1 OBJECTIVOS

A realização deste trabalho tem em vista alcançar os seguintes objectivos fundamentais:

#### Objectivo geral

- Conhecer o sistema local de gestão comunitária de recursos florestais, especialmente os do mangal, na comunidade de Ndelane em Machangulo.

#### Objectivos específicos

i) - Identificar as principais regras locais de manejo florestal.

ii) - Avaliar o grau de implementação das regras locais no manejo de florestas pela comunidade de Ndelane, com atenção específica para o mangal.

iii) - Descrever o estado actual do mangal.

iv) - Confrontar a prática destas regras do sistema local de manejo de florestas, com as curvas de distribuição diamétrica das espécies do mangal.

## 1.2 ESTRUTURA E LIMITAÇÕES DO TRABALHO

O presente trabalho está dividido em 5 capítulos onde o primeiro é uma introdução do trabalho. O capítulo 2 é uma revisão bibliográfica onde com base na literatura existente se faz uma abordagem sobre a gestão comunitária de recursos florestais, destacando a importância destes recursos para as comunidades rurais e os conhecimentos que estas comunidades têm sobre a gestão de florestas. Apresenta-se também neste capítulo os parâmetros necessários para o estudo da estrutura do mangal.

No capítulo 3 apresenta-se a metodologia usada neste trabalho. No quarto capítulo, os resultados e discussão dos mesmos. No capítulo seguinte apresenta-se as conclusões e as recomendações, e finalmente apresenta-se as referências bibliográficas.

A quase inexistência de bibliografia sobre os mangais e as difíceis condições de trabalho no mangal constituíram as principais limitações deste trabalho.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Importância das árvores e florestas

A floresta é útil para toda comunidade humana, pois exerce sua influência na produção de alimentos, medicamentos, gera emprego e influi sobre o solo e água (Newman, 1975 citado pela FAO, 1989). O papel das árvores e das florestas na vida das comunidades rurais é amplo e complexo (FAO, 1985).

As florestas desempenham um papel vital e importante na produção agrícola, restabelecendo a fertilidade de solos degradados pelo sistema de agricultura itinerante e agricultura de pousio que são os sistemas agrícolas mais importantes em Moçambique (Ruthenberg, 1983 citado por Brouwer, 1996).

Em algumas regiões do globo, a sobrevivência é tão directamente dependente dos produtos de origem vegetal, qualquer que seja a situação económica e ecológica que se considere, que o desaparecimento dos mesmos pode conduzir a um colapso da economia tradicional (Sala, 1981, Pasca 1981, Rao e Chadrasekharam 1983 e Cunningham, 1989; citados por Barbosa, 1995).

Em Moçambique a lenha e carvão vegetal constituem o recurso florestal potencialmente consumido por mais de 90% da população. Segundo estimativas do Banco Mundial cerca de 80% do grosso da energia consumida em Moçambique são derivados da madeira, representando uma quantidade anual de 13,5 milhões de m<sup>3</sup> (Chitará, 1992).

A grande procura de lenha e carvão vegetal em termos quantitativos tende a obscurar a vital importância de outros recursos arbóreos para a comunidade rural (FAO, 1985). A maior parte da população Moçambicana vive em estreita relação com a floresta pelo facto de nela obterem os materiais de construção e materiais para fazer os utensílios domésticos.

É dentro das florestas que as populações recolhem afim de evocar os espíritos dos antepassados para suplicar boas colheitas, chuva e saúde para os habitantes da localidade. A floresta é também a farmácia onde se extraem produtos medicinais para a cura de várias enfermidades de que padecem, bem como um suplemento de produtos alimentares (Sitoe e Ribeiro, 1995 citado por Sitoe, 1996).

As árvores jogam também um papel ambiental. Elas servem como quebra-ventos protegendo culturas agrícolas dos efeitos nefastos do vento, protegem o solo contra erosão e ajudam a reduzir a temperatura do solo e a estabilizar o balanço hídrico do solo (FAO, 1985).

O mangal em particular desempenha um papel preponderante na moderação das marés e protecção da costa. Ao mesmo tempo é o suporte da produção primária de numerosas formas de vida, tais como na reprodução de peixes, camarão, crustáceos e aves (Tomlinson, 1986; FAO, 1994).

Apesar da grande importância que as árvores e florestas têm para a humanidade, muito pouco tem sido feito em muitas partes do Mundo, incluindo Moçambique, para proteger as florestas naturais especialmente aquelas junto das comunidades rurais (Whitlow, 1979 citado por Makuku, 1993).

De acordo com Bila (1993) as principais causas do desflorestamento em Moçambique são em ordem decrescente, a agricultura, a extracção de combustível lenhoso (lenha e carvão vegetal) e os incêndios florestais descontrolados. Makuku (1993) aponta para além destas causas, a decadência das estruturas tradicionais depois da independência como uma das causas do desflorestamento no Zimbabwe, uma vez que as regras tradicionais perderam o peso e importância que tinham.

## 2.2 Conhecimentos locais e o manejo florestal

De acordo com Ostrom (1990), Banuari e Marglin (1993) e Shepherd (1991) citado por Thomas (1993), o conjunto de conhecimentos locais de uma determinada comunidade rural envolve uma série de mecanismos, que são postos em prática pela população, onde as diversas acções dessa mesma população são idealmente coordenadas sob comando de uma autoridade local que é aceite e dada como legítima por todos os membros da comunidade. Estes mecanismos determinam quem toma as decisões, que acções devem ser cumpridas, que conjunto de regras devem ser usadas, que procedimentos seguir, que informação deve ou não ser providenciada, e que benefícios têm os membros dessa comunidade. Estes mecanismos são praticamente baseados em regras locais que contêm prescrições que proíbem, permitem ou requerem alguns modos de proceder, e são totalmente dependentes dos hábitos e costumes locais (Ostrom, 1990).

Ostrom (1990), Banuari e Marglin (1993) e Shepherd (1991) citado por Thomas (1993) referem que estas regras e práticas devem ser de conhecimento comum, o que implica que todos os membros da comunidade devem conhecer, e saber que todos os outros membros também as conhecem. Estas regras são implementadas e monitoradas por todos os membros da comunidade.

Segundo Banuari e Marglin (1993), a degradação dos recursos naturais, especificamente os florestais, e a crise ambiental vivida no mundo podem ser vistas como resultados de uma marginalização e falta de crédito nos conhecimentos tradicionais. Sociedades onde os conhecimentos tradicionais são respeitados, são relativamente bem sucedidas em termos de conservação ambiental, mas nos locais onde estes conhecimentos são denegridos e marginalizados, o resultado é uma degradação gradual dos recursos naturais, particularmente os florestais.

O reconhecimento de que muitos projectos de manejo de recursos naturais não foram bem

sucedidos por não levarem em conta os conhecimentos tradicionais das comunidades locais, suscitou grande interesse nos conhecimentos tradicionais não só para responder a problemas locais como também para procurar resposta para crise ambiental em geral (Banuari e Marglin, 1993).

Segundo Gumbo (1993) existem no Zimbabwe sistemas tradicionais de gestão de florestas nativas que são inteiramente baseadas nos conhecimentos da população local. Estes conhecimentos e experiências das comunidades rurais foram ou estão sendo influenciadas pelas autoridades administrativas rurais que são responsáveis pela alocação dos recursos e controlam os mecanismos que possibilitam a institucionalização de estratégias apropriadas de manejo de florestas nativas. Em Moçambique pensa-se que as autoridades administrativas locais têm influenciado algumas comunidades locais na implementação das regras tradicionais, uma vez que após a independência as estruturas tradicionais locais perderam o seu poder formal sobre a comunidade (Taímo, 1995).

O entendimento da dinâmica dos sistemas locais de gestão de recursos florestais pode beneficiar a manutenção destes recursos, evitando assim o desflorestamento (Rusten e Gold, 1991). Isto pode ser ilustrado através de vários exemplos.

Estudos realizados por Lamb (1990) citado por Temu (1993) em Papua-Nova Guiné mostram que as sociedades tradicionais podem manter um balanço harmonioso com o meio ambiente em seu redor através de práticas de conservação que regulam o uso sustentável de recursos florestais.

Estudos realizados por Kilahama (1991) na Tanzânia indicam que os camponeses têm conhecimentos tradicionais acerca do uso e manejo de recursos naturais e que esses conhecimentos podem ser usados como base para resolução de problemas ambientais. Estes estudos mostraram também que estes conhecimentos são ganhos através de um

processo contínuo como resultado de experiências vividas, eventos passados, observações, cultura local e tradições, e são transmitidos de uma geração para outra onde são por vezes incorporados novos conhecimentos. De acordo com Taímo (1995) o mesmo acontece em Moçambique.

As regras locais podem ou não possibilitar um manejo sustentável dos recursos naturais, mas elas de certeza afectam o comportamento da comunidade em relação aos recursos (Thomas, 1993). O manejo florestal feito pela população rural não é por si só um sistema perfeito, sobretudo actualmente, onde o crescimento da população humana vem perigando cada vez mais as florestas (Carty, 1992 citado por Makuku, 1993). Actualmente as florestas estão em perigo devido ao aumento das pressões económicas, sociais e demográficas que contribuíram grandemente para o colapso do sistema tradicional de gestão comunitária de recursos florestais em muitas áreas (FAO, 1985; Kilamba, 1991).

Segundo Rusten e Gold (1991) restrições na investigação dos conhecimentos tradicionais nos estudos biofísicos e ecológicos é um erro grave. Isto é especialmente correcto nos casos de manejo de florestas nativas exploradas por uma determinada comunidade rural e nos sistemas agroflorestais, onde o entendimento dos conhecimentos locais desempenha um papel potencial na tomada de decisões e nas práticas de manejo.

Em Moçambique a Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia (DNFFB) reconhece que, para prevenir o desflorestamento é necessário haver uma cooperação com a comunidade local e sobretudo respeitar a organização tradicional local. O papel dos chefes tradicionais, como potenciais catalisadores na mobilização e participação da população, joga um papel importante na implementação de qualquer plano de manejo de florestas comunitárias (Brito e Fernandes, 1996).



### 2.3 Maneio florestal e as práticas de conservação e protecção local de árvores e florestas

O maneio florestal pode ser definido de várias formas. Jean Vannére (1975) citado por FAO (1992) dá a seguinte definição: "O maneio consiste em decidir aquilo que queremos fazer com a floresta, tomando em conta o que podemos fazer com ela e assim deduzir o que dela devemos fazer". Philip (1986) citado pela mesma fonte define o maneio de uma floresta como sendo igual à gestão de qualquer empresa dizendo: "Fazer maneio é colocar e organizar recursos limitados para atingir objectivos e metas bem definidos".

Assim ambas definições realçam a programação no espaço e no tempo das actividades silviculturais que se desenvolvem numa floresta com objectivo de obter bens e serviços de forma sustentável, isto é, o maneio deve fazer o melhor uso possível dos recursos disponíveis, tendo em conta as limitantes biológicas, sociais, económicas ou políticas (FAO, 1992).

O maneio florestal clássico tem como base as leis dendro-auxonométricas que regem o crescimento das florestas e permitem uma melhor gestão técnica e económica. No caso de florestas naturais, o grande número de espécies existentes dificulta o maneio (Hosokawa, 1986).

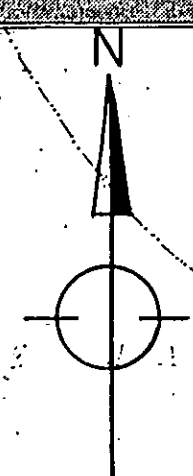
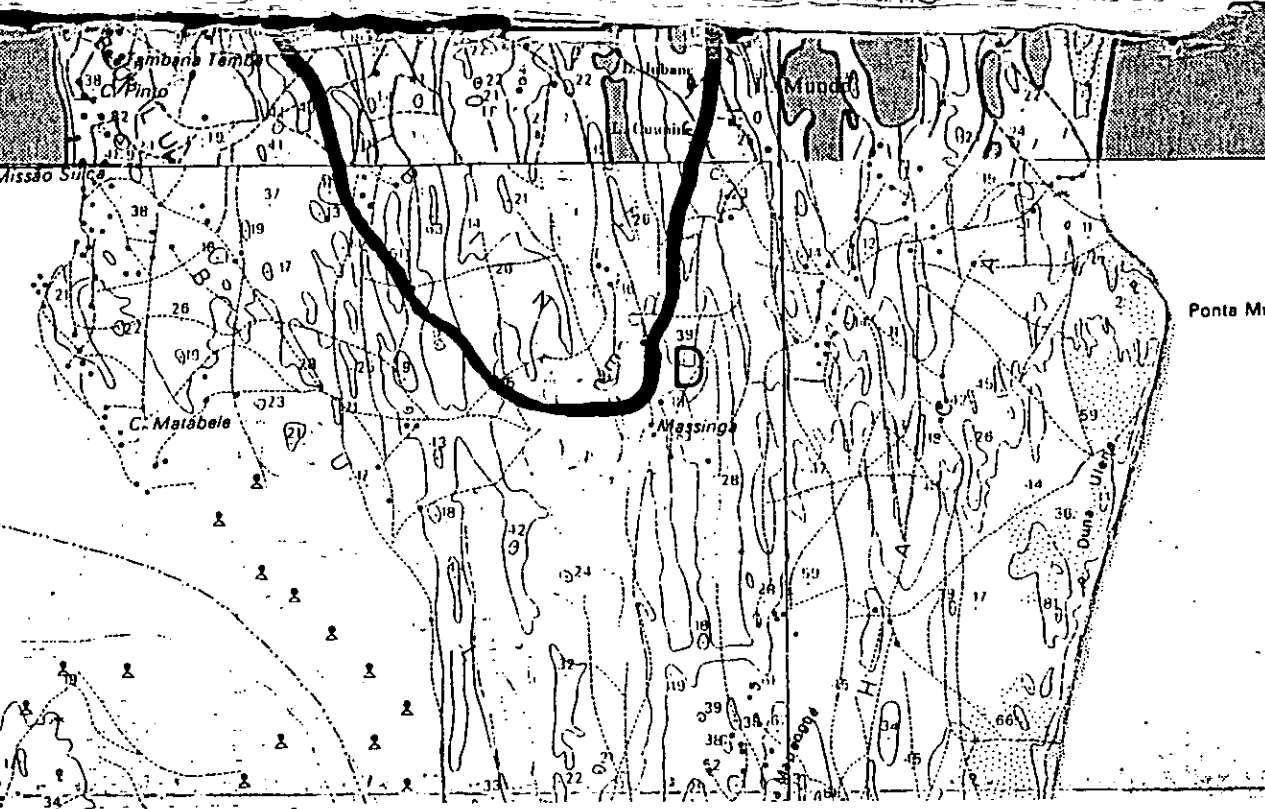
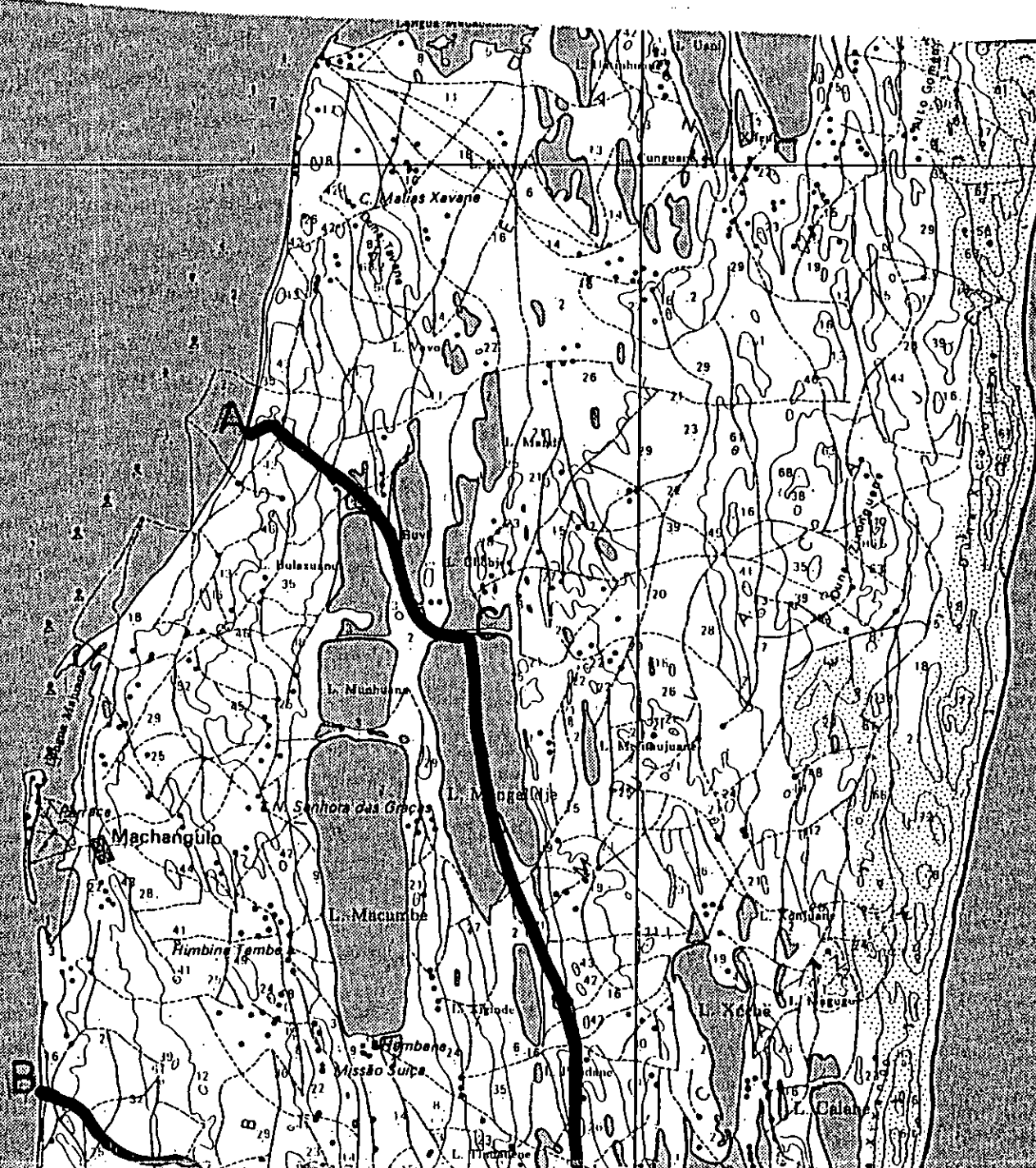
O maneio de florestas naturais deve ser visto como um programa de cortes regulares e controlados, associados a medidas silviculturais e protectivas, com o fim de manter ou mesmo aumentar a sua produtividade, sem prejudicar a regeneração natural. Os volumes explorados devem estar em equilíbrio com o crescimento da floresta.) A conservação ou preservação e exploração dos recursos florestais de forma sustentável são algumas das componentes do maneio florestal. Em Moçambique os Parques nacionais e Reservas naturais são exemplos de conservação de florestas naturais (FAO, 1992).

Para formulação de um bom sistema de manejo de florestas em geral e do mangal em particular é necessário levar em conta a interacção ecológica com o desenvolvimento humano no que concerne a satisfação de suas necessidades básicas sem pôr em causa a sustentabilidade da floresta, ou seja uma exploração sustentável da floresta. Assim a participação da comunidade, população que explora o mangal ou outro tipo de floresta, no seu manejo é crucial, podendo o sistema local de gestão comunitária de recursos florestais desempenhar um papel importante (FAO, 1985; FAO, 1994).

Os sistemas locais de gestão comunitária de recursos florestais são constituídos de regras locais que têm como objectivo regular o uso desses recursos. Estes sistemas são dinâmicos e desenvolveram-se como resposta de situações particulares, reflectindo uma variação de factores culturais, sócio-económicas, políticos, ecológicas e demográficas (FAO, 1985).

Quando as condições sociais e económicas mudam rapidamente como tem sido frequente nos últimos anos em África e particularmente em Moçambique, os sistemas locais de gestão comunitária de recursos florestais deveriam adaptar-se rapidamente, de modo a poderem manter a sua eficácia (FAO, 1992).

As comunidades rurais têm suas próprias regras e práticas de manejo florestal, que constituem o sistema local de gestão comunitária de recursos florestais. Estas regras e práticas podem ser a nível da árvore individual ou da floresta. A nível da árvore individual, os camponeses sabem cortar, podar, plantar e cuidar ou proteger árvores (Brouwer, 1996). A nível da floresta existem áreas onde o acesso é restrito e a exploração de recursos florestais é proibida, podendo estas serem consideradas como áreas de conservação. As regras e práticas locais estão assim directamente ligadas aos direitos de posse e acesso aos recursos florestais e podem ser usadas para edificar uma forma de manejo sustentável das florestas nativas (Gumbo, 1993). Uma vez que com estas regras pode-se controlar o acesso à certos recursos, e por conseguinte algumas regras proíbem o corte de certas árvores, criam métodos de colheita de alguns frutos e de outros produtos (Gumbo, 1993 e Makuku, 1993).



Escala 1:50000

**LEGENDA**

- Limite do Bairro Ndelane
- L — Lagoa
- A,B,C,D — Coordenadas (limites do bairro)

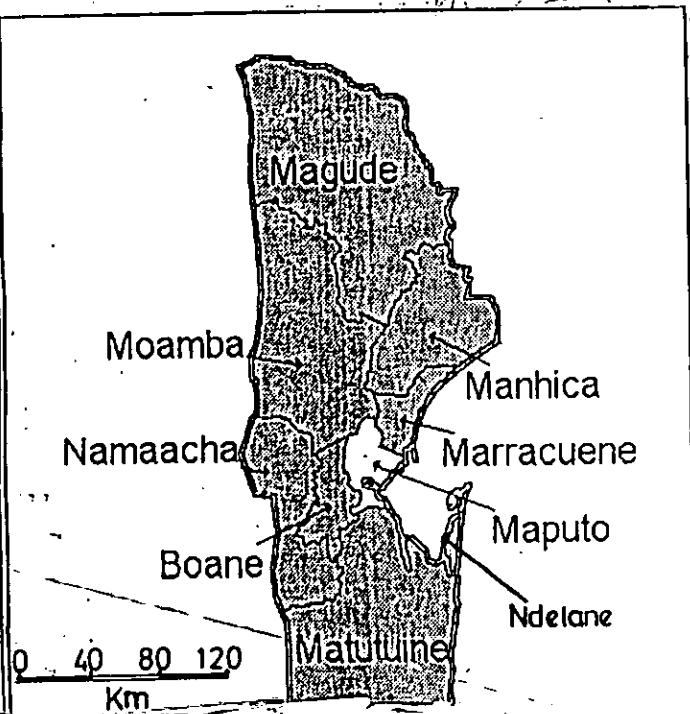


Figura 1: Mapas da área de estudo (Machangulo e Ndelane) 21

O corte de árvores é a forma mais radical de uso de uma árvore, pois significa a morte da planta. A poda de árvores deixa o indivíduo vivo retirando apenas uma parte dos ramos do tronco, permitindo assim a brotação. Depois de alguns anos a árvore pode ser podada novamente. Além do corte, a poda é uma prática bastante comum em Moçambique. Na recolha de lenha os camponeses cortam apenas alguns ramos secos deixando a planta em condições óptimas de brotação (Brouwer, 1996).

Existem outras práticas de manejo tradicional de árvores e florestas que têm envolvido a protecção e a criação de condições favoráveis para a germinação natural de sementes no banco de sementes, e por vezes a sementeira ou plantação de plântulas (Wilken, 1978 citado pela FAO, 1985; Brouwer, 1996). Em partes do sul do México, os camponeses protegem a regeneração de algumas leguminosas nativas como *Prosopis* sp. que fornecem frutos comestíveis, sombra e aumentam a fertilidade do solo (Wilken, 1978 citado pela FAO, 1985).

Algumas práticas de manejo tradicional com o objectivo de preservar o ambiente têm consistido na elaboração de sistemas agroflorestais, como incorporar nas hortas domésticas árvores nativas num sistema produtivo sustentável (FAO, 1985).

Em Moçambique os camponeses plantam ou semeiam árvores de frutas exóticas como por exemplo, citrinos, mangueiras, cajueiros. As espécies nativas são propagadas naturalmente sem nenhuma intervenção humana, a não ser a protecção da vegetação estabelecida naturalmente, de animais ou abertura da vegetação circundante para permitir o seu crescimento. Uma excepção desta regra é provavelmente constituída pela Mafurreira (*Trichilia emetica*). Há fortes indicações que esta fruteira seja cultivada a partir de sementes, estacas ou brotações de raízes (Leeuwen, 1987 citado por Brouwer, 1996). Nos sistemas rurais em Moçambique, as árvores que fornecem principalmente frutos e bebidas, são plantadas ou mantidas nos quintais e nas machambas pelas populações rurais (Macucule, 1991).

As restrições no acesso aos recursos florestais é uma das formas através da qual indivíduos, famílias ou mesmo a própria comunidade podem declarar direitos exclusivos sobre esses recursos. Um exemplo é o uso do imbondeiro (*Adasonia digitata*) no sul do Níger que é definido por uma velha tradição que especifica rigorosamente os direitos de propriedade (FAO, 1985).

No Zimbabwe é quase inconcebível que alguém pertencente à comunidade local, corte *Uapaca kirkiana* sem expressa permissão dos guardiões da terra que fazem parte da autoridade tradicional local. Outras árvores como *Sclerocarya birrea* e *Parinari curatellifolia* são directamente ligadas aos espíritos dos ancestrais e a rituais, sendo por isso protegidas (Gumbo, 1993).

Segundo a mesma fonte as regras tradicionais são geralmente acreditadas e obedecidas pelos membros das comunidades rurais. Gumbo (1993) e Makuku (1993) salientam que o controle das regras tradicionais é feito pelos chefes tradicionais e pela própria população. Os transgressores destas regras são punidos pelos ancestrais. Toda comunidade acredita que poderão ser punidos se não respeitarem as regras tradicionais. Makuku (1993) cita um caso onde um membro de uma comunidade rural no Zimbabwe, ficou deficiente mental por ter transgredido as regras tradicionais ao abrir uma machamba dentro de uma floresta sagrada onde o acesso é restrito e por ter ignorado as estruturas tradicionais que o advertiram a abandonar aquelas terras. Gumbo (1993) salienta que as pessoas que transgridem as regras tradicionais desaparecem dentro da floresta de Jiri (floresta de *Uapaca kirkiana*).

Na zona de Santaca, Matutuíne, existe um certo nível de gestão de recursos florestais baseado em regras e conhecimentos tradicionais, algumas dessas regras são:

- É proibido cortar árvores de frutas comestíveis.

- São proibidos incêndios florestais não controlados.
- Árvores pequenas não são usadas para produção de carvão vegetal.
- É somente permitida a caça para consumo doméstico (Brito e Fernandes, 1996).

Na ilha de Inhaca são conservadas pela população local, as árvores que fornecem frutos comestíveis. No entanto, existiam áreas florestais onde havia restrições ao acesso, são exemplos as florestas de Inquane e Nhaquene, lugares considerados sagrados, mas actualmente não se conhecem lugares onde o acesso é restrito (Barbosa, 1995).

A gestão comunitária de recursos florestais é dominado pela satisfação das necessidades da população local. Nenhum diagnóstico de manejo pode hoje excluir uma análise detalhada dos factores sócio-culturais e políticos, tanto a escala nacional como local. Um projecto que não tenha isto em devida conta não terá qualquer incidência prática (FAO, 1992).

#### **2.4 Características gerais dos mangais**

Em Moçambique ocorrem muitos tipos de vegetação entre os quais se inclui o mangal, que é reconhecida pela riqueza do seu ecossistema, seu importante papel na regulação ambiental e alto valor económico (Saket e Matusse, 1994).

Tomlinson (1986), Lamprecht (1990) e FAO (1994) definem mangal como uma formação característica de plantas litorais que ocorrem ao longo da costa tropical e subtropical que habita uma área sujeita ao regime de marés em litorais planos e que marcam uma lenta transição entre a plataforma continental e o mar. É uma formação vegetal sempre-verde, tem um reduzido número de espécies, um facto que provavelmente deve-se as peculiaridades das condições extremas a que está sujeito.

De acordo com os mesmos autores, todas espécies de mangal são heliófitas, mas em geral

no interior desta formação vegetal, existem condições suficientes de luminosidade para a regeneração. Siteo (1995) classifica as espécies com este comportamento como heliófitas duráveis. O seu sistema radicular é regularmente inundado por águas do mar e por vezes é banhado de água proveniente do continente.

As condições desfavoráveis do sítio obrigaram estas espécies à adaptações complexas tais como folhas apropriadas para reduzir a transpiração e a formação de raízes aéreas. No caso do género *Rhizophora* as raízes podem formar-se desde a copa ou tronco até ao solo. Espécies como *Avicennia marina* apresentam raízes com geotropismo negativo (Tomlinson, 1986; Lamprecht, 1990).

O mangal da África Austral encontra-se principalmente na costa Tanzaniana e Moçambicana e é dominada pelas espécies dos géneros *Avicennia* e *Rhizophora*. Estas comunidades vegetais são muito exploradas pelas populações locais, para construção de pequenos barcos e para lenha. Nesta região, não se conhecem casos de exploração madeireira em larga escala nos mangais como ocorre por exemplo, de acordo com FAO (1994), na Ásia, contudo algumas áreas são usadas para produção de camarão (Temu, 1993).

Em Moçambique, as maiores concentrações de mangal ocorrem a norte do rio Save, sendo Zambézia, Sofala e Nampula as províncias com maiores áreas cobertas por este tipo de vegetação. A sul do rio Save, a baía de Maputo tem as maiores concentrações, estando os mangais nesta zona no limite sul da sua distribuição ecológica (Saket e Matusse, 1994).

O mangal é considerado como um dos maiores ecossistemas naturais e renováveis mais produtivos. Contudo, quase todos o mangais no Mundo estão sendo degradados (Tomlinson, 1986; FAO, 1994).

Em Moçambique a pressão exercida sobre o mangal em toda a costa é muito alta visto que um grande número de benefícios têm sido repetidamente colhidos, nomeadamente lenha, material de construção, madeira, taninos, terrenos para produção de sal ou agricultura, etc. Em alguns locais, particularmente ao redor das grandes cidades costeiras onde a densidade populacional aumentou consideravelmente durante o período da guerra civil, os mangais foram completamente danificados ou severamente degradados pelo homem. A taxa de desflorestamento do mangal em Moçambique num período de 18 anos (de 1972 à 1990) foi de 3,9% da área total em 1972, sendo a taxa anual de desflorestamento de 0,2%. A província de Maputo apresentou a taxa mais elevada de desflorestamento, cerca de 15,2% ou 0,8% por ano. A principal causa da degradação do mangal na província de Maputo é a sua excessiva remoção para lenha e material de construção (Saket e Matusse, 1994; Saket, 1994).

Actualmente na província de Maputo, este tipo de vegetação ainda ocorre em grandes áreas na ilha de Inhaca e na foz do rio Maputo assim como nas áreas circunvizinhas, mas em outros lugares o mangal foi dramaticamente reduzido (Saket e Matusse, 1994).

Presentemente em Moçambique, uma maior consciência tem vindo a ganhar terreno sobre o papel importante que os mangais jogam na vida social e cultural das comunidades locais e na economia a todos níveis, assim como na protecção do meio ambiente em geral. A crescente taxa da sua destruição e a necessidade de gestão numa base sustentada é também já levado em conta (Saket e Matusse, 1994).

As características específicas do mangal fazem com que seja possível descrever este tipo de floresta, uma vez que esta é um tipo de floresta especial. A grande importância para as comunidades locais e o alto grau de degradação deste recurso em Moçambique fazem com que seja importante realizar-se trabalhos científicos neste tipo de floresta.



A estrutura e composição de uma formação vegetal indicam as características dos seus parâmetros específicos que a diferenciam de outra formação. A estrutura de uma floresta é determinada pela combinação das estrutura vertical, que é a variação da biomassa lenhosa ao longo da altura incluindo a regeneração e, pela estrutura horizontal que é a variação, na horizontal, da biomassa sobre uma determinada área (Siteo, 1995). A análise da estrutura de uma floresta permite uma melhor programação das actividades silviculturais o que possibilita uma melhor gestão técnica e económica da floresta com o objectivo de realizar-se uma exploração sustentável (Hosokawa, 1986).

De acordo com Geldenhuys, (1993) a distribuição de árvores de uma floresta em classes diamétricas pode ser usada para predizer a estrutura da floresta e como indicadores naturais de destruição da floresta pelo Homem ou pela interação com o ambiente, isto é, estado actual da floresta. O mesmo pode-se aplicar aos mangais, como um tipo específico de floresta.

A análise diamétrica como instrumento para o estudo da estrutura da floresta data do século XIX quando Liocourt (1898) descreveu a função de distribuição diamétrica em relação a densidade das árvores para uma floresta sustentável como uma curva J-invertida. Esta curva aproxima-se a curva da equação:  $Y = K * e^{-ax}$  referida por Philip (1994), onde  $K$  e  $a$  são constantes,  $x$  representa os DAP, o  $e = 2,7183$  e  $Y$  representa o número de árvores por hectare. Esta equação representa a curva de uma função exponencial negativa. Esta curva indica a presença de muitos indivíduos nas classes de menor diâmetro e poucos indivíduos nas classes de maior diâmetro (Gier, 1992; Golf e West, 1975 citado por Geldenhuys, 1993; Philip, 1994 e Siteo, 1996).

As populações vegetais em florestas naturais estáveis têm geralmente uma curva de distribuição diamétrica J-invertida. Esta curva tem sido muito usada em análises do estado de florestas, pois pode ser usada para identificar populações (espécies) estáveis, para demonstrar as mudanças ocorridas e para predizer as futuras mudanças na composição de uma floresta (Veblen *et al.*, 1980 citado por Geldenhuys, 1993).

No manejo sustentável de florestas naturais é necessário manter as características da curva J-invertida da distribuição diamétrica ou então criar condições para se alcançar estas características. Assim deve haver uma regeneração suficiente e condições que permitam o estabelecimento desta regeneração de modo que esta se desenvolva progressivamente para as classes diamétricas superiores de forma consistente, e isso deve ser mantido pela exploração (Geldenhuys, 1993). FAO (1994) apresenta uma tabela que mostra a distribuição de árvores em classes diamétricas num mangal explorado de forma sustentável na Costa Rica, onde se observa claramente que as classes diamétricas inferiores têm maior número de indivíduos em relação as classes superiores, apresentando assim características da curva J-invertida.

A tabela 1 mostra a distribuição diamétrica obtida por DNFFB (1997) num inventário realizado no Delta do Zambeze onde também se nota que o mangal do Delta do Zambeze apresenta uma distribuição diamétrica com características da curva J-invertida.

Tabela 1 – Distribuição do número de árvores por hectare em classes diamétricas no mangal do Delta de Zambeze

Classes diamétricas (cm)	N/ha
0 - 4,5	1.955
5 - 9,9	878
10 - 14,9	594
15 - 19,9	175
20 - 24,9	93
25 - 29,9	36
30 - 34,9	17
35 - 39,9	1
40 - 44,9	2

Fonte: DNFFB (1997)

### Regeneração

O estudo da regeneração é importante na análise do estado de uma floresta uma vez que permite ajudar a predizer o estado futuro da floresta (Geldenhuys, 1993).

Segundo FAO (1994), em geral, o valor mínimo para uma regeneração óptima no mangal é

de 2.500 plântulas/ha, isto para regeneração não estabelecida (altura menor que 30 cm). A mesma fonte apresenta valores da densidade da regeneração de uma espécie do gênero *Rhizophora* (*R. apiculata*) onde as densidades de regeneração variam, de acordo com a taxa de mortalidade e idades, de 788 até 2.500 plântulas/ha.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Área de estudo

Este trabalho foi realizado no distrito de Matutuine, precisamente na Península de Machangulo, bairro Ndelane (ver figura 1).

O clima da região é considerado moderadamente tropical húmido, as precipitações médias anuais nas duas estações meteorológicas mais próximas são de 899 mm para a ilha de Inhaca e 668 mm para Bela Vista e as temperaturas médias anuais são de 22,9 °C e 22,6 °C para as duas estações respectivamente (FAO, 1984). Os solos são predominantemente arenosos com baixa quantidade de matéria orgânica (Austral, 1996; MINED, 1986).

Austral (1996) identificou na Península de Machangulo os tipos de vegetação apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição em termos de áreas de diferentes tipos de vegetação que ocorrem na Península de Machangulo

Tipo de vegetação	Área (ha)
Mangal	1.250
Floresta de dunas e floresta aberta intacta	4.000
Vegetação de pantânos ("Swamps")	200
Pradaria	550
Terras agrícolas e de vegetação secundária	9.500
Total	15.500

Fonte: Austral, 1996

De salientar que o mangal cobre quase toda a costa ocidental da Península. A floresta de dunas ocorre ao longo da costa oriental da Península e as manchas de floresta aberta intacta ocorrem predominantemente na zona central da Península (Ver mapa em anexo 1).

O bairro Ndelane compreende as seguintes coordenadas geográficas (ver mapa figura 1):

---

Pontos	Latitudes	Longitude
A	26°11'51''	32°52'40''
B	26°14'00''	32°52'07''
C	26°12'28''	32°53'38''
D	26°16'07''	32°54'10''

Segundo as estruturas locais, o bairro Ndelane é limitado a norte e a este pelo bairro Ngomeni, a sul pelo bairro Mabuluku, e pela baía de Maputo à oeste (ver anexo 7 - c). Este bairro está subdividido em 4 células que são: Chivambu, Languene, Ndelane (sede), e Nguengue.

A topografia do terreno é caracterizada pela presença de dunas costeiras. A península não é atravessada por nenhum rio, tendo contudo, um número considerável de lagoas tais como Macumbe e Munhuine.

A área de estudo está dentro da área que foi cedida pelo Governo para implementação do projecto da Empresa Americana "Blanchard Mozambique Enterprises, Lda" (BME). A implementação deste projecto afectará seriamente a população da península de Machangulo, uma vez que a criação da reserva proposta neste projecto cobre cerca de 2/3 da área total da península, ficando a parte ocidental fora da reserva (Austral, 1996).

Se a população de Machangulo tiver que viver na parte ocidental da Península (1/3 da área total), isto significará que a densidade populacional nesta área aumentará cerca de 100% e consequentemente, a pressão sobre os recursos naturais aumentará ainda mais, uma vez que a comunidade local terá somente acesso a 12,5% da área de florestas de dunas e mancha de floresta aberta, 25% das florestas que ocorrem junto as lagoas, 20% de pradaria, 45% de terras agrícolas e vegetação secundária e, a 100% do mangal (Austral, 1996).

Esta pressão provavelmente resultará no desaparecimento da floresta "continental" existente na zona fora da área proposta para reserva e consequentemente a pressão sobre o mangal vai aumentar, uma vez que esta se tornará na principal fonte de lenha e materiais de construção. Isto certamente acontecerá se a população continuar com o actual tipo de

agricultura de corte e queima (Austral, 1996).

A península de Machangulo é habitada pelos Rongas<sup>1</sup>. No passado, início do século XVII a zona a oeste do rio Maputo era dominada pelos Machavane ou Tchavane. Em 1620 os Machavanes conquistaram o reino de Nhaka. Como resultado da conquista eles passaram a controlar a ilha de Inhaca. Estes factos fizeram com que os laços sociais e culturais entre Machangulo e Inhaca se tornassem intensivos (Austral, 1996; Impacto, sem data). Actualmente muitos dos valores culturais da península de Machangulo são similares aos da ilha de Inhaca e até bem pouco tempo Inhaca era a sede do posto administrativo de Machangulo (Impacto, sem data).

Quanto aos aspectos ecológicos também há grandes semelhanças entre Machangulo e Inhaca. Há 7000 anos atrás a ilha era parte integrante da península e representava o seu extremo Norte (Impacto, sem data). Estes factos fizeram com que houvesse uma grande tendência de comparar os resultados deste trabalho com os resultados de estudos realizados na ilha de Inhaca.

### 3.2 Método

Foram recolhidos dois tipos de dados em duas etapas, os secundários e os primários. Os dados primários subdiviram-se em dois, os dados sócio-económicos e biométricos referentes ao mangal. Os dados primários foram recolhidos em três fases e constituíram a segunda etapa. Os dados secundários foram recolhidos na primeira etapa deste trabalho e teve como base uma revisão bibliográfica. A figura 2 representa o resumo esquemático do procedimento usado na recolha de dados neste trabalho.

Para os dados sócio-económicos, a recolha de dados primários foi realizada com base em inquéritos não estruturados e estruturados. Nestes inquéritos o professor e o enfermeiro não foram entrevistados visto ter-se constatado que estes não são desta zona e foram afectados a pouco tempo.

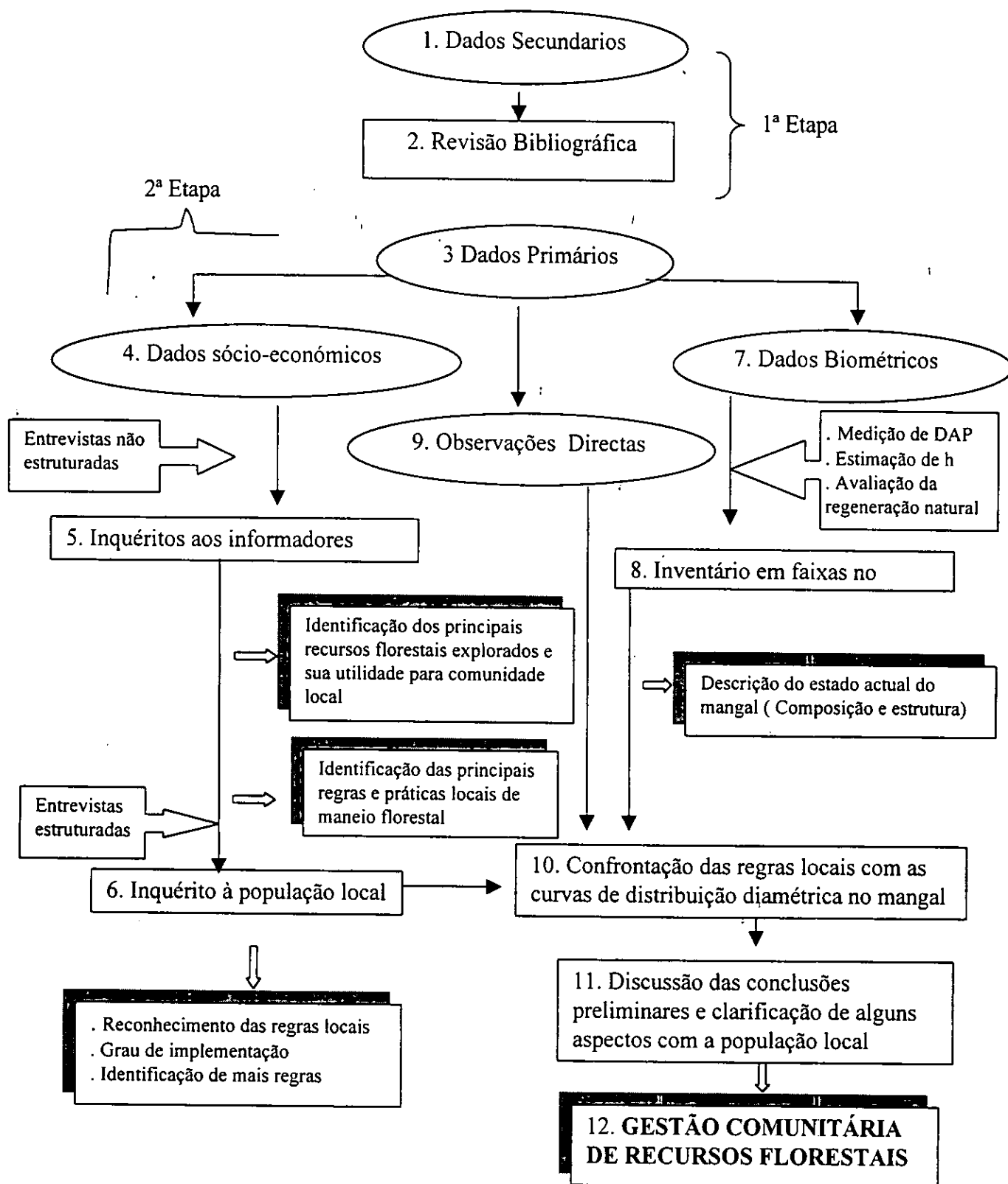


Figura 2 – Resumo do procedimento, em sequência, usado na recolha de dados

<sup>1</sup> População originária da província de Maputo

A recolha de dados biométricos primários foi realizada com base num inventário em faixas no mangal pertecente ao bairro Ndelane. Foram realizadas observações directas para complementar os dados primários.

De salientar que as coordenadas geográficas dos limites a oriente foram determinadas no mapa topográfico da região com ajuda dos informadores chaves, uma vez que não foi possível chegar a esses pontos, por serem distantes e as picadas estarem intransitáveis.

### 3.2.1 Inquéritos

Os inquéritos foram realizados em três fases e tiveram como objectivo fundamental recolher informação qualitativa, sobre:

- Recursos florestais usados pela comunidade local.
- Utilidade destes recursos para a comunidade local.
- As regras e práticas locais relacionadas com a gestão dos recursos florestais.
- Grau de implementação destas regras.

A primeira fase decorreu entre os dias 6 e 9 de Agosto de 1997 e consistiu na realização de entrevistas não estruturadas a 7 informadores chaves, que foram basicamente pessoas ligadas a estruturas tradicionais e a estruturas administrativas locais, designadamente régulo, chefe do posto, secretário do bairro e seu adjunto. Foram também entrevistados anciões, que são pessoas que possuem um conhecimento profundo sobre os hábitos e costumes locais. Estas entrevistas tiveram como finalidade identificar as principais regras locais usadas na exploração de recursos florestais e foram baseadas num questionário não estruturado que serviu de guião (anexo 2).



Nesta fase, também foram realizadas observações de certos hábitos e costumes locais que conjuntamente com os inquéritos permitiram que se fizesse um levantamento de informação preliminar da zona, o que possibilitou a elaboração do inquérito estruturado para a população local que foi realizado na segunda fase.

A segunda fase foi realizada entre os dias 25 e 30 de Agosto de 1997 e foi caracterizada por um contacto directo com a população local. Em cada agregado familiar foi entrevistada uma pessoa, usando-se um questionário estruturado (anexo 3) com objectivo de obter informação sobre uso das regras locais já identificadas na primeira fase.

A amostragem dos agregados familiares da população inquerida foi realizada de modo que seja estatisticamente representativa para possibilitar uma maior confiabilidade na análise dos resultados. Foram inqueridas 37 pessoas<sup>2</sup> pertencentes cada uma a um agregado familiar. Houve casas ("minti") onde não foi possível fazer as entrevistas porque ninguém se encontrava no momento da entrevista ou a esposa não podia responder ao inquérito na ausência do marido. Houve outras casas onde não foi possível fazer as entrevistas porque já se tinha esgotado o tempo programado para esta fase e também já se havia alcançado 35 famílias, número a partir do qual começa a não haver diferenças estatísticas significativas na informação obtida, comparando com os custos de colecta desta mesma informação (Brouwer, 1997).

---

<sup>2</sup> Entrevistou-se 23 homens (62%) e 14 mulheres (38%)

De realçar que na primeira fase, os informadores-chaves referiram que existiam no bairro Ndelane 45 famílias, facto que fez com que se programasse a realização de uma amostragem completa. Nas fases seguintes constatou-se que havia confusão em distinguir bairro de célula e de círculo, no entanto foram entrevistadas pessoas das 4 "células" do bairro Ndelane, tentando sempre fazer uma cobertura total da área referida como pertencendo à comunidade de Ndelane.

A terceira fase que decorreu de 15 à 18 de Dezembro de 1997, teve com objectivo discutir com alguns membros da comunidade local as conclusões preliminares deste trabalho e para clarificar alguns aspectos julgados necessários. As condições atmosféricas e questões sociais não possibilitaram que se realizasse um encontro previsto com um grupo de pessoas pertencentes a esta comunidade, tendo-se contudo discutido com alguns membros desta comunidade individualmente.

### **3.2.2 Demarcação de faixas de amostragem no mangal**

A recolha dos dados biométricos foi realizada com objectivo de obter informação acerca do número de árvores por hectare, DAP (Diâmetros à Altura do Peito), alturas das árvores, regeneração natural e outras informações que possibilitassem fazer uma descrição do estado actual do mangal. Para tal foi realizado um inventário em faixas que teve duas fases, onde na primeira fase com o GPS 4000 XL (Geographic Position System) e com ajuda de dois dos informadores-chaves foram medidas as coordenadas geográficas dos limites norte e sul do mangal pertencente ao bairro Ndelane, que são também os limites a ocidente do bairro.

A área do mangal pertencente a este bairro, foi determinada com base nos dados de campo, comprimento das faixas e distâncias entre as faixas tendo em conta as larguras das faixas, assumindo que o mangal apresenta uma distribuição regular segundo o esquema

apresentado. O esquema das faixas de amostragem e o cálculo da área total do mangal pertencente a comunidade de Ndelane estão representados em Anexo 5.

Foi usado este procedimento para determinar a área total do mangal, uma vez que os mapas de vegetação disponíveis não apresentavam informação suficiente para a sua determinação usando um planímetro digital. No mapa apresentado por Saket (1994), a área de mangal não coincide com a informação obtida no campo. Em Austral (1996), o mapa não apresenta escala e coordenadas geográficas, o que dificulta a determinação da área.

Na segunda fase, foram demarcadas sistematicamente, no mangal, a partir do norte em direcção ao sul, 8 faixas de amostragem, de 20 m de largura e separadas regularmente por uma distância de 750 m, excepção foi para a última faixa onde a distância de separação foi de 500 m, isto porque já se estava no limite sul do bairro. Estas distâncias foram determinadas de acordo com FAO (1994) e assumindo aproximadamente uma distribuição regular do mangal calculou-se a área total do mangal que foi de 226 ha. A área de amostragem foi de 7 ha o que representa uma intensidade de amostragem de 3% que é representativa para este tipo de estudos de acordo com a mesma fonte. De salientar que o comprimento das faixas foi determinado segundo o número de parcelas encontradas em cada faixa (ver Anexo 5)

As 8 faixas por sua vez foram subdivididas em 35 parcelas contíguas de 100 m de comprimento para facilitar o trabalho de campo. Foram medidos todos DAP, usando uma suta e estimadas as alturas (h) de todas as árvores com DAP maior ou igual a 8 cm. Assumiu-se que as últimas parcelas das faixas como têm 100 m, para facilitar a análise dos resultados.

Um facto revelante é que duas das 8 faixas (5ª e 6ª faixa) foram interrompidas por uma mancha de vegetação "continental" que foi devido a presença de uma duna costeira baixa. A área coberta por esta mancha foi considerada neste trabalho como não tendo vegetação, uma vez que com este trabalho pretendia-se recolher dados sobre o mangal.

No fim de cada parcela de 100 m, foram demarcadas pequenas subparcelas de 2,5x2,5 m para determinação da regeneração natural. A determinação da regeneração natural foi de acordo com o preconizado por FAO (1994). Assim fez-se a contagem de todas as plântulas de mangal com altura inferior a 30 cm (regeneração não estabelecida), e também de todos indivíduos com alturas superiores a 30 cm, mas com DAP inferior a 8 cm (regeneração estabelecida). Para o registo dos dados biométricos foram usadas fichas previamente preparadas (anexo 6).

De acordo com FAO (1994), as faixas foram orientadas perpendicularmente à linha de água uma vez que o mangal exhibe uma tendência natural de zoneamento paralelo à linha de água.

A identificação de espécies foi realizada no campo com ajuda de um guia para os nomes locais e de um técnico botânico, para os nomes científicos. Fez-se uma confirmação dos nomes científicos de acordo com Koning (1993), tendo como base os nomes locais. Na medição dos DAP é de destacar o caso da espécie *Rhizophora mucronata*, que possui um grande número de raízes aéreas onde a medição do DAP foi feita 30 cm acima da raiz mais alta, como recomenda Gier (1992) e FAO (1994). Para o caso de árvores bifurcadas abaixo da altura de medição, os fustes foram medidos como árvores separadas conforme recomenda Gier (1992). Mas para determinação do número de árvores por hectare estas árvores foram consideradas como um único indivíduo.

Foram também realizadas observações das condições do mangal no respeitante ao zoneamento (sequência de espécies) e da vegetação rasteira. As espécies da vegetação

rasteira foram identificadas no herbário do Departamento de Biologia - UEM para onde foram levadas amostras devidamente preparadas.

A análise dos dados biométricos teve como referência a metodologia usada por Hosakawa (1986), Lamprecht (1990), Geldenhuys (1993) e Siteo (1996) para florestas "continentais", uma vez que só encontrou-se pouca informação referente aos mangais. Os dados obtidos permitiram determinar os seguintes parâmetros:

a) Densidade (número de árvores por hectare) – permite medir a participação de uma determinada espécie na floresta (Hosakawa, 1986).

$$Den_{abs} = n_i/ha$$

$$Den_{rel} = [D_{abs}/(N/ha)] * 100$$

Sendo:

$Den_{abs}$  = Densidade absoluta ou número de árvores por hectare

$Den_{rel}$  = Densidade relativa ou % de árvores por hectare

$n_i/ha$  = N° de árvores por hectare de cada espécie i

$N/ha$  = N° total de árvores por hectare

O número de árvores por hectare é obtido a partir da relação:  $(n * 10.000)/a$  sendo n o número de árvores obtido e a a área.

b) Dominância – Permite medir a potencialidade produtiva da floresta. Neste trabalho a dominância foi determinada com base na área basal do fuste para cada espécie (Hosakawa, 1986).

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

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

Sendo:

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

$g_i/ha$  = Área basal por hectare de cada espécie  $i$

$G/ha$  = Área basal total por hectare

$D_{rel}$  = Dominância relativa (%)

c) Frequência – Permite medir a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, participação percentual de uma espécie nas parcelas de amostragem (Lamprecht, 1994).

Freq = % de parcelas em que ocorre uma determinada espécie

d) Distribuição de número de árvores por hectare em classes diamétricas para comparar com a distribuição diamétrica representada pela distribuição diamétrica de referência (curvas J-invertidas) para cada espécie e para todas espécies em conjunto.

Com base na equação apresentada por Philip (1994) foram determinadas as curvas J-invertida (histogramas de distribuição diamétrica) para cada espécie em separado e para todas espécies em conjunto através de análises de regressão. O anexo 8 apresenta as equações de regressão, a partir das quais se elaborou as curvas (histogramas) de distribuição diamétrica de referência (curvas J-invertida).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Aspectos gerais da área de estudo

#### 4.1.2 Âmbito sócio-económico

De acordo com informação recolhida no terreno junto dos informadores chaves, existem neste bairro cerca de 45 agregados familiares. Este número contrasta com o número apresentado por Austral (1996) que é de 260 famílias, esta grande diferença pode ser devido a diferenças na delimitação dos bairros nos dois trabalhos. A delimitação obtida neste trabalho é diferente da apresentada por Austral (1996) e também diferente da delimitação usada pelas brigadas que realizaram o recenseamento geral da população, que coincidiu com a realização da primeira fase deste trabalho (ver anexo 7). Como já foi referido existe uma grande dificuldade em distinguir bairro de célula e círculo.

O mapa apresentado por Austral (1996) faz referência a bairros que segundo os informadores chaves fazem parte do bairro Ngomeni e, possivelmente esta fonte tenha considerado estes bairros como pertencentes ao bairro Ndelane. No mapa usado pelas brigadas de recenseamento, grande parte do bairro Ngomeni, na delimitação obtida neste trabalho, faz parte do bairro Ndelane (ver anexo 7).

No bairro de Ndelane existe um posto de saúde que é o único em toda a Península de Machangulo. O bairro tem ainda uma escola primária do 1º grau, uma loja e uma padaria.

Grande parte dos entrevistados pratica a agricultura ou pesca como actividades principais, no entanto, existem pessoas que têm outras actividades como principais (tabela 3).

Tabela 3 - Principais actividades da população da comunidade de Ndelane

Actividades	Número	Percentagens (%)	Intervalo de confiança (%)
Agricultura	19	51	± 7
Pesca	15	41	± 7
Comércio	02	05	± 3
Carpintaria	01	03	± 3
Total	37	100	

A tabela 3 resume como os membros da comunidade se classificam quanto à sua principal actividade. De acordo com a tabela 3, dos 37 entrevistados, 19 (51%) considerou a agricultura como sua principal actividade, 15 (41%) considerou a pesca, somente 3 (8%) considerou outras actividades como as principais. Todos os entrevistados referiram que praticam a agricultura de pousio pelo método de corte e queima e, exploram os recursos florestais para consumo próprio. Milho, feijão, mandioca e batata doce são as principais culturas agrícolas produzidas neste bairro.

De destacar que nesta região, a pesca desempenha um papel preponderante na vida doméstica destas populações, sendo para alguns a principal actividade de subsistência. A pesca é também a fonte de rendimentos mais importante. O camarão seco é um dos produtos que é mais vendido tanto localmente como nos mercados da cidade de Maputo. De notar que de todos os 19 (51%) entrevistados que praticam a agricultura como sua actividade principal, 9 (o que representa 47% deste número) também praticam a pesca. A população deste bairro pratica a pesca tanto na baía como nas lagoas.

Estes resultados estão de acordo com os resultados encontrados por Austral (1996) e Impacto (sem data) onde a agricultura e a pesca foram também consideradas como actividades principais da maioria da população de Machangulo e Inhaca. Estas fontes também destacam a grande importância da pesca.

Das entrevistas, tanto aos informadores chaves como às famílias não se obteve muita



famílias da comunidade de Ndelane. Este esquema está representado na figura 3, onde para simplificação estão representadas as principais relações.

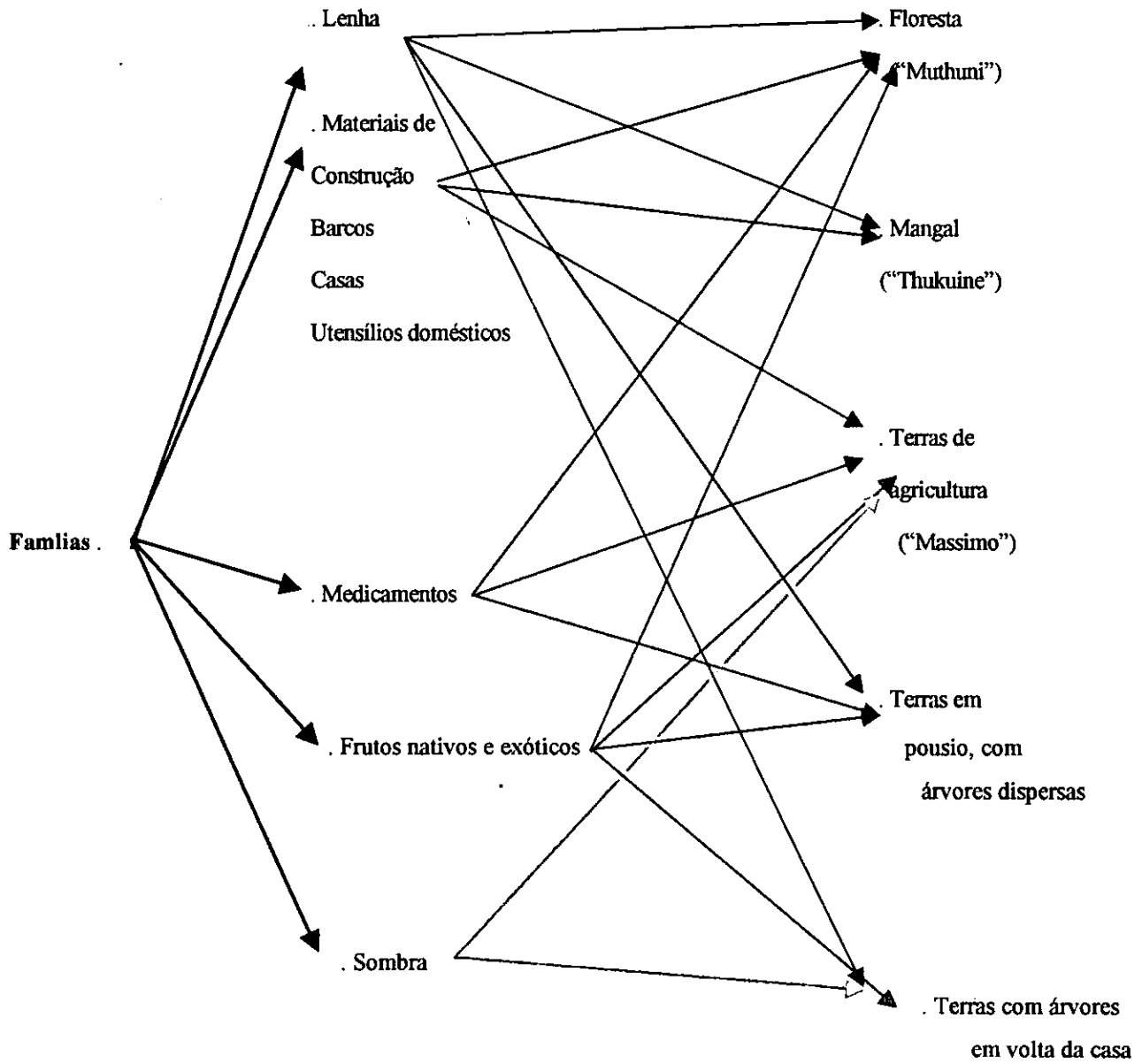


Figura 3: Relação entre as famílias da comunidade de Ndelane, os diferentes produtos e serviços fornecidos pelas árvores e florestas; e as diferentes fontes.

informação acerca da fauna e caça. Notou-se um certo receio destes em falar sobre o assunto. No entanto todos entrevistados afirmaram que a população desta zona não tem o hábito de caçar, mas 6 dos entrevistados (16%) afirmaram consumir carne de caça. Possivelmente o receio desta população seja o facto de Machangulo estar próximo da Reserva de Maputo onde a caça é proibida. O aspecto mais importante referenciado por todos entrevistados que faz referência a existência de fauna bravia são os estragos nas machambas causados por animais selvagens. Os hipopótamos e javalis são os animais que mais estragos fazem nas machambas destruindo diferentes culturas.

Por falta de informação sobre a caça, foi praticamente impossível abranger a fauna neste trabalho. Austral (1996) faz referência da dificuldade de obtenção de informação acerca da fauna e caça nesta zona.

Grande parte dos entrevistados, 31 o que corresponde a 84%, são originários desta zona, somente 6 entrevistados, o que corresponde a 16%, são pessoas que se fixaram neste bairro por diversas razões, como terem se casado com pessoas deste bairro, onde importa salientar que destes só dois é que vêm de fora da península de Machangulo.

A principal via de acesso usada pela comunidade de Ndelane é a da baía de Maputo. Pode-se também ter acesso ao bairro por via terrete, sendo condição para tal passar pela Reserva de Maputo onde se está sujeito ao pagamento de uma taxa de 25.000,00MT para nacionais e 100.000,00MT para estrangeiros e um meio de transporte capaz de suportar as condições do terreno.

#### **4.2 Principais recursos explorados pela comunidade de Ndelane, sua fonte e utilidade**

Os principais recursos florestais explorados pela comunidade de Ndelane são: lenha, estacas, frutos comestíveis, plantas medicinais entre outros recursos. A partir dos inquéritos efectuados foi elaborado um esquema que representa a relação entre as árvores e os diferentes tipos de florestas, os diferentes produtos e serviços fornecidos por estes e as

Da figura 3 pode-se notar que os recursos florestais são de grande importância para a população local. A seguir destacam-se os principais recursos florestais explorados pela comunidade local, seus principais usos e as principais espécies fornecedoras desses recursos.

### Lenha

A população de Ndelane depende inteiramente de lenha como fonte de energia para as diferentes actividades domésticas e para aquecimento nos períodos frios. Isto está de acordo com Barbosa (1995) na ilha de Inhaca, e Austral (1996) na península de Machangulo.

De acordo com todos entrevistados, nesta zona não existe escassez de lenha e a comunidade local consegue satisfazer as suas necessidades colhendo somente ramos secos de qualquer que seja a espécie para usar como lenha com exceção das espécies *Euclea natalensis* ("Lhangula"), *Annona senegalensis* ("Rhonfa"), *Dichrostachys cinerea* ("Dzenga") e *Vangueria infausta* ("Philua"). *Annona senegalensis* e *Vangueria infausta* são produtoras de frutos comestíveis. As plantas parasitas ("Phacamas") também não são usadas como lenha.

Nenhum dos entrevistados deu uma explicação clara sobre as razões da não utilização dos ramos destas espécies como lenha, limitando a afirmar que é por razões tradicionais e quando usados "provoca azares" na família. Um dos informadores-chaves explicou que as folhas de *Annona senegalensis* têm um poder mágico. Uma das razões da não utilização das espécies acima referidas como lenha, possivelmente seja o papel destas espécies na medicina tradicional. De acordo com Palgrave (1983) e Jansen e Mendes (1983, 1984, 1990, 1991) todas estas espécies são usadas na medicina tradicional na África Austral e em Moçambique em particular.

Impacto (sem data) refere que estas espécies, com excepção de *Dichrostachys cinerea*, são interditas de se usar como lenha na ilha de Inhaca pelas mesmas razões que em Ndelane. Palgrave (1983) só faz referência a *Vangueria infausta* como uma espécie que não é usada como lenha na zona austral de África. A *Dichrostachys cinerea* segundo este autor possui uma lenha de boa qualidade e segundo Fernandes *et al.*, (1995) esta espécie é uma das espécies usadas na produção de carvão vegetal em Santaca (Matutuine).

Entre todas espécies usadas, *Psydrax* spp. (“Usheleshele” e “Xixlowongo”) são as mais mencionadas pela população entrevistada na comunidade de Ndelane. Barbosa (1995) e Austral (1996) referem estas mesmas espécies como preferidas na ilha de Inhaca e em Machangulo respectivamente.

As espécies de mangal foram também referidas como sendo usadas para lenha. Todos pescadores, 41% (15) dos entrevistados, disseram usar ramos secos destas espécies como lenha quando estão no mar a pescar no tempo de frio. Raramente se usa nas actividades domésticas por causa do fumo intenso produzido por estas espécies.

De notar que contrariamente ao que acontece em Santaca, onde de acordo com Brito e Fernandes (1996), corta-se árvores verdes para produção de combustível lenhoso, neste bairro não se abatem árvores com esta finalidade e não se produz carvão vegetal. As regras locais e a falta de mercado jogam um papel preponderante neste aspecto, sendo as regras discutidas posteriormente.

Assim a população desta comunidade consegue satisfazer as suas necessidades em termos de lenha sem ter que recorrer ao corte de árvores, retirando apenas ramos secos.

### Materiais de construção

Um grande número de produtos provenientes de florestas são usados na construção de casas e de outras pequenas construções. De acordo com a tabela 4 as espécies que foram mencionadas com maior frequência durante as entrevistas, como as mais usadas são: *Psydrax* spp, *Hymenocardia ulmoides*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Catunaregam spinosa*, entre outras. As espécies *Hymenocardia ulmoides* e *Ozoroa obovata*, também foram consideradas por Austral (1996) como principais espécies usadas na construção de casas na Península de Machangulo. As espécies *Psydrax* spp, *Rhizophora mucronata* e *Catunaregam spinosa* são referidas por Barbosa (1995) como mais usadas para estacas e varas na ilha de Inhaca.

Tabela 4 – Espécies mais usadas como materiais de construção de casa, barcos, utensílios domésticos e gamboas e outras pela população da comunidade de Ndelane.

Espécies	Nomes locais	Principais recursos explorados	Frequências das citações (%)
<i>Psydrax</i> spp.	“Ushelhele” e “Xixlowango”	Estacas e varas	54
<i>Hymenocardia ulmoides</i>	“Tzataratana”	Estacas e varas	43
<i>Rhizophora mucronata</i>	“Xitaka”	Estacas e varas	40
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	“Xitaka”	Estacas e varas	35
<i>Catunaregam spinosa</i>	“Xicocuane”	Estacas e varas	32
<i>Ozoroa obovata</i>	“Xiphuca”	Estacas e varas	32
<i>Syzygium cordatum</i>	“Mulho”	Madeira (Barcos e Utensílios domésticos)	30
<i>Trichilia emetica</i>	“Kulho”	Madeira (Utensílios domésticos)	22
<i>Mimusops caffra</i>	“Thole”	Madeira (Utensílios domésticos)	19
<i>Albizia versicolor</i>	“Mphisso”	Madeira (Utensílios domésticos)	16

Desta tabela nota-se que as espécies usadas para fabrico de utensílios doméstico foram as menos citadas, 75% dos entrevistados referiram não ter conhecimento de espécies usadas no fabrico de utensílios domésticos, possivelmente por ser só um número restrito de pessoas que se dedicam a esta actividade.

Segundo observações feitas no local quase todas as casas da população foram construídas com material local. A floresta deste bairro é a principal fonte de materiais de construção, fornecendo normalmente estacas, varas entre outros produtos.

De acordo com os entrevistados e observações realizadas, a escolha de espécies para materiais de construção parece ser mais selectiva do que para lenha, o que está de acordo com Cunningham (1993).

As características mais importantes são o comprimento, a dureza e a durabilidade. Estas características também são citadas por Cunningham (1993). Segundo os entrevistados as espécies *Rhizophora mucronata* e *Bruguiera gymnorrhiza* são exemplos de espécies seleccionadas no caso de necessidade de estacas muito resistentes e consequentemente que duram mais tempo. Muitas famílias preferem outras espécies, que segundo eles, podem ser menos resistentes mas que existam o mais próximo possível e cuja exploração seja mais simples.

No caso de madeira para construção de barco e para fazer utensílios domésticos as espécies *Syzygium cordatum* e *Trichilia emetica* são as mais citadas como as mais utilizadas (tabela 4). Estas espécies também são referidas por Barbosa (1995) como sendo usadas para construção de barcos e para fazer utensílios domésticos.

As espécies do mangal, principalmente *Rhizophora mucronata* e *Bruguiera gymnorrhiza* são largamente usadas para fazer gamboas. Gamboas são armadilhas usadas na pesca e são feitas à base de estacas com cerca de 1,5 m de altura onde se coloca entre as estacas uma rede de pesca. Estas armadilhas ocupam grandes áreas na zona afectada pelas marés. Podem ter 1 Km ou mais de extensão, podendo ser em forma de V ou W, e que é muito usado nesta região para pescar. Na terceira visita a área de estudo fez-se a contagem de estacas numa gamboa e observou-se que tinha 1.130 estacas onde 193 (17%) eram do mangal. Esta contagem foi feita até ao fim da rede (cerca de 1 Km), mas havia muito mais estacas.

De acordo com informação fornecida pelo proprietário da gamboa e por outras pessoas que trabalham com gamboas, existem neste bairro 6 gamboas grandes (mais ou menos do tamanho da gamboa acima referida) que estão à cerca de 4 Km da linha da costa, e muitas gamboas pequenas usadas pela população local. Referiram também que existem gamboas feitas só de estacas de mangal, que são as melhores estacas por resistirem mais tempo, como também existem só construídas de estacas da floresta "continental".

De salientar que a população da comunidade de Ndelane retira argila preta no mangal ("Mbufu") para maticar as suas casas. Todos entrevistados referiram usar este recurso natural.

### **Frutos silvestres e exóticos**

Todos entrevistados referiram consumir frutos comestíveis tanto silvestres como exóticos. De acordo com todos entrevistados os frutos silvestres constituem uma parte importante da dieta alimentar desta população, providenciando vitaminas entre outros elementos indispensáveis ao corpo humano.

De acordo com observações realizadas as árvores de frutos silvestres crescem tanto na floresta como nas machambas que estão actualmente a ser cultivadas ou nas terras abandonadas, em pousio, podendo também ser encontradas em quintais. Este padrão foi também encontrado por Macucule (1991) em Marracueñe, Barbosa (1995) na ilha de Inhaca e Austral (1996) na península de Machangulo.

As principais espécies citadas com mais frequência como as mais usadas são *Sclerocarya birrea*, *Trichilia emetica*, *Strychnos spinosa*, *Syzygium cordatum* entre outras (tabela 5).

Tabela 5– Principais árvores produtoras de frutos comestíveis na comunidade de Ndelane

Espécies	Nomes locais	Principais usos
<i>Sclerocarya birrea</i>	“Canhu”	Alimentação (bebida e amêndoa)
<i>Trichilia emetica</i>	“Kulho”	Alimentação, também usado na medicina tradicional
<i>Strychnos spinosa</i>	“N’sala”	Alimentação
<i>Syzygium cordatum</i>	“Mulhu”	Alimentação
<i>Mimusops zeyheri</i>	“Tinueve”	Alimentação
<i>Mimusops caffra</i>	“Tsolé”	Alimentação
<i>Garcinia livingstonei</i>	“Phimbi”	Alimentação
<i>Anacardium occidentale</i> *	“N’canju”	Alimentação (bebida, amêndoa)
<i>Mangifera indica</i> *	“Manga”	Alimentação
<i>Citrus spp.</i> *	“Bomu” e “Laranja”	Alimentação
<i>Carica papaya</i> *	“Papaia”	Alimentação

\* Fruteiras exóticas

De notar que nesta tabela as espécies estão dispostas em ordem decrescente do número de frequência de citações das mesmas, onde a espécie *Garcinia livingstonei* foi a menos mencionada (foi mencionada por 90% dos entrevistados), as espécies exóticas foram mencionadas por todos entrevistados.



No caso de frutos exóticos de referir que estes também são muito apreciados pela comunidade local e que todos os entrevistados possuem este tipo de árvores nos seus quintais, onde as principais espécies são: *Anacardium occidentale*, *Mangifera indica*, *Carica papaya*, *Citrus* spp. (tabela 5). Estas espécies são as mesmas encontradas por Barbosa (1995) e Austral (1996). De acordo com os entrevistados é de destacar que os cajueiros (*Anacardium occidentale*) desta região já não dão frutos, provavelmente por já serem muito velhos

### Plantas Medicinais

Todos entrevistados afirmaram utilizar plantas medicinais (arbóreas) na cura de diversas enfermidades, no entanto referiram serem os curandeiros e algumas pessoas que entendem de plantas medicinais que colhem este recurso. Todos entrevistados destacaram o facto destas plantas serem de grande importância para esta população, o que está de acordo com Jansen e Mendes (1983, 1984, 1990, 1991), Siteo (1996) e Barbosa (1995).

De todos entrevistados, 15% (9), onde dois são curandeiros, citaram entre outras as seguintes plantas medicinais como as mais utilizadas: *Bridelia cathartica* ("Munuagate"), *Maytenus heterophylla* ("Chitlangu"), *Trichilia emetica* ("Kulho"), *Tabernamontana elegans* ("Kalho") e *Vangueria infausta* ("Philua"). Palgrave (1983) e Jansen e Mendes (1983, 1984, 1990, 1991) fazem referência à estas plantas como medicinais.

### Outros usos

De acordo com os entrevistados as árvores de frutos comestíveis jogam um papel importante nas famílias. Elas são plantadas ou mantidas nos quintais e machambas pois para além de fornecerem outros bens e serviços, fornecem sombra. Situação idêntica foi encontrada por Cruz (1990), Macucule (1991) e Barbosa (1995). Para além de sombra as árvores tem um valor cultural, pois é nelas onde se realizam as cerimónias tradicionais.

A fruteira *Sclerocarya birrea* (Canhu), tem um valor social muito importante. Celebram-se cerimónias tradicionais para abertura da época do canhu que é uma das maiores festas da comunidade. *Sclerocarya birrea* e *Trichilia emetica* (Kulho) são as espécies mais usadas para fazer cerimónias familiares em memória dos antepassados. As árvores usadas para este fim são sagradas e tem o nome local de "Gandjelo". Se não existirem estas 2 espécies (árvores) no quintal, a família poderá escolher uma outra árvore de outra espécie que esteja no seu quintal.

Dos entrevistados, 41% (15) referiram que o mangal tem uma função protectora da costa muito importante, evitando que a água do mar entre pela terra dentro em especial a espécie *Avicennia marina* ("Tohoze"), sendo proibido o corte do mangal particularmente desta espécie. Não ficou claro se esta é ou não uma regra local, uma vez que alguns entrevistados 27% (10) afirmaram que era a capitania de Maputo quem proibia.

### **4.3 Principais regras locais relacionadas com a gestão dos recursos florestais**

#### **4.3.1 Identificação das principais regras locais de manejo florestal**

A identificação das principais regras de manejo local foi possível tendo como base os inquéritos aos informadores chaves. Estes inquéritos visavam sobretudo obter informação acerca de como a comunidade de Ndelane usa e protege os recursos florestais actualmente existentes neste bairro. Como ponto de partida, julgou-se conveniente colocar-se em primeiro lugar questões relacionadas com a posse de terra e dos recursos naturais, particularmente os florestais na comunidade de Ndelane. Uma vez que de acordo com Carrilho (1995) a ocupação do território rural faz-se, em geral, em associação com o aproveitamento dos recursos naturais renováveis associados à terra.

De acordo com a legislação em vigor em Moçambique, a terra pertence ao Estado e o direito de uso e aproveitamento de terra é titulado por uma licença emitida por um órgão estatal competente exceptuando o uso e aproveitamento por parte dos camponeses. Portanto o sector familiar não necessita de requerer licença de uso e aproveitamento de terra (Perreira e Santos, 1994). A nova Lei de Terras<sup>3</sup> no seu capítulo III artigo 7 - 2 preconiza o direito de uso e aproveitamento de terra pelas comunidades locais. Neste trabalho considerou-se como donos de terras os camponeses (população local) com direito de uso e aproveitamento de terra.

Com base nas respostas às questões sobre a posse de terra, constatou-se que grande parte das terras em Ndelane têm donos com excepção das áreas de mangal, uma extensa área de que servia de pastagem ("libalene") e da área entre as lagoas Munhuine e Macumbe. De acordo com observações realizadas, existem actualmente terras que não estão ocupadas. Segundo os entrevistados, isto deve-se pelo facto dos donos não terem regressado após o conflito armado terminado em 1992. Os recursos destas terras são explorados normalmente pela comunidade local, mas estes não se estabelecem, nem abrem machambas nestas terras.

Todos entrevistados foram unânimes ao afirmarem que a terra nesta região não é vendida nem arrendada. De acordo com a tabela 6, 81% (30) dos entrevistados herdaram as suas terras de seus pais, 8% (3) receberam a terra de familiares (tios, primos, etc), outros 5% (2) pediram a terra aos antigos donos e estes lhes cederam e, os últimos 5% (2) afirmaram que receberam a terra dos familiares da esposa.

O facto de grande parte da população local ter herdado a terra de seus ancestrais contribui grandemente para que as regras locais sejam preservadas de uma geração para outra. Kilahama (1991) e Taímo (1995) referem que os conhecimentos tradicionais são transmitidos de uma geração para outra, sendo assim preservados.

---

<sup>3</sup> Apresentada pelo Secretariado Técnico da Comissão Interministerial de Revisão da Legislação de Terra, elaborado após a votação das emendas ao texto pela Assembleia da República aos 28/07/1997

Tabela 6 - Forma de obtenção de terra pela população do bairro Ndelane

Forma de obtenção de terra	Nº de pessoas	Percentagens (%)
Terra herdada de seus ancestrais	30	81
Terra cedida por familiares (tios, primos, etc)	3	8
Terra cedida por antigos donos	2	5
Terra cedida por familiares da esposa	2	5

Quanto a existência de regras locais todos os informadores-chaves afirmaram que existem 4 regras principais relacionadas com a gestão comunitária dos recursos florestais que são as seguintes:

- É proibido o corte de árvores de frutas comestíveis.
- É proibido o acesso a determinadas áreas como cemitérios onde foram enterrados os antigos chefes tradicionais.
- A exploração dos recursos florestais só deve ser realizada para consumo próprio das famílias de acordo com as suas necessidades.
- A exploração dos recursos florestais deve ser somente realizada pela população pertencente a comunidade local.

Todos informadores-chaves afirmaram ser proibido o corte de árvores que fornecem frutos comestíveis, mas no entanto, frizaram que algumas destas árvores, principalmente as nativas, são cortadas quando se procede a abertura de novas machambas. Por vezes são também cortadas árvores de frutos tais como *Trichilia emetica* e *Syzygium cordatum* para fabrico de utensílios domésticos e construção de barcos, contudo só se pode cortar árvores velhas que já não produzam frutos. As árvores velhas têm a vantagem de possuir a madeira já consolidada (cerne formado), a desvantagem é de em geral, apresentarem um mau estado sanitário. A razão desta regra é contribuir para que haja sempre frutos, que são importantes na dieta alimentar.

De acordo com as mesmas fontes qualquer pessoa pode apanhar frutos comestíveis de árvores nativas sem ter que pedir ao dono da terra. Excepção vai para os frutos de árvores exóticas e para os frutos de árvores nativas que estiverem dentro de uma machamba que actualmente está a ser cultivada. Constatou-se que não se pode colher ou apanhar os frutos das espécies *Sclerocarya birrea*, *Trichilia emetica* e *Mimusops zeyheri* mesmo que estejam fora da machamba. A razão invocada para as duas últimas espécies é o facto destas só regenerarem depois da abertura de uma machamba.

Os informadores-chaves também afirmaram haver restrições ao acesso a determinadas áreas. Estas áreas são florestas sagradas que por razões tradicionais só é permitido o acesso quando se realizam cerimónias tradicionais, e mesmo aí, só é permitido o acesso a determinadas pessoas, não se podendo explorar nenhum recurso florestal. Estes lugares são geralmente cemitérios dos antigos chefes tradicionais.

As florestas sagradas pertencentes a comunidade de Ndelane são:

- Mahom
- Chivambu
- Madjuman
- Chiguema

Todas estas áreas florestais com excepção de Chivambu são referidas por Austral (1996) como sendo áreas sagradas.

De acordo com os informadores chaves, só se deve explorar os recursos florestais para consumo próprio das famílias, portanto não devem ser vendidos, sendo a sua exploração realizada de acordo com as necessidades de cada família. Outra regra referenciada foi que os recursos florestais existentes nesta zona só podem ser explorados pela população residente neste bairro, portanto, pertencentes à esta comunidade. A razão invocada para estas duas regras é que os recursos florestais poderão escassear no futuro e sendo assim necessário preservá-los.

De acordo com os informadores chaves as mudanças ocorridas depois da independência, não influenciaram praticamente nada no grau de implementação das regras tradicionais, apesar de actualmente não existir nenhuma estrutura local que controle o grau de implementação destas regras. A população desta comunidade ainda respeita as estruturas e as regras tradicionais.

Antes da independência quando encontrassem um infractor levavam-no ao Régulo que decidia a sentença a aplicar. Essa poderia ser desde uma simples repreensão até obrigar ao infractor a cultivar uma determinada parcela de terra escolhida pelo Régulo ou pela população. Existia uma estrutura local que controlava o grau de implementação das regras locais. Segundo os informadores chaves geralmente ninguém transgridia ou transgride actualmente as regras locais, uma vez que esta população acredita que os antepassados castigarão os infractores. Reportou-se um caso de uma senhora que entrou numa floresta sagrada para colher lenha e só saiu depois de se ter realizado uma cerimónia a pedir aos antepassados que a libertassem. Esta forma de controle está de acordo com o encontrado por Gumbo (1993) e Makuku (1993). Actualmente é só a própria população (famílias) que fazem o controle mantendo-se a crença nos antepassados.

### 4.3.2 Grau de implementação das regras locais de manejo florestal

De acordo com os entrevistados existem regras locais de gestão comunitária de recursos florestais nesta zona. Quando interrogados sobre a existência de regras locais de manejo florestal, 84% (31) dos entrevistados afirmaram que não existiam regras de gestão comunitária de recursos florestais em Ndelane. Todavia, quando confrontados com as regras identificadas na primeira fase do presente trabalho responderam que as reconheciam e que são respeitadas e implementadas por toda comunidade. O que está de acordo com os restantes 16% (6) dos entrevistados.

Tabela 7 - Principais regras locais de uso e manejo de recursos florestais e seu reconhecimento e grau de implementação na comunidade de Ndelane.

Principais regras locais	Reconhecimento e implementação (%)
É proibido cortar árvores de frutas comestíveis	100
É proibido o acesso a determinadas áreas	100
É proibida a exploração dos recursos florestais por parte das pessoas de fora da comunidade	84
É proibida a venda dos recursos florestais	95
É proibido o corte de plantas medicinais para outros fins	54

Isto deveu-se provavelmente ao facto de ter sido difícil explicar aos entrevistados o que eram regras locais. Um exemplo é que todos entrevistados sabem que é proibido cortar árvores de frutos comestíveis mas logo a primeira respondiam que não haviam regras locais relacionadas com o uso e maneiio dos recursos florestais.

A tabela 7 resume as diferentes regras de maneiio florestal local identificadas e o grau de implementação das mesmas segundo os entrevistados. Todas as regras foram identificadas com ajuda dos informadores chaves com excepção da regra que proíbe o corte de plantas medicinais para outros fins não medicinais, que só foi identificada com a população local na segunda fase dos inquéritos.

De acordo com a tabela 7, a proibição do corte de árvores de frutos comestíveis, é uma regra que é respeitada por todos entrevistados. Pois, todos eles afirmaram conhecer esta regra e que permitia que estas árvores fossem conservadas.

Um dos entrevistados, carpinteiro e construtor de barcos, afirmou cortar árvores da espécie *Syzygium cordatum* quando há necessidade de construir um barco, não tendo grande importância se a espécie produz ou não frutos. No entanto constatou-se que para construção de barcos ou outras necessidades a população local raramente corta a árvore toda, cortando-se apenas alguns ramos.

Todos entrevistados afirmaram não existir uma prática disseminada de plantio de espécies nativas. Estas normalmente germinam de sementes espalhadas ao acaso pela população local ou por animais quando comem os frutos, ou através da regeneração natural. Apenas foi reportado o plantio esporádico de árvores de fruta de espécies exóticas. Leeuwen (1987) citado por Brouwer (1996) refere que este é um padrão que ocorre geralmente em Moçambique. Não foi referenciado nenhum caso em que a mafurreira (*Trichilia emetica*) fosse plantada. O régulo falou da necessidade de se



plantar mafurreiras provenientes de Inhambane por estas produzirem frutos de melhor qualidade.

No que diz respeito às restrições ao acesso a certas áreas florestais, todos entrevistados reconheceram a existência das áreas referidas pelos informadores chaves e que só podem entrar nestas áreas determinadas pessoas e em momentos de cerimónias. Gumbo (1993), Makuku (1993) mostram um padrão similar. Barbosa (1995) e Impacto (sem data) destacam a existência de florestas sagradas na ilha de Inhaca.

As plantas medicinais foram também citadas como sendo conservadas. Cunningham (1988) citado por Barbosa (1995) refere que a conservação de espécies usadas na medicina tradicional é por vezes mantida por crenças e tabus que determinam como, quem e quando se faz a recolha de uma dada planta com risco desta perder o seu efeito. Possivelmente o mesmo padrão ocorra no bairro Ndelane, uma vez que 20 dos entrevistados o que corresponde a 54% (tabela 6) afirmaram não se poder cortar, árvores conhecidas como medicinais. De realçar que estes mesmos entrevistados afirmaram esta como sendo a quinta regra local de manejo florestal. Esta regra segundo estes 20 entrevistados, garante que estas plantas não se esgotem neste bairro. Esta regra só foi identificada depois da décima sétima entrevista, mas depois de identificada todos os entrevistados reconheceram que não se deve cortar árvores conhecidas como usadas na medicina tradicional e que toda a comunidade tinha conhecimento disso. Esta regra foi considerada neste trabalho como sendo a quinta regra local de manejo florestal.

A regra que restringe o grupo de utentes na exploração dos recursos florestais, possibilita que a exploração destes recursos seja somente realizada pela população pertencente a esta comunidade. Esta regra não foi aceite como regra por seis dos entrevistados (16%) (tabela 7). Eles acharam que a regra não existia como tal, mas que era simplesmente um facto,

---

porque não há procura de recursos florestais por parte de pessoas de fora da comunidade de Ndelane.

Quanto a regra que restringe a exploração dos recursos florestais para a venda, isto é, que os recursos florestais só devem ser explorados para consumo próprio das famílias de acordo com as suas necessidades, dois dos entrevistados (5%), que também questionaram a regra anterior, afirmaram que esta também não era uma regra como tal, mas sim um facto, pelas mesmas razões que a regra anterior. O facto desta ser uma área de difícil acesso, contribui para que não haja procura dos recursos florestais por parte de pessoas de fora da comunidade que queiram explorar estes recursos. x

Tomando em consideração estes aspectos pode-se entender que estas duas últimas regras apesar de terem sido contestadas por alguns dos entrevistados, podem também ser consideradas como regras locais de gestão comunitária de recursos florestais, uma vez que todos os entrevistados as conhecem e têm conhecimento que os outros também as conhecem, como também as implementam contribuindo assim na preservação dos recursos naturais deste bairro, o que está de acordo com Ostrom (1990), Banuari e Marglim (1993) e Shepherd (1991) citado por Thomas (1993).

Quanto ao controle do grau de implementação das regras locais todos entrevistados afirmaram o mesmo que os informadores chaves, onde o poder dos antepassados desempenha um papel preponderante.

#### 4.4 Descrição do estado actual do mangal

##### 4.4.1 Composição

Para o estudo do estado do mangal ou de um outro tipo de floresta é importante conhecer a sua composição.

O mangal pertencente a comunidade de Ndelane é constituído por quatro espécies que são nomeadamente *Avicennia marina* ("Tohoze"), *Bruguiera gymnorhiza* ("Xitaka"), *Ceriops tagal* ("Xicanha") e *Rhizophora mucronata* ("Xitaka"). Palgrave (1983), Tomlinson (1986) e FAO (1994) referem estas mesmas espécies como ocorrendo nesta região.

O reduzido número de espécies demonstra a pouca diversidade de espécies típica deste tipo de floresta. Isto confere uma grande homogeneidade, o que está de acordo com Tomlinson (1986), Lamprecht (1990) e FAO (1994). A tabela 8 mostra as 4 espécies, suas densidades absolutas e relativas assim como a densidade total.

Tabela 8 - Espécies do mangal existentes no bairro Ndelane. Densidade absoluta (N/ha) = número de árvores por hectare, densidade relativa ( $Den_{rel}$ ).

Espécie	Densidade absoluta (N/ha)	Densidade relativa (%)
<i>A. Marina</i>	67	62
<i>B. gymnorhiza</i>	13	12
<i>C. tagal</i>	10	8
<i>R. mucronata</i>	18	16
Total	108	100

No total foram medidas 756 árvores com DAP  $\geq 8$  cm, na área de amostragem. Este número de árvores representam 108 árvores/ha. Estes valores comparados com os apresentados por DNFFB (1997), para o Delta do Zambeze são muito baixos. Isto pode dever-se ao facto de haver grandes diferenças entre as condições dos dois sítios florestais, tais como a localização geográfica e a rede hidrográfica.

De acordo com a tabela 8 a *Avicennia marina* é a espécie mais comum com cerca de 62% do total de árvores por hectare. *Rhizophora mucronata* tem uma representatividade de cerca de 16% e a *Bruguiera gymnorrhiza* e *Ceriops tagal* têm respectivamente 12% e 8%. A grande representatividade da *Avicennia marina* deve-se ao facto desta espécie ocorrer em quase toda extensão da floresta e possivelmente por esta espécie não ser explorada pela comunidade local.

A área basal total de todas as árvores medidas nas parcelas de amostragem foi de 12,81 m<sup>2</sup> o que corresponde a 1,83 m<sup>2</sup>/ha (dominância absoluta) dos quais cerca de 55% (1,0 m<sup>2</sup>/ha) é ocupada pela *Avicennia marina* (dominância relativa). Isto deve-se ao facto de esta espécie apresentar maior número de árvores/ha e com maiores DAP. *Ceriops tagal* apresenta o valor mais baixo de área basal, 0,16 m<sup>2</sup> (9%), e isto deve-se possivelmente ao reduzido número de árvores/ha desta espécie (tabela 8) e também aos baixos valores de DAP. A tabela 9 mostra os valores das áreas basais por hectare (dominâncias absolutas e dominâncias relativas) para cada espécie e a área basal total por hectare.

Algumas árvores (*A. marina*) de tamanho maior apresentam um mau estado sanitário, notando-se árvores com o fuste principal seco, mas, apresentando brotações que cobrem todo o fuste da árvore. Estas brotações, constituem parte das bifurcações na base do tronco. Tomlinson (1986) faz referência ao alto potencial de brotação desta espécie.

Tabela 9 – Áreas basais por hectare das árvores medidas para cada espécie.  $D_{abs}$  = Dominância absoluta ou área basal ( $m^2$ ) e  $D_{rel}$  = Dominância relativa (%) das quatro espécies na área de estudo.

Espécies	$D_{abs}$ ( $m^2/ha$ )	$D_{rel}$ (%)
<i>A. marina</i>	1,00	55
<i>B. gymnoriza</i>	0,26	14
<i>C. tagal</i>	0,16	9
<i>R. mucronata</i>	0,41	22
Total	1,83	100

No início do mangal, junto a terra firme, e à medida que se vai entrando em direcção ao mar pode-se observar no solo uma vegetação rasteira composta pelas espécies *Arthocnemum natalensis*, *Atriplex halinus*, *Sesuvium portulacastrum* e *Salicornia pachystachye* (Sili-sili). Esta última espécie é usada na alimentação pela população local. Este tipo de vegetação vai desaparecendo à medida que se vai aproximando do mar. Na zona que é inundada frequentemente pelas marés e com o solo lodoso (últimas parcelas das primeiras faixas, a norte), não foi observada vegetação rasteira, excepção foi para última parcela (faixa) a sul onde foi encontrada a espécie *Sesuvium portulacastrum* que é uma liana herbácea. De notar que o solo nas últimas parcelas (faixas) não é lodoso, podendo ser esta uma das razões da ocorrência desta espécie.

De acordo com observações efectuadas, o mangal apresenta uma sequência típica de espécies (zoneamento natural) em forma de cinturões dominados por cada uma das 4 espécies. Esta sequência mantém-se ao longo de toda a costa ocidental do bairro Ndelane. A figura 3 mostra uma representação esquemática deste zoneamento.

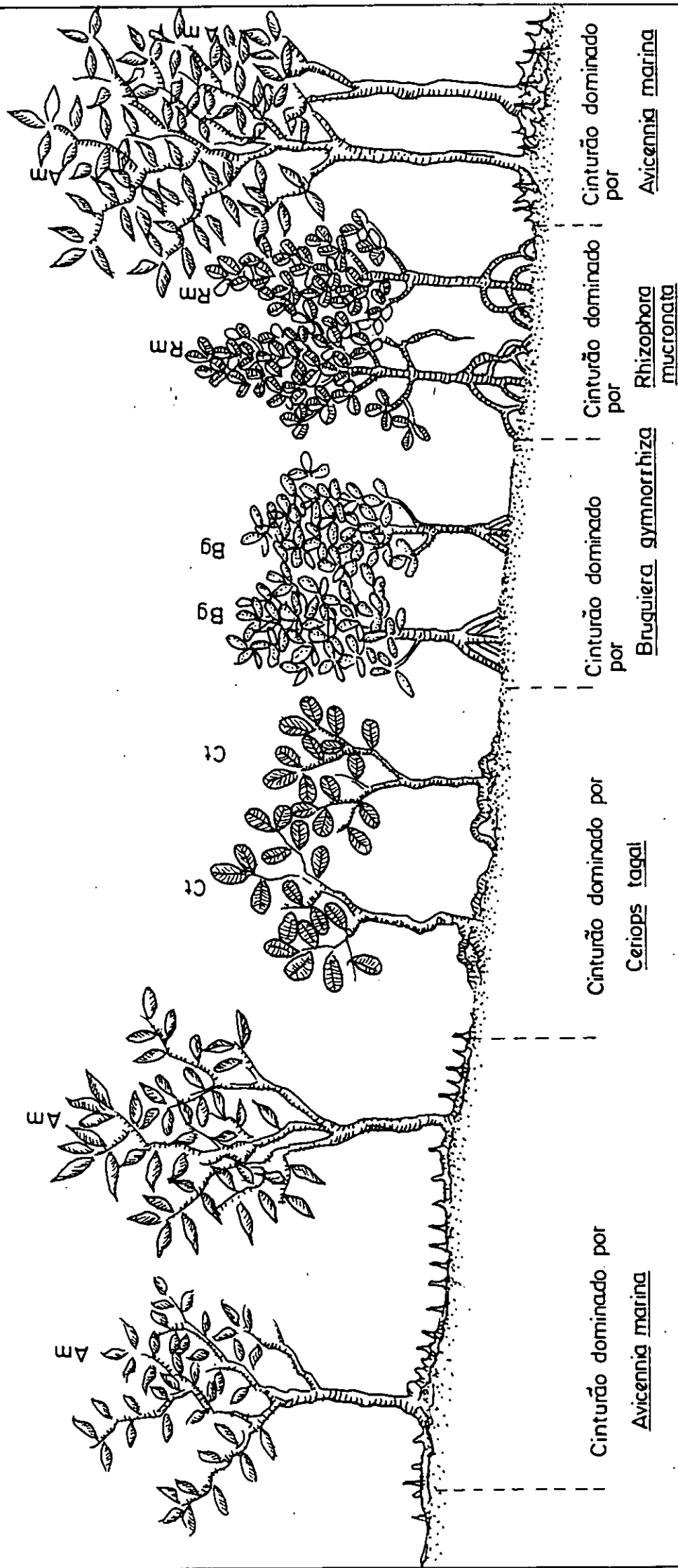


Fig. 3 — Representação esquemática do zoneamento natural no Mangal de Ndelane

As orlas externas tanto da parte de terra firme como do mar (baía) é composta basicamente por árvores da espécie *Avicennia marina*, formando cinturões dominados por esta espécie. Depois, na direcção da terra ao mar encontra-se um cinturão que é dominado por árvores da espécie *Ceriops tagal* que é seguido por um cinturão dominado pela espécie *Bruguiera gymnorrhiza* que por sua vez é seguido por um outro cinturão que é dominado pela espécie *Rhizophora mucronata*. Tomlinson (1986), FAO (1994) e Lamprecht (1990) fazem referência a existência de uma sequência de espécies no mangal.

De realçar que o último cinturão dominado por *Avicennia marina* e o cinturão dominado por *Rhizophora mucronata* e parte do cinturão dominado por *Bruguiera gymnorrhiza* são praticamente inundados por todas marés cheias. Uma parte do cinturão dominado por *Bruguiera gymnorrhiza* e parte do cinturão dominado por *Ceriops tagal* são por vezes atingidos pelas marés cheias e, o primeiro cinturão dominado por *Avicennia marina* e uma parte de *Ceriops tagal* praticamente não são inundados pelas marés cheias, sendo apenas inundadas pelas marés vivas.

A espécie mais frequente nas parcelas de amostragens nesta floresta é *Avicennia marina* com uma frequência absoluta de cerca de 86%. As outras espécies apresentam valores aproximados entre si, cerca de 35% (tabela 10). Estes valores mostram que *Avicennia marina* ocorre em quase todas as parcelas de amostragem, isto é, tem alguma representatividade nos cinturões dominados por outras espécies, o que está de acordo com o facto desta ser a espécie mais abundante (62%) e as outras 3 espécies ocorrem quase exclusivamente nos cinturões específicos, podendo-se encontrar poucas vezes fora destes. Assim o nicho realizado de *Avicennia marina* é maior do que os das outras três espécies possivelmente por esta espécie possuir maior capacidade competitiva. A tabela 10 apresenta as frequências absolutas para todas espécies.

Tabela 10 - Frequências absoluta ( $Freq_{abs}$ ) das 4 espécies encontradas no mangal da área de estudo.

Espécies	$Freq_{abs}$ (%)
<i>A. marina</i>	86
<i>B. gymnoriza</i>	35
<i>C. tagal</i>	35
<i>R. mucronata</i>	37

#### 4.4.2 Estrutura

A estrutura de uma formação vegetal é importante para descrição do estado actual de uma floresta. A análise da estrutura horizontal, que expressa a distribuição de DAP de todas as árvores está representada pela figura 4, onde pode-se notar que existe maior número de árvores nas classes diamétricas inferiores. Este número vai diminuindo a medida que se vai passando para as classes diamétricas superiores. Cerca de 60 % das árvores, possuem  $DAP \leq 12$  cm. A partir da tabela apresentada por DNFFB (1997) não se pode obter claramente um número de árvores nas classes diamétricas inferiores comparável com o número obtido neste trabalho, pelo facto da tabela apresentada por DNFFB (1997) as classes diamétricas começarem a partir dos 0 cm. Mas mesmo assim pode notar-se claramente que as classes diamétricas inferiores apresentam um maior número de árvores em relação as classes superiores.

Os histogramas de referência (curvas J-invertida) determinadas com base na equação referenciada por Philip (1994), mostram as mesmas características da possível curva a ser feita a partir da tabela referenciada por DNFFB (1997) e apresentam características semelhantes a curva referenciada por Gier (1992), Geldenhuys (1993), Philip (1994) e Siteo (1996).



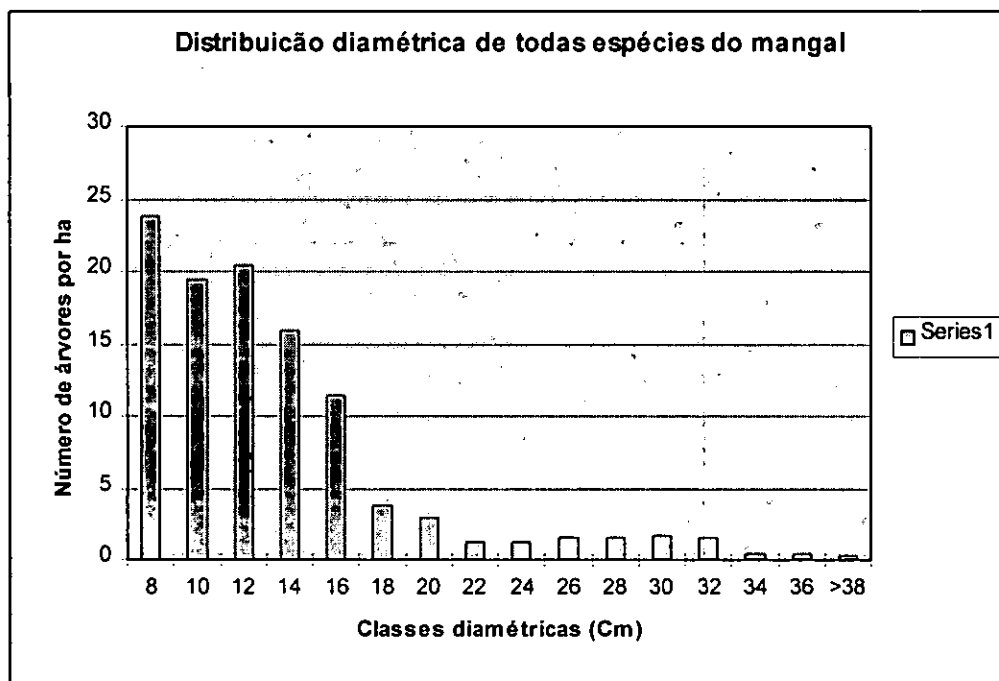


Figura 4 – Distribuição diamétrica de todas as árvores medidas por hectare no mangal de Ndelane.

A tabela 11 mostra a relação das curvas (histogramas) de distribuição diamétrica para cada espécie assim como para todas espécies em conjunto e a curva J-invertida (histograma de referência).

Tabela 11 – Relação das curvas (histogramas) da distribuição diamétrica no mangal de Ndelane e as curvas J-invertida determinadas

Espécies	Curva J-invertida	R (factor de correlação)
<i>A. marina</i>	Sim*	-0,9445
<i>B. gymnorrhiza</i>	Sim**	-0,8937
<i>C. tagal</i>	Sim**	-0,8644
<i>R. mucronata</i>	Não	-0,7858
Todas espécies	Sim*	-0,9523

\* Mais aproximado

\*\* Mais ou menos aproximado

A tabela 11 mostra que *Rhizophora mucronata* é a única espécie que não apresenta a curva (histograma) J-invertida, esta curva apresenta características diferentes da curva de regressão (histograma de referência) desta espécie (ver anexo 9). A tabela 11 foi feita com base nas figuras em anexo 9 onde se representam, para efeitos de comparação, a distribuição J-invertida determinadas (histograma de referência) e as curvas de distribuição diamétrica obtidas neste trabalho. Destas curvas pode-se notar a diferença entre as duas curvas (histogramas) da espécie *Rhizophora mucronata*. A tabela 11 apresenta ainda os factores de correlação determinados para os histogramas de referência. O anexo 8 mostra as equações usadas na elaboração dos histogramas de referência.

Todas as espécies apresentam um número menor de árvores nas classes de diâmetro inferiores comparando as curvas de distribuição de cada espécie e a respectiva curva J-invertida determinada (Anexo 9). Isto em parte pode ser devido ao facto deste mangal encontrar-se no extremo sul de ocorrência deste tipo de vegetação.

Para *Rhizophora mucronata*, a sua curva de distribuição diamétrica não mostra a clássica distribuição J-invertida, uma vez que se observa um maior número de indivíduos nas classes diamétricas intermédias ( $12 \leq \text{DAP} \leq 14$ ). Esta característica mostra, por um lado, o efeito da exploração, segundo os entrevistados esta é a espécie mais preferida no mangal para construção de casas e para gamboas, sendo assim a espécie mais explorada no mangal. Os diâmetros menores que 12 cm são os mais procurados, tanto para esta espécie assim como para as outras. A observação de cepos (marcas de corte), confirmaram o facto desta espécie ser a mais explorada. De realçar que *Rhizophora mucronata* e *Bruguiera gymnorrhiza* têm o mesmo nome local ("Xitaka").

O nível de exploração a que estão sujeitas as espécies de mangal, pode ser também uma das razões da existência de poucos indivíduos nas classes de menor diâmetro. As espécies *Rhizophora mucronata* e *Bruguiera gymnorrhiza* são as espécies de mangal mais exploradas, com preferência para diâmetros pequenos (estacas para gamboas e outras)

A tabela 12 apresenta os valores dos DAP e alturas máximas, para cada espécie encontrados neste trabalho. O diâmetros máximo foi de 43 cm e a altura máxima de 10 m. Tomlinson (1986), Lamprecht (1990) e FAO (1994) referem que em óptimas condições os mangais podem atingir até 40 m de altura e um DAP superior a 50 cm. DNFFB (1997), refere que no mangal do Delta do Zambeze, o DAP máximo é de 44 cm e a altura máxima é de 18 m.

Tabela 12 – Alturas e DAP máximos das espécies de mangal encontrados no bairro Ndelane.

Espécies	DAP máximo (cm)	Altura máxima (m)
<i>A. marina</i>	43	10
<i>B. gymnorrhiza</i>	16	5
<i>C. tagal</i>	14	4,5
<i>R. mucronata</i>	22	7

Na tabela 12 pode se observar que depois da *Avicennia marina*, a espécie *Rhizophora mucronata* é a que apresenta maior altura e diâmetro e, a espécie *Ceriops tagal* apresenta os menores valores de alturas e DAP máximos.

### Regeneração natural

Quanto a regeneração natural, no geral, as 4 espécies em conjunto têm um bom potencial para regeneração. A distribuição diamétrica de todas as espécies em separado com exceção de *Rhizophora mucronata*, mostra um maior número de árvores jovens (DAP de 8 a 12 cm) isto é um sinal de que futuramente poderá existir mais indivíduos com diâmetros maiores.

De acordo com a tabela 13, a regeneração não estabelecida apresenta um número de 7.589 plântulas/ha e 4.434 plantas/ha para regeneração estabelecida. Comparando estes valores com os apresentados por FAO (1994) e com os valores apresentados por DNFFB (1997) pode-se notar que este mangal apresenta uma boa regeneração.

Tabela 13 - Regeneração natural das 4 espécies encontradas no mangal em Ndelane.

Espécies	Regeneração não estabelecida (Plântulas/ha)	Regeneração estabelecida (Plantas/ha)
<i>A. marina</i>	4.251	1.051
<i>B. gymnorrhiza</i>	1.509	1.189
<i>C. tagal</i>	1.006	1.829
<i>R. mucronata</i>	823	365
Total	7.589	4.434

De acordo com a tabela 13 a *Avicennia marina* é a espécie que tem maior regeneração não estabelecida (4.251 plântulas/ha) e *Ceriops tagal* é a espécie com maior regeneração estabelecida (1.829 plantas/ha). Da tabela 13 e das curvas (histogramas) de distribuição diamétrica de *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza* e *Ceriops tagal* (anexo 9) pode-se constatar que estas espécies apresentam uma grande densidade (plantas/ha) de regeneração estabelecida e uma densidade relativamente pequena nas classes diamétricas menores (8 á 10 cm). Com base nestes factos pode-se crer que também estas espécies, possivelmente poderiam apresentar um maior número de indivíduos nas clãsses diamétricas inferiores, isto se considerasse classes diamétricas inferiores à 8 cm.

De acordo com FAO (1994) a regeneração não estabelecida de *Rhizophora mucronata* pode-se considerar como aceitável (823 plântulas/ha). A regeneração estabelecida de *Rhizophora mucronata* (365 plantas/ha) possivelmente tenha sido influenciada pela exploração uma vez que, de acordo com observações realizadas, para fazer-se gamboas usam-se estacas com diâmetros pequenos (2 à 5 cm), principalmente desta espécie, e também usam este tipo de estacas para construção de casas e para outros fins.

Dois dos informadores chaves e 32% da população inquerida afirmaram que o mangal aumentou na à zona norte do bairro Ndelane. De salientar que a zona norte do bairro, em comparação com a zona sul, apresenta maior área coberta por este tipo de floresta.

## 5. Conclusões e Recomendações

### 5.1 Conclusões

- A população da comunidade de Ndelane é muito dependente dos recursos florestais, os quais desempenham um papel importante na sua subsistência.
- Os recursos florestais mais importantes usados pela população da comunidade de Ndelane são: lenha, estacas e varas, frutos comestíveis e plantas medicinais.
- É com base no conjunto de conhecimentos locais que se determina quais as acções, procedimentos e benefícios que os membros da comunidade de Ndelane têm na exploração dos recursos florestais, constituindo as regras locais que contém prescrições que proíbem ou requerem alguns modos de proceder.
- A exploração ou uso dos recursos florestais, tanto da floresta "continental" como do mangal é regulado por normas ou regras locais. As principais regras que existem na comunidade de Ndelane são:
  - É proibido o corte de árvores de frutas comestíveis
  - É proibido o acesso à determinadas áreas florestais consideradas sagradas
  - É proibido o corte de plantas arbóreas medicinais
  - É proibido a exploração dos recursos florestais para venda – a exploração deve ser para consumo próprio das famílias
  - É proibido a exploração de recursos florestais por parte de pessoas de fora da comunidade, isto é, pessoas que vivem fora do bairro Ndelane.

A recolha de ramos secos para usar como lenha é uma prática local relacionada com o

manejo florestal.

- Destas regras só as duas últimas é que têm influência sobre o mangal. Existe uma outra regra que proíbe o corte de espécies do mangal, principalmente de *Avicennia marina*, mas essa regra parece ter pouca aderência. Isto possivelmente seja por esta não ser uma regra local, mas sim, uma regra vinda de fora.
  
- As regras locais de gestão comunitária de recursos florestais são poucas mas são de conhecimento comum e são respeitadas e implementadas por toda a população desta comunidade apesar de actualmente não existir nenhuma estrutura local oficial que coordene e controle a implementação destas regras.
  
- As regras locais enquadram-se num sistema de gestão comunitária de recursos florestais que têm como finalidade contribuir na conservação e preservação da floresta existente neste bairro, onde os conhecimentos locais desempenham um papel fundamental. Estas regras podem ser incorporadas num plano de manejo sustentável da floresta em geral e do mangal em particular.
  
- O mangal é um tipo de floresta explorado a nível comunitário e que fornece diversos bens e serviços importantes para comunidade local, particularmente material de construção, estacas para fazer gamboas, crustáceos e plantas usados para alimentação (Sili-sili), para além de desempenhar um papel preponderante na protecção da costa.

- No mangal pertecente a comunidade de Ndelane existem 4 espécies, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal* e *Rhizophora mucronata*. Estas espécies estão distribuídas sequencialmente em cinturões dominados por cada uma destas espécies (zoneamento natural), que é devido entre outras razões, a variação das condições naturais devido a influência das marés.
  
- O mangal, desta zona pode se considerar como um tipo de floresta baixa possivelmente devido às condições ambientais (condições do sítio florestal), é o extremo sul da ocorrência deste tipo de vegetação. Apresentando no entanto, um bom potencial de regeneração.
  
- Todas as espécies do mangal com excepção da *Rhizophora mucronata* apresentam curvas (histogramas) de distribuição diamétrica com características das curva de regressão (curva de referência, J-invertida) determinadas para cada espécie. A curva de distribuição para todas as espécies em conjunto também apresenta as mesmas características da respectiva curva de referência.
  
- Existe uma certa pressão sobre a espécie *Rhizophora mucronata*. Esta é uma das espécies mencionadas como uma das mais explorada no mangal. A exploração é basicamente de árvores de menores diâmetros (menores de 12 cm).
  
- A exploração dos recursos florestais no mangal é regulado apenas pelas regras locais que restringem o número de utentes e que limitam a quantidade explorada segundo as necessidades das famílias. Esta exploração parece não afectar o futuro desenvolvimento deste tipo de floresta. Contudo a implementação do projecto BME poderá afectar o desenvolvimento deste mangal.



## 5.2 Recomendações

- Recomenda-se as autoridades administrativas locais e as autoridades tradicionais a trabalharem conjuntamente de modo a possibilitar a manutenção e transmissão dos conhecimentos locais para as gerações futuras, particularmente os relacionados com a gestão comunitária dos recursos florestais.
  
- De acordo com o seu alto valor na satisfação das necessidades da comunidade de Ndelane e o seu papel na conservação do meio ambiente, recomenda-se a curto prazo a incorporação no sistema local de gestão comunitária de recursos florestais, de regras de controle quantitativo, determinação de áreas de corte em determinados períodos, como tentativa de equilibrar o volume necessitado pela população local e a capacidade produtiva da floresta.
  
- Recomenda-se a utilização de uma mistura de estacas de espécies do mangal e da floresta “continental” na construção de gamboas, de modo a aliviar a pressão sobre o mangal, particularmente sobre a espécie *Rhizophora mucronata*. A implementação do projecto BME aumentará o nível de pressão sobre floresta em geral e do mangal em particular.
  
- Recomenda-se que se faça um trabalho semelhante no bairro de Mabuluku (a sul de Ndelane) de modo a poder-se comparar os resultados, visto que estes dois bairros apresentam as mesmas condições climatéricas, edáficas e outras, de modo a possibilitar que se faça um plano de manejo para o mangal desta zona tendo em conta as características sócio-culturais, conhecimento locais destas populações e o estado actual do mangal.

## 6. Referências bibliográficas

AUSTRAL – GRUPO IMPACTO (1996) – Environmental Impact Assessment of “The Machangulo Península and Expanded Elephant Reserve Development”. Austral consultoria e projectos, Lda. Maputo. 163pp

BANUARI, T. & F. A. MARGLIN (1993) – “A System-of-Knowledge analysis of deforestation”; in Banuari, T. & Marglin, F. A. - Who Will Save the Forest? Knowledge, Power and Environmental Destruction. New Jersey. USA. 195pp

BARBOSA, F.M.A. (1995) - Uma Avaliação do Valor das Árvores para População da Ilha de Inhaca. Tese de Licenciatura, não publicado Departamento de Ciências Biológicas - U.E.M. Maputo. 85pp

BILA, A. D. (1993) - "Aspects of Natural Forests in Mozambique", in Pierce, G.D. e Gumbo, D.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. pp38- 44

BRITO, L. & Y. FERNANDES (1996) - RRA Report Santaca Area UEM/DNFFB. Não publicado. Maputo 40pp

BROUWER, R. (1996) - Florestas Comunitárias: Uma Discussão Introdutória, Conceitos, Fundo, Prespetivas, Limitações e Experiências. DRAFT não publicado. FAEF, UEM. Maputo.

BROUWER, R (1997) – Curso Extra Curricular: Métodos Sociológicos. DEF. UEM. Não publicado. Maputo. 29pp

CARRILHO, J. (1995) – “Administração Local e Administração Tradicional de Terras”; in

---

Autoridade & Poder Tradicional. Vol 1. MAE. Maputo. 152pp

CARTY, W. P (1992) – Deforestation. Chronicle news-paper supplement, 4 June 1992.

CHITARÁ, S. (1992) - Development of Forests Products Market Strategies and Marketing Methods. DNFFB. Maputo. 86pp

CRUZ, M. R. T. (1990) – Levantamento de Espécies Arbóreas e Arbustivas do Bairro Hulene B. Tese de Licenciatura, não publicado. Faculdade de Engenharia Florestal, UEM. Maputo. 25pp

CUNNINGHAM, A. B. (1989) – Indigenous plants use: balancing human needs and resources. In: Huntley B. J. (Editor) Biotic Diversity in Southern Africa: Concepts and conservation. Oxford University press. Cape Town. pp 93-106

CUNNINGHAM, A. B. (1993) – “Low-cost Housing Needs, Wood Use and Woodlands”; in Pierce, 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. pp283 - 291

DNFFB (1997) – Avaliação dos Recursos Florestais, Faunísticos e Pesqueiros no Delta do Zambeze. Draft, não publicado. Unidade de Inventário. DNFFB. Maputo. pp4 – 33

FAO, (1984) – Agroclimatological Data For Africa. Volume 2 – Countries of South of Equador. FAO, Roma, Italy.

FAO, (1985) - Tree growing by Rural People. FAO, Roma. Italy. 130pp

FAO, (1989) - Household Food Security and Forestry - An analysis of sócio-economic issues; FAO, Rome. Italy.

FAO, (1992) - Manejo de Florestas tropicais húmidas em Africa. FAO 88; Rome. Italy.

FAO, (1994) - Mangrove Forest Management Guidelines. Forestry Paper 117; FAO, Rome, Italy. 319pp

FERNANDES, A; L Brito, & A. Siteo (1996) - Forest Inventory in Santaca Region. DEF/ UEM. Maputo. 47pp

GELDENHUYS, C. J. (1993) - "The Use of the Diameter in Sustained-use Management of forests: Examples from Southern Africa"; in Pierce, 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

GIER, A. de (1992) - Forest Mensuration (fundamentals). Lecture Notes Subject nr 7. ITC. Enschede. Netherlands. 67pp

GUMBO, D. .J. (1993) - "Is There a Traditional Management of Indigenous Forests?"; in Pierce, G. D. e Gumbo, G.J. - The Ecology And Management Of Indigenous Forests In Southern Africa. 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

IMPACTO, (sem data) – Mitos e Lendas na Gestão Tradicional dos Recursos Naturais (Ilha de Inhaca). Impacto, Projectos e Estudos Ambientais, Lda. Maputo. 57pp

JANSEN, P. C. M. e MENDES, O. (1983) – Plantas Mediciniais: Seu uso tradicional em Moçambique. INLD. Tomo I. 216pp

JANSEN, P. C. M. e MENDES, O. (1984) – Plantas Mediciniais: Seu uso tradicional em Moçambique. INLD. Tomo II. 259pp

JANSEN, P. C. M. e MENDES, O. (1990) – Plantas Mediciniais: Seu uso tradicional em Moçambique. INLD. Tomo III. 302pp

JANSEN, P. C. M. e MENDES, O. (1991) – Plantas Mediciniais: Seu uso tradicional em Moçambique. INLD. Tomo IV. 274pp

KILAHAMA, F.B. (1991) - "Indigenous Ecological knowledge: a vital Tool for Rural Extension Strategies"; in Forest, Tree People. Newsletter N° 24. pp30-35

KONING, J. de (1993) – Checklist of Vernacular Plants names in Mozambique. Wageningen Agricultural University Papers, 93 – 2 Netherlands. 274pp

LAMB, D. (1990) – Exploiting the tropical rain forest. An account of pulpwood logging in Papua New Guinea. UNESCO MAB Series Vlo. 3 pp24

LAMPRECHT, H. (1990) – Silvicultura nos Trópicos. (GTZ) GmbH. Eschborn. Alemanha. 343pp

MACUCULE, A. (1991) - Práticas Agroflorestais Tradicionais nos Círculos Zintava e Faftine - distrito de Marracuene. Tese de Licenciatura, não publicado. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. UEM. Maputo. 46pp

MAKUKU, S.J. (1993) - Community Approches in Managing Common Property Forest Resources: The Case of Norumedzo Community in Bikita; in Pierce, 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. pp86-97

MINED, (1986) - Atlas Geográfico. Volume 1. Ministério da Educação Maputo. 49pp

NEWMAN, J. L. (1975) - Dimensions of Sandwe Diet. Ecology of Food and Nutritions, 4: pp33-39

OSTROM, E. (1990) - Governing the commous - The Evolution of Institutins for Collective Actions. Cambridge Union Press. Cambridge. 280pp

PALGRAVE, K. C. (1983) - Trees of Southern Africa. Second revised. Struik Publishers. Cape Town. 959pp

PASCA, T. M (1981) Editorial; Energia maderera. Unasyuva, 33 (131):2-3

PERREIRA, C. R. e SANTOS, R. B. (1994) - Reflexões Sobre o Regime Jurídico da Terra. Helvetas. Maputo. 80pp

---

PHILIP, M. S. (1986) – Management Systems in the Tropical moist forests of the Anglophone Countries of Africa With Conclusions.

PHILIP, M. S. (1994) – Measuring Trees and Forests. Second Edition. CAB International. UK. 310pp

RAO, Y. S. & CHANDRASEKHARAM, (1983) – The State of forestry in Asia and Pacific. Unasylva. 35(40): pp11-21

RUSTEN, E. P. e A. M. GOLD (1991) - Understanding an Indigenous System for Tree Fodder via a Multi-method on-farm Research Approach; in Agroforestry Systems 15:139, 1991 Kluwer Academic Publishers, Netherlands. pp139-165

SALA, J.B (1981) – The importance and Value of Wild plants and Animals in Africa. IUCN

SAKET, M. (1994) – Report on Updating of the Exploratory National Forest Inventory. FAO/UNDP Maputo. 47pp

SAKET, M. e R. V MATUSSE (1994) – Estudo de Determinação da Taxa de Desflorestamento da Vegetação de Mangal em Moçambique. FAO/PNUD/DNFFB. Maputo. 7pp

SCONNES, I., MELNYK, M., PRETTY, J. N. (1992) – The Hidden Harvest: Wild foods and Agricultural Systems. A literature Review and Annotated Bibliography. SIDA. WWF, IIED.

SECRETARIADO TÉCNICO DA COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE REVISÃO DA LEGISLAÇÃO DE TERRAS (1997) – Projecto de Lei de terras - Elaborado após a votação das emendas ao texto pela Assembleia da República. Maputo. 18pp

SHEPHERD, G. (1991) - The communal management forests in Semi-arid and Sub-humid regions of Africa: Past practices and prospects for the future. Development policy Review 9:151- 176.

SITOE, A. A. (1995) - Bases Ecológicas para Agronomia e Engenharia Florestal. Versão 1. Não publicado UEM. Maputo. 58pp

SITOE, A. A. (1996) - Relatório final do projecto de investigação florestal -Estrutura, Composição e Dinâmica de Uma Floresta Natural. Não publicado. UEM. Maputo. 25pp

TAÍMO, J.U. (1995) - "A Concepção Filosófica do Poder Tradicional"; In Lundin, I. B. e Machava, F. J. - Autoridade e Poder Tradicional. Vol 1. MAE. Maputo. 152pp

TEMU, A. B. (1993) - "Problems in Resource Data Acquisition"; in Pierce, G.D. e Gumbo, G. J. - The Ecology And Management Of Indigenous Forests In Southern Africa, Proceedings of an international Symposium 27-29 July 1993. Zimbabwe forestry commission and SAREC. Harare. pp1 - 6

THOMAS, S. J. (1993) - "Indigenous Woodlands and Campfire: Complementarities From Collaboration"; in Pierce, G.D. e Gumbo, G. J. - The Ecology And Management Of Indigenous Forests In Southern Africa, Proceedings of an international Symposium 27-29 July 1993. Zimbabwe forestry commission and SAREC. Harare. pp71 - 82

TOMLINSON, P. B. (1986) - The Botany of Mangroves. Cambridge University Press. USA. 413pp

VEBLEM, T.T., SCHLEGEL, F. M & ESCOBAR, R.B (1980) - Structure And dynamics of old-growth Nothofagus forests in The Valdivian Andes, Chile. Journal of Ecology 68: pp 1-31



---

VAUNIÈRE, J. (1975) – Les possibilités d'aménagement de la forêt dense Tropicale Africane. FAO/CTFT, Nogent-Sur-Marne.

WHITLOW, J. R. (1979) – The household Use of Woodland Resource in Rural Areas. Natural Resources Board, Harare.

**ANEXOS**

Anexo 1

Mapa de distribuição dos diferentes tipos de vegetação existentes na  
península de Machangulo



Anexo 2

Questionário não estruturado (inquérito aos informadores chaves)

**FICHA DE INQUÉRITO**  
(Aos informadores chaves)

**A. Identificação**

1. Local: \_\_\_\_\_
2. Régulado: \_\_\_\_\_
3. Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_
4. Nome: \_\_\_\_\_; Sexo; \_\_\_
5. Categoria

- a.  Estrutura tradicional
- b.  Estrutura administrativa
- c.  outras

6. Se fôr um membro da estrutura tradicional, qual?

7. Se fôr um membro da estrutura administrativa, Qual?

8. Outras categorias

**B. Identificação das regras tradicionais de manejo local**

9. Quais são os recursos florestais que são explorados nesta região/que explora

10. Para que fim explora estes recursos

- a.  Comercial
- b.  Não comercial

11. Quem explora os recursos florestais desta zona?

12. Quais são as espécies mais procuradas nesta região, porquê?

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

14. De quem são os recursos florestais nestas terras

15. Que tipo de recursos florestais é possível entrar em terras alheias e explorar

16. Existem nesta região áreas onde é proibido o acesso? Se sim porquê?

17. Existem regras tradicionais que controlam a exploração dos recursos florestais?

18. Quais são as principais regras tradicionais relacionadas com o manejo florestal?

19. Essas regras são respeitadas pela comunidade? Se não porquê?

20. Existem recursos florestais que não se possa explorar? Se sim quais e porquê?

21. Tem se feito controle da exploração dos produtos existentes nestas florestas?
22. Se sim, quais os produtos cuja exploração é controlada?
23. Existe algum controle em relação às formas de exploração dos recursos florestais?
24. Como é que se faz o controle?
25. Quem faz o controle/fiscalização?

Estrutura local	Tipo de controle
Regulo	
Chefe de terra	"
Indunas	
Bantuanas	
Familias	
Chefe da célula	

26. Se não existe nenhum controle na exploração dos recursos florestais, quais os produtos gostaria que a sua exploração fosse controlada?

#### C. MANGAL

27. Quem faz a exploração do mangal?
28. Que produtos são explorados no mangal
29. Quais as espécies de mangal são mais procuradas, porquê?
30. Existem regras específicas para a exploração do mangal e se sim quais?
31. Como é que se faz o controle?
32. Existe algum controle em relação às formas de exploração dos recursos florestais do mangal?
33. Quem faz o controle/fiscalização?
34. Existe algum sistema de multas ou penalizações para para pessoas que transgridirem as regras. Se sim quais?
35. Alguém já foi obrigado a pagar?
- a.  Sim
- b.  Não
- c.  Não sabe

Observações e comentários

---



---

Anexo 3

Questionário estruturado (inquérito á população local)



**FICHA DE INQUÉRITO**  
(À população da comunidade de Ndelane)

**Avaliação dos recursos florestais e identificação das principais regras locais de manejo florestal.**

**A. Identificação**

1. Local: \_\_\_\_\_; Régulado: \_\_\_\_\_.

2. Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

3. Nome: \_\_\_\_\_; Sexo; \_\_\_\_\_.

4. Posição na família

- a.  Chefe
- b.  Esposa
- c.  Filhos
- d.  Outras

**B. Avaliação dos recursos florestais.**

5. Quais são os recursos florestais que explora:

- a.  Lenha
- b.  Estacas
- c.  Varras
- d.  Frutos comestíveis
- e.  Madeira (para construção de barcos)
- f.  Fauna
- g.  Plantas medicinais
- h.  Outros produtos, quais? \_\_\_\_\_

6. Que espécies utiliza na produção de:

- a. Lenha: \_\_\_\_\_
- b. Estacas: \_\_\_\_\_
- c. Varras: \_\_\_\_\_
- d. Madeira para construção de barcos: \_\_\_\_\_
- e. Outros produtos: \_\_\_\_\_

7. Para que fins explora?

- a.  Venda
- b.  Consumo
- c.  Troca
- d.  Obtenção de lenha para secar peixe/camarão
- e.  Outros fins, quais? \_\_\_\_\_

8. Existem algumas espécies florestais que não se possa cortar?

- a.  Sim
- b.  Não
- c.  Não sabe

9. Existem áreas onde o acesso é proibido?

- a.  Sim
- b.  Não
- c.  Não sabe

10. Se sim quais os nomes das áreas e para que fim?

- a.  Mahom
- b.  Chiguema

- c.  Madjuman
- d.  Wenbene
- e.  Gomo-Gomo
- f.  Outros, Quais?

11. Têm conhecimento da existência de regras locais de manejo florestal que devem ser respeitadas?

- a.  Sim
- b.  Não

12. Quais destas regras conhece?

- a.  A exploração dos recursos florestais é feita para consumo próprio, não tem finalidade comercial
- b.  É proibido o corte de árvores de frutas silvestres
- c.  É proibido o corte de árvores de frutas plantadas
- d.  A exploração de recursos florestais é somente feita pela população residente
- e.  É proibido o acesso em determinadas áreas

13. Para além destas regras conhece outras?

- a.  Sim
- b.  Não

14. Se sim quais são?

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_

15. Implementa estas regras locais de exploração dos recursos florestais?

- a.  Sim
- b.  Não

16. Se sim ou não, quais? Porquê? (Regras já identificadas)

- a.  Regra 1 \_\_\_\_\_
- b.  Regra 2 \_\_\_\_\_
- c.  Outras regras

17. Quem faz o controle/fiscalização do uso dos recursos florestais?

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

18. Como é que se faz o controle?

- a.  Através de vigias (para impedir a exploração por pessoas estranha comunidade ou à propriedade)
- b.  Limitação da quantidade explorada
- c.  Limitação do diâmetro mínimo de corte
- d.  Proibição de corte de certas espécies
- e.  Proibição do acesso a determinadas áreas
- f.  Grupo de utentes (famílias, etc)
- g.  Não faz nenhum controle
- h.  Outras formas, quais? \_\_\_\_\_

19. Existe algum sistema de multas ou penalizações para as pessoas que transgridirem as regras? Se sim qual é a penalização?

- a.  Pagamento de uma multa (de quanto e a quem)
- b.  Cuidar uma determinada área (de quem)
- c.  Não existe
- d.  Não sabe
- e.  Outras, quais? \_\_\_\_\_

20. Se existe alguma penalização, quem decide?

- a.  Regulo
- b.  Secretário
- c.  Chefe do posto
- d.  População
- e.  Outros, Quem? \_\_\_\_\_

21. Se existe, alguém já foi obrigado a pagar?

- a.  sim
- b.  não
- c.  não sei

22. Você acha que continuando a explorar estes recursos como está explorando haverá recursos suficientes no futuro?

- a.  Sim
- b.  Não
- c.  não sabe

23. Porquê?

\_\_\_\_\_

24. Quais os produtos que 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? \_\_\_\_\_

25. Tens ideia de promover o crescimento das árvores para o seu aproveitamento no futuro?

- a.  Sim
- b.  Não
- c.  Não sabe

26. Se sim, como é que estimula o crescimento dessas árvores?

- a.  Eliminação de competidores (proteger e favorecer a regeneração natural e abertura de clareiras)
  - b.  Impedir o abate ou danificação das árvores mais jovens
  - c.  Retirar ramos secos (produção de lenha)
  - d.  Outras mediads. Quais?
- 

27. Quais as espécies que acha que são ou deveriam ser mais favorecidas?

- a.  árvores produtoras de lenha de boa qualidade
- b.  Estacas
- c.  Fruteiras silvestres
- d.  Plantas medicinais
- e.  Madeiras (para construção de barcos)
- f.  Todos
- g.  Não sabe
- h.  Outras, quais? \_\_\_\_\_

28. Explora recursos do mangal?

- a.  Sim
- b.  Não
- c.  Não sabe

29. Se 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? \_\_\_\_\_

30. Que espécies do mangal explora na produção de:

- a. Carvão: \_\_\_\_\_
- b. Lenha : \_\_\_\_\_
- c. Estacas: \_\_\_\_\_
- d. Madeira: \_\_\_\_\_
- e. Outros produtos: \_\_\_\_\_

31. Existem algumas espécies que não se possa cortar?

- a.  Sim
- b.  Não
- c.  Não sabe

32. Se sim, quais são essas espécies e porquê?

\_\_\_\_\_

33. Acha que o mangal deste bairro está a:

- a.  Aumentar
- b.  Diminuir
- c.  Mantém-se

34. Porquê?

\_\_\_\_\_

35. As distâncias percorridas para os locais onde exploram lenha, estacas e outros produtos estão:

- a.  Aumentar
- b.  Mantém-se
- c.  É ciclico

36. Acha que as árvores estão (em quantidade) á:
- Aumentar
  - Diminuir
  - Mantém-se
37. Qual é a sua principal actividade?
- Agricultura
  - Pesca
  - Outra, qual?
38. A sua família é neste local:
- Originária
  - Deslocados de guerra
  - Outros, quais
39. Onde é que vai cortar lenha e estacas?
- Na área que cultiva actualmente ou preparou para semear este ano (L) (E)
  - Na área que cultivou no ano passado e deixou em pousio (L) (E)
  - Na área cultivada por outras pessoas (L) (E)
  - Numa área que não se recorda quando foi cultivada. Especifique a área (L) (E)
  - No mangal (L) (E)
  - Na área que era para pastagem (libalene) (L) (E)
  - Outras, quais (L) \_\_\_\_\_  
(E) \_\_\_\_\_
40. Estes locais ficam sempre dentro bairro Ndelane?
- Sim (L) (E)
  - Não (L) (E)
  - Não sabe (L) (E)
41. Conhece os limites do bairro Ndelane?
- Sim
  - Não
42. Há quantos anos desbravou o terreno onde tem actualmente machamba
- Desde Agosto de 1996 (há 1 ano)
  - Desde Agosto de 1995 (há 2 anos)
  - Desde Agosto de 1994 (há 3 anos)
  - Desde Agosto de 1993 (há 4 anos)
  - Desde Agosto de 1992 (há 5 anos)
  - Há mais de 5 anos (quando)
  - Não sabe
43. Há quanto tempo está cultivando nesta machamba
- \_\_\_\_\_ anos
  - Não sabe
44. Quanto tempo acha que vai continuar nesta machamba
- \_\_\_\_\_ anos
  - Não sabe
45. É dono(a) da terra onde cultiva
- Sim

b. Não

46. Se é dono da terra como a obteve?

- a. Através dos pais
- b. Através do marido
- c. Através do sogro (do marido)
- d. Através de familiares (tios, primos, etc)
- e. Através de outras pessoas, sendo \_\_\_\_\_

47. Foi obrigado a dar ou pagar alguma compensação pelo terreno?

- a. Sim
- b. Não
- c. Não sabe

48. Se foi obrigado a dar uma compensação qual foi?

49. Qual é o tamanho do seu agregado familiar?

\_\_\_\_\_ pessoas

OBSERVAÇÕES E COMENTÁRIOS \_\_\_\_\_

## Anexo 4

Resumo dos resultados dos inquéritos realizados à população da  
comunidade de Ndelane

		Número de preguntas																
Nº	Sexo	4	5	7	8	9	10	11	12	13	15	18	19	20	21	22	24	25
1	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d,e	a	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	c	d	a	a	a	a
2	F	a	a,b,c,d	b	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e	c	d	b	a	g	b
3	F	a	a	b	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	c	d,e,f	d	d	c	c	a	b
4	M	a	a,b,c,d,g	b	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	d	d	c	a		a
5	M	a	a,b,c,d,e,f,g	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,f	c	b,d	a	a	g	a
6	M	a	a,b,c,d,e,f,g	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	h	c	b	a	a	f	b
7	F	b	a,b,c,d,e,f	b,d	a	a	a,b,c,d	a	a,b,c,d,e	b	a	h	d	d	b	a	f	b
8	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	c	d	b	a	d	b
9	F	a	a,b,c,d,g	b	a	a	a,b,c,d	b	b,c,d,e	b	a	d,e,f	d	e	c	a	g	b
10	M	a	a,b,c,d,e,f,g	b,e	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,e	a	a	d,e	c	d	b	a	g	c
11	F	a	a,b,c,d	b	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,e	a	a	h	d	a	b	a	g	a
12	M	a	a,b,c,d,e	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	e	d	b	a	g	b
13	F	a	a,c,d,f	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,e	a	a	d,e,f	c	b,c	b	a	f	a
14	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e	e	d	b	a	a	a
15	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	b	b,c,e	b	a	d,e,f	d	b	b	a	e	a
16	M	a	a,b,c,d	b,d	b	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	d	d	b	a	e	a
17	F	a	a,b,c,d	b,d	c	c	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	d	d	b	a	e	a
18	M	a	a,b,c,d,g	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	d	d	b	a	g	a
19	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	e	d	b	a	g	a
20	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	a	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	e	e	b	a	e	a
21	F	b	a,b,c,d	b,d	c	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	d	e	b	a	e	a
22	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	a	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	c	b,d	a	a	e	a
23	M	a	a,b,c,d	b,d	c	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	c	d	b	c	g	a
24	F	d	a,b,c,d	b	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,e	b	a	d,e	e	d	b	a	g	a
25	F	b	a,b,c,d	b,d	c	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	c	d	b	a	e	a
26	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,e	a	a	d,e,f	e	b,d	b	a	g	a
27	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	c	b,d	b	a	e	a
28	M	a	a,b,c,d,g	b,d	b	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	c	d	b	c	e	c
29	F	b	a,d	b,d	b	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	e	d	b	a	a	a
30	M	a	a,b,d	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	c	c	a	a	g	a
31	F	a	a,d	b,d	b	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	d	e	b	c	e	a
32	F	a	a,b,d,g	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	d	d	c	a	e	a
33	M	a	a,b,c,d	b,d	b	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	a	a	h	d	d	b	a	a	a
34	M	a	a,b,c,d,f	b,d	a	a	a,b,c,d	a	a,b,c,d,e	a	a	d,e,f	c	b,d	b	c	e	a
35	M	a	a,b,c,d,g	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	d	d	b	a	a	a
36	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	b	a,b,c,d,e	b	a	d,e,f	d	d	b	a	c	a
37	M	a	a,b,c,d	b,d	a	a	a,b,c,d	a	a,b,c,d,e	a	a	h	c	d	b	a	g	a



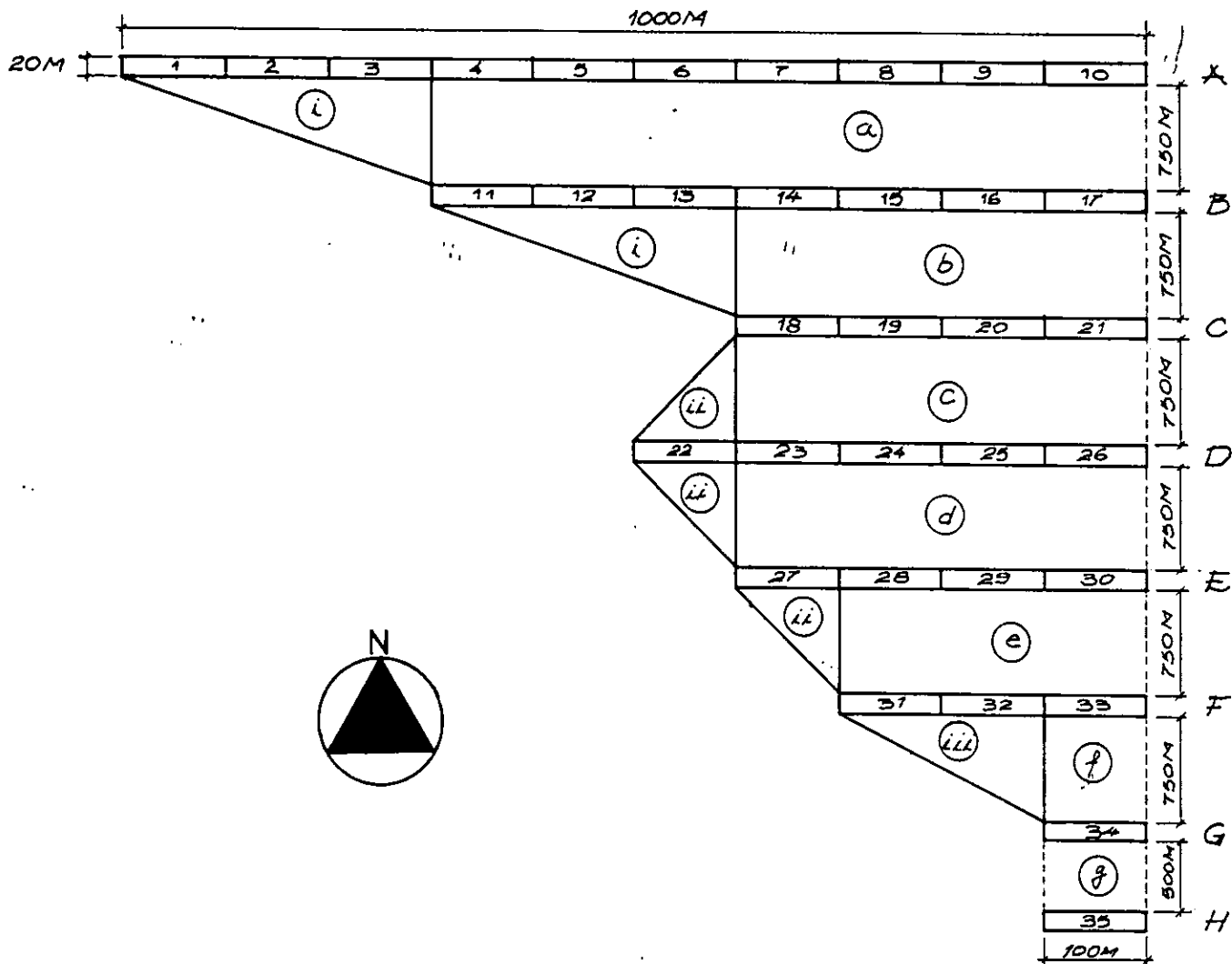
Nº	27	28	29	31	33	35	36	37	38	39 (L)	39 (E)	40	41	42	43	44	45	46	47	49
1	c	a	f	c	d	b	c	a	a	a,b	b	a	a	g	b	b	a	a	b	6
2	g	a	e,f	c	d	b	a	a	a	a,b	d	a	b	e	b	b	a	a	b	2
3	c	b	f	a	d	d	d	a	a	a,b	d	a	a	e	b	b	b	c	b	1
4	c	a	d,e,f	a	c	c	c	a	a	b	b	a	a	e	b	b	a	e	b	4
5	c	a	a,b,c,f	b	c	a	b	a,b	a	a,d	d	a	b	a	5	4	a	b	b	8
6	c	a	b,c,e,f	b	c	b	c	a,b	a	a,b	d	a	a	c	2	a	a	b	b	3
7	c	a	a,e,f	b	c	a	a	a	a	a,b,e	b	a	a	a	b	b	a	b	b	12
8	c,d	a	b,e,f	b	a	a	b	a,b	a	d,a	d	a	a	d	b	b	a	b	b	7
9	c	a	e,f	a	a	b	c	a	c	a	d	a	a	a	3	b	a	a	b	6
10	d	a	e,f	b	d	b	c	a	c	a,b	a,b	a	a	b	3	b	b	a	b	10
11	h	a	e,f	c	a	b	a	a	a	d	b	a	a	b	3	b	a	b	b	2
12	b,f	a	b,c,e,f	b	a	a	b	b,a	a	a,b	b	a	a	b	4	2	a	b	b	9
13	c	a	b,e,f	a	c	a	b	c,a	c	c,d	d	a	a	c	b	b	a	b	b	5
14	c	a	a,b,e,f	a	d	a	b	b,a	c	a,b,d	d	a	a	b	b	b	a	a	b	2
15	c	a	b,c,e,f	c	d	b	b	b,a	a	g	d	a	a	e	b	3	a	b	b	4
16	c	a	b,e,f	a	c	b	b	b,a	a	a,b,c	a,b,c	a	a	e	b	3	a	b	b	3
17	c	a	b,f	b	c	b	b	a	c	g	a,b	a	b	d	b	1	a	b	b	8
18	c	a	a,f	a	c	b	a	b,a	a	a	d	a	a	d	b	b	a	d	b	7
19	c	a	f	b	a	b	a	b,a	a	a,b	d	a	a	a	b	b	a	b	b	1
20	c	a	a,b,e,f	b	c	a	a	b,a	a	a,b,d	d	a	a	c	b	b	a	b	b	4
21	c	a	f	c	c	b		a,b	a	a	a	a	b	c	b	b	a	b	b	2
22	c	a	a,b,c,e,f	a	c	c	b	b,a	a	a,b,c	d	a	a	e	b	3	a	a	b	5
23	c	a	a,b,c,e,f	a	a	b	a	c,a	a	b,d	d	a	a	e	b	b	a	b	b	4
24	c	a	b,e,f	c	a	b	b	a,c	c	a,b,c,d		a	b	a	b	b	b	a	b	6
25	c	a	b,e,f	a	d	b	b	a	c	a,b,c	d	a	a	b	b	b	a	b	b	5
26	c	a	b,c,f	c	d	a	b	a,b	a	b,c,d	b,c,e	b	a	c	b	2	a	a	b	4
27	c	a	b,c,e,f	a	c	b	a	b,a	a	a,b,c	d	a	a	e	b	b	a	b	b	4
28	c	a	a,b,e,f	b	a	b	a	b,a	a	a,b,c	d,e	a	a	e	b	b	a	b	b	8
29	c	a	b,e,f,g	b	a	b	b	b,a	a	a,b,c	d	a	a	a	b	b	a	b	b	10
30	c	a	a,b,e,f	a	c	b	a	b,a	a	b,c,d	d,e	a	a	d	4	b	a	e	b	5
31	c	a	b,e,f	c	c	b	b	a,b	a	b,c,d	a	a	a	e	b	1	a	b	b	4
32	c	a	b,e,f	b	d	b	b	a,b	a	a,b,c	b	a	a	a	b	b	a	b	b	4
33	c	a	b,f	c	d	b	b	c,a	a	a,b,c	d	a	a	c	b	6	a	b	b	6
34	c	a	a,b,e,f	c	d	b	c	b,a	a	b,c	b,c,d	a	a	e	b	b	a	b	b	5
35	c	a	b,e,f	a	a	a	a	b,a	a	b,c,d	d	a	a	c	3	2	a	d	b	11
36	c	a	a,b,c,e,f	a	a	b	b	a,b	c	b,c,e	d	a	b	c	b	2	a	c	b	5
37	c	a	b,c,f,g	a	a	a	b	a,b	a	b,c,d	b,c,d	a	a	d	b	3	a	b	b	2

Nota: As letras a,b,c,d,... representam as perguntas do inquérito realizado à população o da comunidade de Ndelane (Ver anexo 3)

Anexo 5

Representação esquemática das faixas de amostragens e o cálculo da área total do mangal

# ESQUEMA DAS FAIXAS DE AMOSTRAGEM E O CÁLCULO DA ÁREA TOTAL DO MANGAL



## LEGENDA

$A = 2 \text{ ha}$   
 $B = 1,4 \text{ ha}$   
 $C = E = 0,8 \text{ ha}$   
 $D = 1 \text{ ha}$   
 $F = 0,6 \text{ ha}$   
 $G = H = 0,2 \text{ ha}$

$a = 52,5 \text{ ha}$   
 $b = c = d = 30 \text{ ha}$   
 $e = 22,5 \text{ ha}$   
 $f = 7,5 \text{ ha}$   
 $g = 5 \text{ ha}$

$i = 11,25 \text{ ha}$   
 $ii = 3,75 \text{ ha}$   
 $iii = 7,50 \text{ ha}$

$$\text{ÁREA TOTAL} = A + B + C + D + E + F + G + H + a + b + c + d + e + f + g + 2 \cdot i + 3 \cdot ii + iii = 225,75 \text{ ha}$$

Anexo 6

Fichas de campo para inventário e regeneração  
(Dados biométricos)

## FICHAS DE CAMPO PARA INVENTÁRIO

LOCAL: BAIRRO NDELANE, MACHANGULO

FAIXA E PARCELA:

DATA:

Nº	NOMES		DAP (cm)	Alturas (m)	Observações
	Local	Científico			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Observações Gerais:

## FICHA DE CAMPO PARA REGENERAÇÃO

LOCAL: BAIRRO NDELANE, MACHANGULO

FAIXA E PARCELA:

DATA:

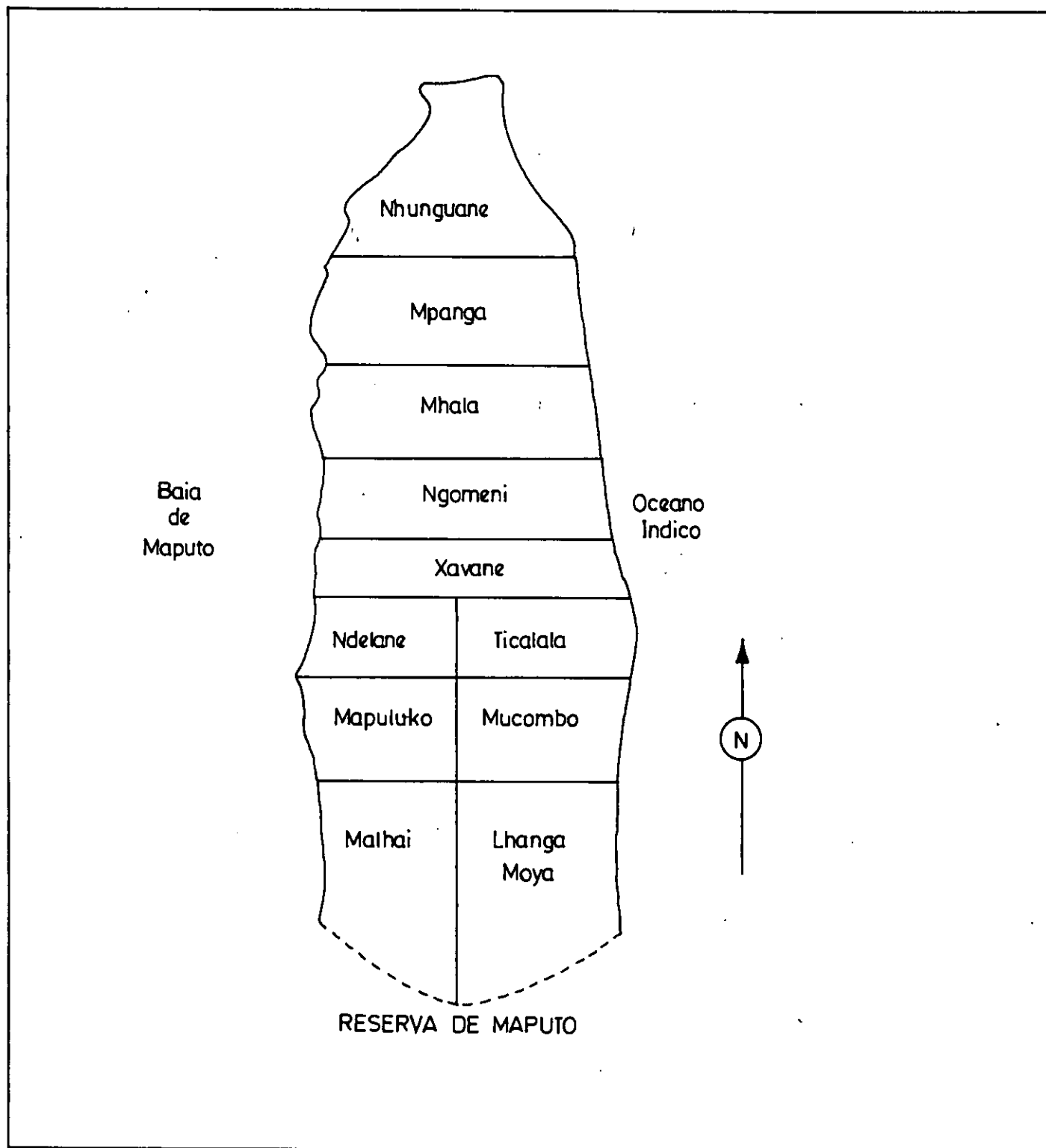
Espécie	Nº de plântulas (regeneração não estabelecida)	Nº de plantas (regeneração estabelecida)	Observações

Observações gerais

## Anexo 7

Representações esquemáticas dos bairros (mapas) na península de Machangulo, apresentado por Austral (1996); usado pelas brigadas de recenseamento geral da população e a obtida neste trabalho

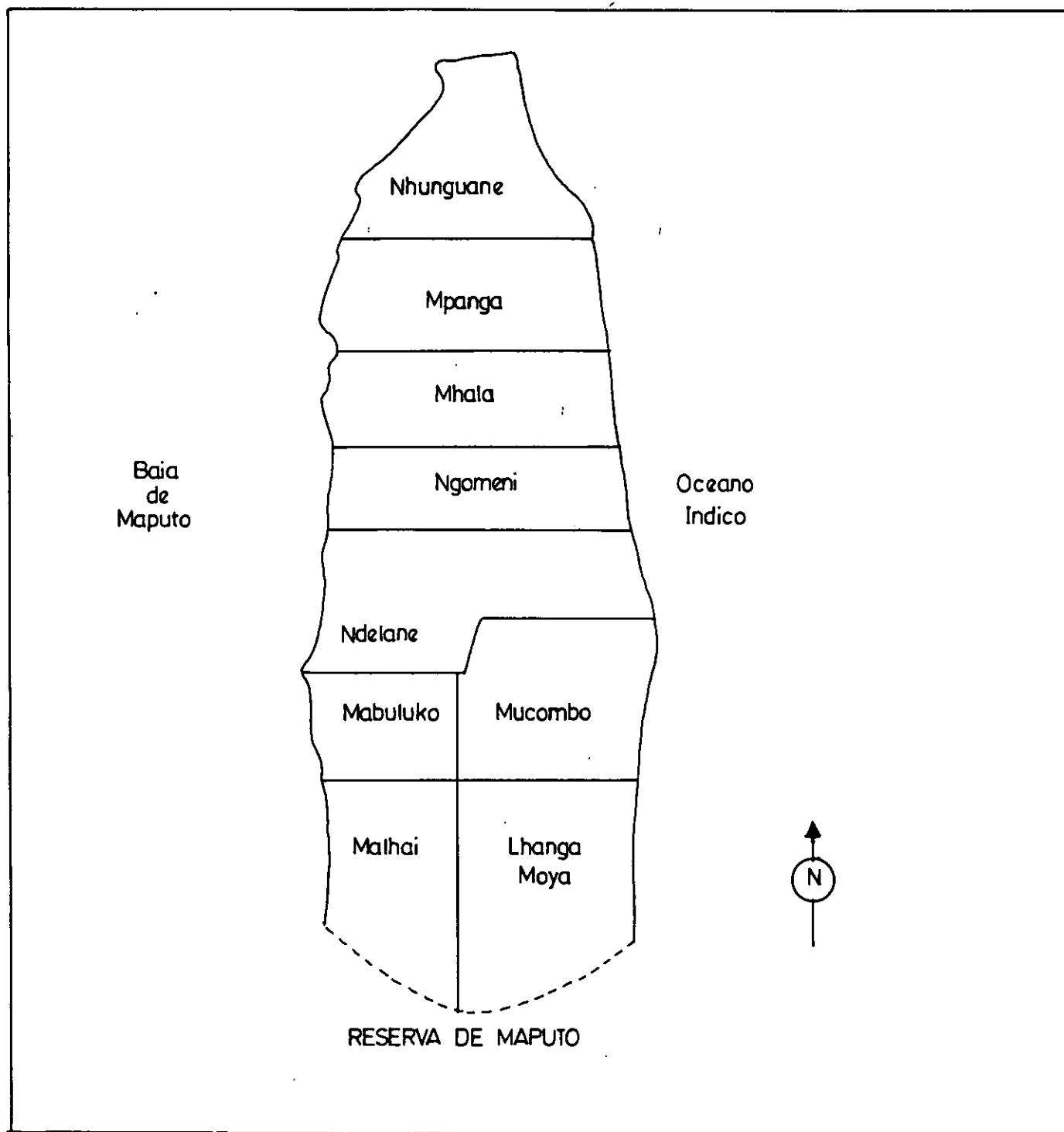
a) MAPA APRESENTADO POR AUSTRAL ( 1996 )



Representação esquemática da localização das Células ( bairros) na Península de Machangulo.

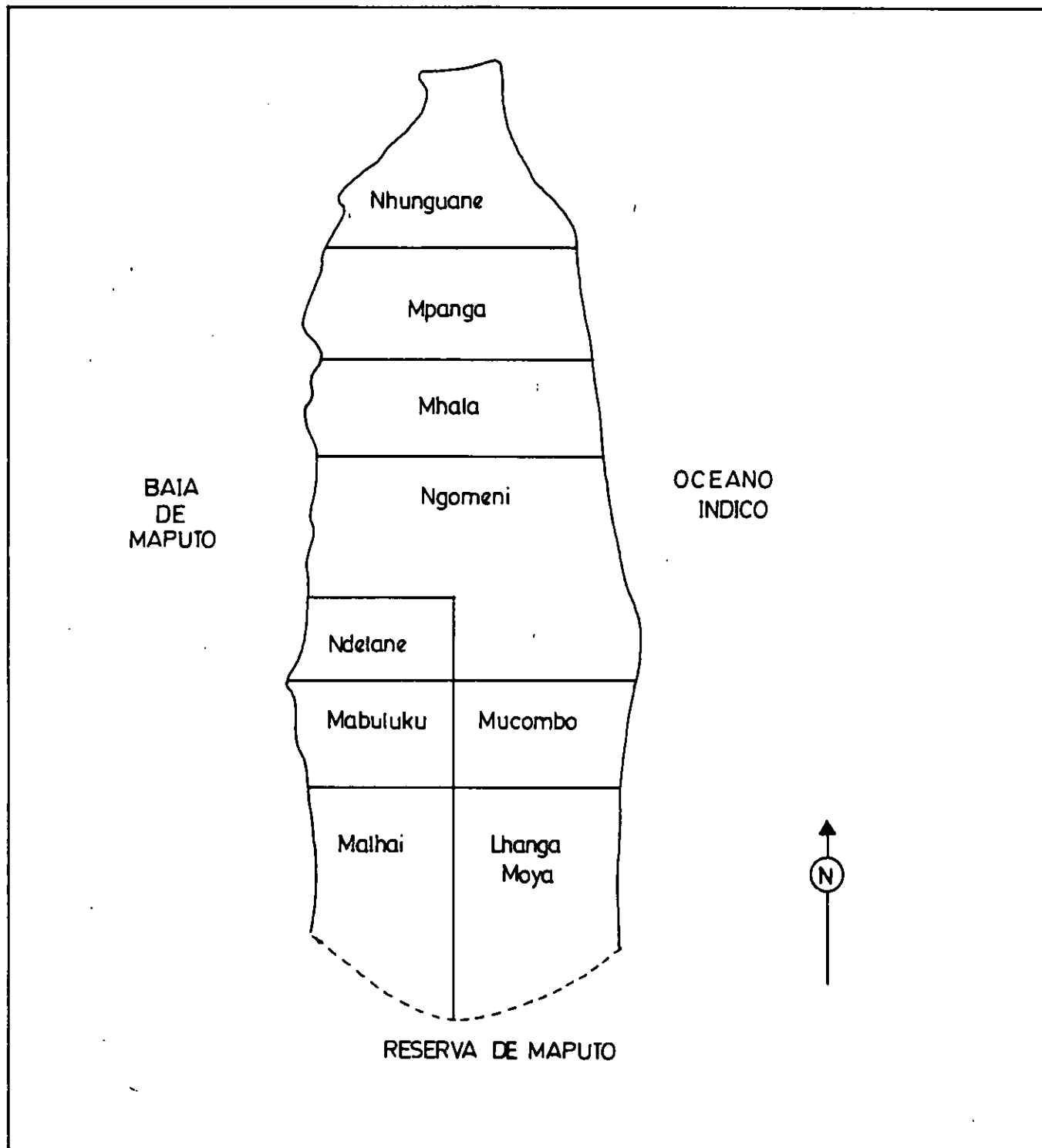


b) MAPA USADO PELAS BRIGADAS DE RECENSEAMENTO GERAL DA POPULAÇÃO EM NDELANE



Representação esquemática da localização das Células (bairros) na Península de Machangulo

c) MAPA FEITO COM BASE NA INFORMAÇÃO DOS INFORMADORES CHAVES



REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA LOCALIZAÇÃO DAS CÉLULAS (bairros)  
NA PENINSULA DE MACHANGULO

## Anexo 8

Equações de regressão usadas na determinação dos histogramas (curvas) de distribuição diamétrica de referência ( curva J-invertida) para todas espécies em conjunto, assim como para cada espécie em separado

**Equações de regressão usadas na elaboração das curvas (histogramas) de distribuição diamétrica de referência (J-invertida) para todas espécies em conjunto, como para as espécies em separado.**

Para todas espécies

$$Y = 4,3764 - 0,1461X$$

Para *Avicennia marina*

$$Y = 3,6079 - 0,1209X$$

Para *Bruguiera gymnorrhiza*

$$Y = 4,0364 - 0,2749X$$

Para *Ceriops tagal*

$$Y = 4,3547 - 0,3388X$$

Para *Rhizophora mucronata*

$$Y = 4,3867 - 0,2894X$$

Em todos os casos existe uma correlação negativa estatisticamente significativa entre o N/ha e os DAP, para o nível de significância de 0,05.

## Anexo 9

Relações entre as distribuições do número de árvores por hectare em classes diamétricas (histogramas) e as distribuições diamétricas de referência determinadas neste trabalho

Relação diamétrica entre a distribuição diamétrica para todas espécies e a distribuição diamétrica de referência (J-invertida)

