

GT-56

Lourenço Simião Chambela

Economia e Meio Ambiente: O Caso da Degradação Florestal do Distrito de
Vilankulo (1992 -1998)

Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Letras

Departamento de Geografia

Maputo, Dezembro de 1999

GT-56

Lourenço Simião Chambela

Economia e Meio Ambiente: O Caso da Degradação Florestal do Distrito de
Vilankulo (1992 -1998)

"Dissertação Apresentada em Cumprimento Parcial dos Requisitos Exigidos para Obtenção do
Grau de Licenciatura em Geografia"

Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Letras

Departamento de Geografia

Súervisor: dr. Mário Alberto Jessen

Maputo, Dezembro de 1999

630*4 (679)
C442 e
04

F. LETRAS U.E.M.	
N.º	27422
DATA	13/Dez/99
ACT.º	Oferts
GT.º	GT-56

Declaração

Declaro que esta dissertação nunca foi apresentada, na sua essência, para a obtenção de qualquer grau, e que ela constitui o resultado da minha investigação pessoal, estando indicados no texto e na bibliografia as fontes que utilizei.

Dedicatória

Aos meus pais Simião Muquingue Chambela e Izaura Laquicene Macheque.

Agradecimentos

Ao meu super-visor dr. Mário Jessen pelos conselhos e incansável acompanhamento no decurso do trabalho e suporte bibliográfico.

À fundação "Ford" pelo subsídio concedido para a realização do presente trabalho.

À CENACARTA, Centro Nacional de cartografia e Teledectecção, em particular ao dr. Simão Pedro, pela inestimável ajuda na aquisição de imagens satélites do distrito.

À Unidade de Inventário Florestal, em especial à engr^a Regina pelo suporte bibliográfico e por ter colocado à disposição o material da instituição para a realização do trabalho.

Ao Dr. Rolland Brower, do Departamento de Engenharia Florestal, pelos conselhos e suporte bibliográfico.

À Dr^a Filomena, Faculdade de Biologia, pelos conselhos e suporte bibliográfico.

Ao dr. Baia, Centro dos Estudos Africanos, pelos conselhos.

Ao administrador do distrito de Vilankulo, chefes dos postos administrativos e presidentes dos conselhos executivos das localidades pela inestimável ajuda no encaminhamento durante à realização do trabalho de campo.

Aos Directores Distritais da Agricultura e pesca, Indústria Comércio, Indústria e turismo e de Energia e ao delegado da Empresa Nacional da Hidrocarbonetos pelo fornecimento de dados disponíveis nas suas instituições.

A todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram para a realização do presente trabalho.

Resumo do trabalho

O presente trabalho relaciona as actividades sócio-económicas associadas ao crescimento e distribuição da população, integração das economias tradicionais no mercado e queimadas.

Da floresta a população extrai materiais de construção, lenha, matéria-prima para o artesanato, alimentação, confecção de instrumentos de trabalho e vários bens e serviços. A sua degradação não só traz impactos sociais negativos como também ambientais, com particular destaque à erosão.

Com o presente trabalho não se pretende trazer soluções, mas analisar o impacto das actividades económicas e queimadas sobre a degradação florestal.

Da metodologia usada, distingue-se a análise e interpretação de imagens satélites do distrito, (1992 e 1998) e posterior elaboração de mapas florestais e a observação com particular destaque à determinação dos parâmetros de vegetação (taxa de abate, sobrevivência e regeneração) e a realização de entrevistas.

Da análise feita chegou-se a conclusão de que a principal actividade da degradação florestal no distrito é a agricultura, associada ao aumento da população e pousio.

A exploração dos recursos florestais aumenta com o aumento da população e com a integração da economia tradicional no mercado. Assim, a venda de materiais de construção e lenha passou a constituir uma fonte de rendimentos das famílias, perante uma agricultura cuja produção não oferece excedentes para a comercialização.

Índice de tabelas, gráficos e figuras

Tabelas

Tabela 1 - Relação entre cores na imagem satélite e no terreno	8
Tabela 2 - Quociente pluviométrico do distrito de Vilankulos	21
Tabela 3 - Distribuição da população por localidade	34
Tabela 4 - Evolução da área semeada 1994/98	41
Tabela 5 - Consumo anual de lenha por sector na vila de Vilankulo	59
Tabela 6: - Distribuição dos parâmetros de vegetação por localidade	65

Gráficos

Gráfico 1- Gráfico termopluiométrico do distrito de Vilankulo	16
Gráfico 2 - Evolução da área cultivada 1994/98	33
Gráfico 3: Relacção entre distribuição da população e taxa de abate	53

Figuras

Figura 1: Diagrama do impacto das actividades económicas e queimadas sobre a degradação florestal	30
Figura 2 - Diagrama do impacto da agricultura sobre a degradação florestal	35

Índice Geral

CAPÍTULO 1: Introdução

1.1. Introdução	1
1.2. Objectivos	5
1.3. Pressupostos	6
1.4. Metodologia	7

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS FÍSICO- NATURAIS DO DISTRITO

2.1. Localização geográfica	13
2.2. Geologia	13
2.3. Morfologia e altimetria	15
2.4. Clima	17
2.5. Hidrologia	23
2.6. Solos	24
2.7. Vegetação e fauna	27
2.7.1. Vegetação	27
2.7.2. Fauna	30

CAPÍTULO 3: MEIO SOCIAL

3.1. Divisão e orgganização adminitrativa	31
3.2. Principais infra-estruturas sócio-económicas	31
3.3. População	
3.3.1 Divisão etário-sexual	32
3.3.2. Distribuição espacial da população	32
3.3.3 Evolução da população	35

CAPÍTUO 4: ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL

4.1. Impacto do crescimento e distribuição espacial da população	38
4.2. Actividades Económicas	39
4.2.1. Agricultura	40
4.2.2. Exploração florestal	45
4.2.2.1.Exploração de Madeira	47
4.2.2.2. Exploração de Material de Construção	48
4.2.2.3 Combustível lenhoso	49
4.2.3. Turismo	54
4.3. Queimadas	56

CAPÍTULO 5: IMPACTO DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL SOBRE O

SOLO

5.1. Erosão Pluvial	60
5.2. Erosão Marinha	62
5.3. Erosão Eólica	63

CAPÍTULO 6: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1.1. Parâmetros de vegetação	63
6.1.2. Apresentação dos mapas	67
Conclusões	70
Bibliografia	
Anexos	

Anexos A: Informações complementares

Anexo A1 - Relação dos recursos florestais mais usados

Anexo A2 - Mudanças climáticas na África austral

Anexo A3 - Sinais e elementos de interpretação

Anexo A4 - Relação dos recursos faunísticos mais caçados

Anexo A5 - Estágios do consumo de combustível lenhoso

Anexo A6 - Leis básicas para a conservação da natureza

Anexo A67- Registo de árvores abatidas, jovens e adultas

Anexo B - Entrevistas

Anexo B1- Guião de entrevista aos presidentes dos conselhos executivos das localidades

Anexo B2 - Guião de entrevista à Direcção Distrital da Indústria Comércio e Turismo

Anexo B3 - Guião de entrevista aos cortadores de lenha, material de construção e madeira

Anexo B4 - Guião de entrevista aos vendedores de lenha

Anexo B5 - Lista de entrevistados

Anexo C - Mapas

Mapa 1 - Localização Geográfica da área de estudo

Mapa 2 - Geologia

Mapa 3 - Solos

Mapa 4 - Divisão administrativa do distrito

Mapa 5 - Mapa florestal 1992

Mapa 6 - Mapa florestal 1998

Anexo D - Fotos

Foto 1- Matagal

Foto 2 - Mangal

Foto 3- Exploração florestal

Foto 4- Exploração florestal

Foto 5 - Forno- produção de carvão

Foto 6 - Impacto do turismo sobre a floresta

Foto 7 - Impacto do turismo sobre a floresta

Foto 8 - Queimadas

Foto 9 - Erosão (Ravina)

Foto 10 - Erosão

Foto 11 - Erosão

Foto 12- Erosão

Abreviaturas

CENACARTA - Centro Nacional de Cartografia e Teledeteccção

DDAPV- Direcção Distrital da Agricultura e Pescas de Vilankulo

DINAGECA- Direcção Nacional de Geografia e Cadastro

DNA - Direcção Nacional de Águas

DNE - Direcção Nacional de Energia

DNFFB - Direcção Nacional de florestas e fauna baravia

ENH- Empresa Nacional da Hidrocarbonetos

FAO - Fund of Agriculture Organization

GTA - Grupo do Trabalho Ambiental

IMA - Incremento Médio Anua

INIA - Instituto Nacional de Investigaçao Agrooomical

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

1.1. Introdução

Embora seja importante ter em mente o facto de que a história da terra contou com alterações ecológicas dramáticas, é também verdade que o Homem moderno tornou-se num agente tão decisivo de alterações físicas e químicas do ambiente que causou alterações essenciais na terra (Taylor, 1989:16).

A degradação florestal¹ não é um problema novo. Segundo Ferrão (1992), as florestas foram as primeiras vítimas dos caçadores paleolíticos por utilização do fogo. Contudo, a degradação de imensas florestas² pleistocênicas está relacionado com as primeiras civilizações do Neolítico. Actualmente a degradação da floresta tropical é estimada em 11 milhões de ha por ano, correspondendo a 40 ha por minuto (Ferrão, 1992:18). Em Moçambique, particularmente na província de Inhambane, registou-se

¹ Degradação "é a alteração adversa das características do ambiente, que inclui, entre outras, a poluição, a desertificação, a perda de habitat, a erosão e o deflorestamento" (DNFFR, 1997); O deflorestamento é a destruição ou abate indiscriminado de matas e floresta sem a reposição devida (Ibid). No presente trabalho, a degradação florestal inclui, além da eliminação total da floresta, a transformação de um tipo de floresta para o outro, por exemplo de floresta alta ou baixa em matagais ou pradarias e redução da diversidade de espécies devido à exploração selectiva.

² Floresta refere-se "à cobertura arbórea ou arbustiva, nas suas várias fases de formação, incluindo a respectiva fauna bravia" (DNFFB, 1997). No presente trabalho, o termo floresta refere-se apenas à componente vegetal. O termo vegetação refere-se a todas as comunidades de plantas, independentemente da sua estrutura e características fisionómicas (Kuchler, 1967).

uma taxa de deflorestamento de 4,9% por ano no período de 1972 a 1990 (Saket, 1994:32).

Para as populações rurais os solos, floresta e água são recursos absolutamente indispensáveis para o desenvolvimento das suas actividades (Araújo, 1997:47).

No distrito de Vilankulo a guerra levou a concentração da população nas sedes das localidades e ao longo do litoral. Esta concentração, levou à degradação da floresta no âmbito da produção agrícola, extração de combustível lenhoso e material de construção. A degradação é incentivada pela baixa produtividade dos solos (INIA, 1994), dada a necessidade de aumentar as suas áreas agrícolas com pouco tempo de permanência em cada terra.

A sede distrital constitui um exemplo da pressão populacional sobre os recursos florestais proveniente de dois factores: abertura de novas áreas de cultivo e a incorporação da lenha no mercado, que passou a ser a principal fonte de subsistência para os deslocados. Cerca de 2100 ha foram atribuídos a deslocados nos arredores da vila (Couto e Rodrigues, 1993:39). Actualmente a área é ocupada pela agricultura.

Na localidade de Belane a concentração da população levou ao deflorestamento progressivo e esgotamento dos solos Rzewusk, E. (1982).

O estado de equilíbrio da floresta, "*estado em que as plantas e animais coexistem formando uma comunidade estável*" (Martin, 1992:147), é muito controverso. Muitos ecologistas acreditam que depois de um distúrbio por causas naturais ou humanas a floresta começa a regenerar-se e depois de um determinado tempo atinge o estado de

equilíbrio.

Por exemplo "*uma floresta aberta que não seja sujeita a fortes pressões externas (queimadas e exploração pelo Homem) altera-se até atingir a floresta densa, chegando pois ao estado clímax apartir do qual o ecossistema florestal alcança o equilíbrio*" (Macamo, 1988:105).

Para outros não existe um estado de equilíbrio natural porque a composição e estrutura da floresta estão quase continuamente afectados por diferentes tipos de distúrbios, inclusive as causadas pelo Homem.

Em Vilankulo as actividades económicas (agricultura, exploração florestal – vide também anexo A1), queimadas e mudanças climáticas (Anexo A2) constituem exemplos da influência da intervenção humana e das condições fisico-naturais sobre a floresta.

Estudos feitos por Negrão (1990) indicam que enquanto o comportamento ambiental nos países desenvolvidos depende fundamentalmente da vontade individual, em África depende: "*Níveis de rendimento a que cada um tem acesso, dos sistemas de uso de terra³ estabelecidos pelo estado e pelos direitos consuetudinários e da mobilidade populacional na zona em que o cidadão se encontra*". O mesmo autor, acrescenta que em Moçambique os níveis de rendimento constituem a variável mais importante.

³ Sistema de uso de terra é um conjunto de normas e disposições legais inter-relacionadas que estabelecem em termos de acesso, uso, posse e transmissão de parcelas e as regras para a preservação dos recursos naturais (ibid. p.6).

O presente estudo aborda sobre a degradação da floresta do distrito de Vilankulo, como resultado das actividades económicas e queimadas.

A escolha da área de estudo deve-se à rápida integração da economia tradicional no mercado, cujo recurso é a floresta; às funções da floresta na estabilidade dos sistemas dunares dada à importância turística da área de estudo e à expansão rápida da agricultura em detrimento da área florestal.

Um estudo de caso sobre a degradação florestal é importante na produção de informação sobre a intensidade com que se regista, seus efeitos ambientais e possibilidades de regeneração da floresta.

O trabalho está dividido em 6 capítulos: Introdução, caracterização físico-geográfica, meio social, análise da degradação florestal, impacto da degradação florestal sobre o solo e apresentação e discussão dos resultados.

Na introdução faz-se a colocação do problema, definição dos objectivos do trabalho e metodologia. No segundo capítulo faz-se uma descrição e análise das características físico-geográficas do distrito, com particular destaque à análise do clima e parâmetros de vegetação. No capítulo do meio social, apresentam-se as principais infra-estruturas do distrito, distribuição e evolução da população. No quarto capítulo, Analisa-se a influência do crescimento e distribuição da população, actividades económicas e queimadas sobre a floresta. No quinto capítulo relaciona-se a degradação da floresta com a erosão pluvial, marinha e eólica. No sexto apresentam-se os resultados e discussão da determinação dos parâmetros de vegetação e mapeamento apartir de

imagens satélite. Por fim apresentam-se as conclusões, bibliografia e anexos.

1.2. Objectivos

Geral

Avaliar o impacto das actividades sócio-económicas sobre a floresta do distrito de Vilankulo.

Objectivos específicos:

- Analisar o impacto das actividades sócio-económicas e prática de queimadas sobre a floresta;
- Comparar a área florestal anterior à guerra e a área actual (1992-1998);
- Avaliar as possibilidades de regeneração da floresta e
- Relacionar a intensidade da degradação florestal com a erosão hídrica e eólica.

1.3. Pressupostos

- A degradação florestal no distrito de Vilankulo deve-se ao aumento da pressão como consequência da dinâmica económica e demográfica associado às queimadas assim:
- . A degradação varia no espaço, sendo maior nas áreas de maior concentração da população, pois a concentração da população implica a concentração das actividades sócio-económicas relacionadas com o uso de recursos florestais;
- . A integração da economia tradicional no mercado constitui ameaça não só para a floresta em torno das áreas de maior concentração da população como também das áreas mais afastadas e
- . A prática de queimadas contribui para a degradação da floresta devido ao regime com que ocorrem.
- A degradação florestal afecta o ambiente, provocando sobretudo, a erosão, com particular destaque às áreas de maior declividade (litoral e margens dos rios e lagos).

1.4. Metodologia

Para avaliar a degradação florestal, recorreu-se à análise e interpretação de imagem satélite e à observação (com particular destaque à determinação dos parâmetros de vegetação).

Além destes métodos, foram indispensáveis: pesquisa bibliográfica, cartográfico, estatístico e comparativo.

Interpretação e análise de imagens satélites

Na teledeteção electromagnética, o importante é a interacção da energia electromagnética com a matéria. Da energia que atinge a superfície da terra, uma parte é absorvida e outra reflectida. Esta reflectância espectral varia de acordo com a natureza dos objectos, permitindo assim a sua distinção, mediante a cor, brilho, textura, etc.

A vegetação absorve grande quantidade da radiação visível (0.4 a 0.7 μm) e reflecte grande parte do infra-vermelho próximo (0.7 a 1.35 μm). É a clorofila a responsável pela absorção da luz visível, reflectindo apenas 10% dos raios incidentes (Ferrão, 1998:17). Em contra partida, a reflexão no infra-vermelho chega a atingir 50% (Ibdem).

A tabela seguinte mostra as relações entre as cores na imagem e no terreno na combinação falsa de cores.

Tabela 1 - Relação entre as cores na imagem satélite e no terreno.

Cor na imagem	Preto	Azul marinho	Azul	Ciã	Amarelo - vermelho
Cor no terreno/ reflexão	Violeta, azul Nenhuma reflexão	Ciã	Verde	Amarelo	Infravermelho (vermelho)

Fonte: Larson & Stromquist (1993:14).

Classificação da floresta

Existem vários critérios de classificação de florestas, usados de acordo com os objectivos do estudo, podendo salientar os climáticos, estruturais, ecológicos e fisionómicos, incluindo combinações entre estes.

No presente trabalho adopta-se uma combinação de critérios fisionómicos e estruturais. O critério fisionómico basea-se na altura do povoamento e densidade das copas enquanto que o estrutural diz respeito ao número de camadas. Este critério foi usado por Malleux (1980) e mais tarde por Saket (1994) na elaboração de mapas florestais do país.

De acordo com este critério identificam-se os seguintes tipos de florestas: florestas fechadas e abertas, matagal fechado e aberto e pradarias, cujas características são apresentadas em 2.7. O mangal constitui uma classificação independente do critério acima referido pelas suas características especiais: localização no litoral, e sua

importância ecológica e características espectrais distintas.

A escolha deste critério deve-se ao facto de permitir a identificação da degradação quantitativa (transformação do espaço florestal em outros usos de terra) e qualitativa (transformação de um tipo de floresta para o outro, por exemplo de floresta aberta para matagal), o que não seria possível com outros critérios.

Após a definição do critério de classificação da floresta, fez-se a interpretação visual de 2 imagens multiespectrais do satélite SPOT XS, canais XS1 (0,5- 0,6 um), XS2 (0,6- 0,7 um) e XS3 (0,7-1.35 um), dos anos de 1992 e 1998 (ambas a escala 1:250 000),⁴ usando sinais e elementos de interpretação (Anexo A3). O resultado da interpretação das imagens foi a identificação e reconhecimento dos objectos da área, que permitiu a demarcação de áreas com características espectrais distintas e homogéneas. Cada área assim delimitada foi pré-classificada de acordo com o critério adoptado. A interpretação foi complementada pelo método cartográfico.

Método cartográfico

O método cartográfico foi de extrema importância na elaboração de 2 mapas florestais. Além de complementar a interpretação de imagem satélite, foi útil na representação das características físico-geográficas (localização físico-geográfica, geologia e solos).

⁴ As imagens foram tiradas aos 31 de Junho (1992) e 3 de Julho (1998).

Para o mapeamento florestal, a interpretação visual é a mais aconselhável. Bystroim, e ShiShira (1988) avaliaram as florestas naturais da Tanzania. Comparando a análise digital de dados com a interpretação visual das imagens SPOT, constataram que a diferenciação entre matagais e florestas usando a análise digital, é muito difícil devido à existência de regiões com propriedades espectrais similares, tendo determinado que o mapeamento da cobertura de terra seria feito através da interpretação visual suportada pelo trabalho de campo (Larson & Stromquist, 1993:41).

Stromquist (1976), FAO (1977); Johanson & Stromquist (1978) [...] Larson & Stromquist (1993), entre outros, mostram a aplicabilidade de imagens satélites em estudos africanos e a necessidade de usar a capacidade local em combinação com a interpretação visual no lugar de digital. Em Moçambique salientam-se estudos de Malleux (1980) e Saket (1994) na elaboração de mapas florestais, Chonguiça (1994) em estudos de monitoramento ambiental, entre outros.

Método de observação

A observação indirecta foi feita com base nos mapas, e documentos diversos sobre a área de estudo.

A observação directa consistiu na realização de um trabalho de campo na área de estudo, tendo a destacar as seguintes actividades:

- Confrontação dos dados da imagem com o terreno que, permitiu a clarificação da diferenciação dos tipos de floresta. Durante o trabalho de campo, foram seleccionadas áreas possíveis de identificar nas imagens (próximo de estradas, lagos rios) e outras

cujas tonalidades não permitiram uma clara identificação.

- Realização de entrevistas às autoridades locais, cortadores e vendedores de lenha, material de construção e madeira (vide Anexo B).

- Tiragem de fotografias.

- Demarcação de lotes de 10 m de lado e contagem de árvores vivas, jovens e abatidas para o cálculo de alguns parâmetros da vegetação.

Esta técnica é utilizada por muitos botânicos ecologistas como é o caso de Cunningham, na avaliação da abundância relativa de espécies. No presente trabalho determinam-se as taxas de abate, sobrevivência e regeneração:

Taxa de abate- Obtêm-se pela divisão do número total de árvores vivas pelo número total de árvores vivas e abatidas, multiplicado por 100.

Taxa de sobrevivência- Obtêm-se pela divisão do número total de árvores vivas pelo número total de árvores vivas e abatidas, multiplicado por 100.

Taxa de regeneração⁵ - Obtêm-se pela divisão do número total de árvores jovens vivas⁶ pelo número total de árvores vivas (adultas e jovens) e abatidas, multiplicado por 100.

⁵ A taxa de regeneração indica-nos as possibilidades de repovoamento.

⁶ Considera-se árvores jovens vivas aquelas que possuem menos de 1,5 m de altura.

Pesquisa bibliográfica

Consistiu na recolha e compilação de dados sobre as características físico-geográficas e sócio-económicas do distrito e de informação diversa sobre o ambiente e recursos naturais, particularmente as florestas.

Método estatístico

Consistiu no tratamento de dados numéricos. Permitiu a obtenção de indicadores numéricos para a classificação climática, indicadores demográficos e parâmetros de vegetação.

Método comparativo

O método comparativo teve duas perspectivas, espacial e temporal. A análise da distribuição da população, intensidade da exploração florestal e queimadas foi de extrema importância. Numa perspectiva temporal, analisa-se a degradação florestal entre 1992 e 1998. O resultado da aplicação deste método foi a identificação de factores responsáveis pela variação espacial da degradação florestal a nível do distrito e sua evolução ao longo do período referido.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS FÍSICO- NATURAIS DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 Localização geográfica

O distrito de Vilankulo situa-se no litoral de Moçambique, a Norte da província de Inhambane, estendendo-se entre os paralelos 21° 48' e 22° 47' Sul e os meridianos 34° 30' e 35° 7' Este. Com uma superfície de 4700 km², aproximadamente 7% da província, faz fronteira com o distrito de Inhassoro a Norte, a Sul com o distrito de Massinga, a Oeste com os distritos de Mabote e Massinga e a Este com o canal de Moçambique (vide mapa 1, Anexo C).

2.2 Geologia

O distrito de Vilankulo faz parte da grande bacia sedimentar Meso-Cenozóica que se estende sensivelmente entre os paralelos 17° e 27° S (Barrocoso,1963:11). Os sedimentos apresentam fácies que variam do continental ao submarino, assentes sobre as rochas do Karroo e outras de idade mais recente (Ibdem). Assim, o distrito encontra-se sobre as formações do Post-Karroo, mais concretamente do quaternário, representadas por rochas sedimentares, e formações do terciário (Formação de Jofane - vide mapa 2, Anexo C).

As formações do quaternário compreendem as seguintes unidades da costa ao interior:

Grés Costeiro- Encontra-se junto ao litoral. Dispõe-se de afloramentos numa faixa que se alonga de uma forma descontínua por todo o litoral. Trata-se de uma rocha de grãos finos, geralmente coerente e rijá. Segundo Barrocoso (1963:19-20), a gênese desta formação matém-se oculta, no entanto admite-se que seja o resultado da precipitação do carbonato do cálcio existente em dissolução na água do mar, composto que possuindo fortes propriedades aglutinantes, reuniu os grãos de areia em locais onde existem acumulações daquele material.

Depósitos aluvionares marinhos- Este tipo de depósitos estão sempre localizados no litoral, sofrendo com frequência a invasão das águas salgadas. Representam uma interrupção das dunas interiores e ocupam uma faixa que se estende desde a baía de Vilankulo até próximo do paralelo 22° 30' S.

Dunas costeiras -Situam-se ao longo do litoral. Apresentam-se geralmente baixas, constituídas por areias movediças de côr amarela a branca e ocupam áreas relativamente estreitas.

Dunas interiores - Em desenvolvimento, para o interior, em relação às dunas costeiras, aparecem as dunas constituídas por areias geralmente vermelhas fixadas pela vegetação e possivelmente como resultado de fenómenos sucessivos de consolidação (Barrocoso, 1963:20).

Calcário lacustre - A sua formação está relacionada com a deposição do material rico em carbonato de cálcio, proveniente de uma área periférica, como é o caso do calcário de Urrongas. Uma das características é não ter continuidade em profundidade.

Depósitos aluvinares fluviais - Estendem-se ao longo das poucas linhas de água do distrito. São depósitos geralmente areno-argilosos de cor negra a cinzenta devido à inundações periódicas que originam depósitos de limo e argila.

A configuração actual da costa ocorreu durante o quaternário. Durante este período, o antigo litoral de rochas calcárias foi invadida pelo mar, ficando parcialmente sub-mersos, assim o arquipélago do Bazaruto representa antigos restolhos da costa.

Zonas aplanadas arenosas e planícies argilo-arenosas - As zonas aplanadas arenosas representam depósitos constituídos por areias mais ou menos soltas, de grãos esféricos ou arredondados, onde a percentagem dos grãos de aspecto baço, mostra o resultado posterior de choques causados pelo vento.

As planícies argilo-arenosas ocupam áreas de morfologia plana, cotas mais baixas, e caracterizam-se por possuir um elevado teor de materiais argilosos. A sua formação é muito complexa. Segundo Barrocoso (1963), grande parte da região Sul do Save, incluindo a área de estudo, teria sido ocupada pelo mar em determinada época. Assim, a presença de de planícies argilo-arenosas corresponderia a restos de pequenos fundos de braços do mar. O mesmo autor acrescenta que o trabalho

levado a cabo pelas águas do mar teria dado lugar à acção do vento.

As formações do terciário correspondem à formação de **Jofane**- Membro Calcário de Urrongas.

Apresenta um aspecto pediplanado⁷, ligeiramente inclinada para Este e caracteriza-se pela ausência de uma rede hidrográfica organizada à superfície. Esta região deve ter sido submetida a um longo período de erosão, acompanhado de um largo desgaste das rochas de superfície. A rocha predominante é o calcário, podendo ter na sua constituição uma variável percentagem de elementos quartzitos e mais raramente feldspatos.

2.3 Morfologia e Altimetria

Vilankulo faz parte da zona litorânea de terrenos baixos que não superam 200 m de altitude, constituídos por terrenos quaternários e terciários de constituição arenosa (Boleó, 1950:65-66). O relevo não apresenta acidentes notáveis. É constituído por dunas sucessivas, numa extensão de 20 km de largura, seguidas por planícies da formação de Urrongas e um número muito limitado de depressões ocupadas por lagos. A costa é pouco sinuosa e mais ou menos homogénea, sendo o cabo de São Sebastião o acidente mais notável. As cotas de maior altitude encontram-se na parte insular, destacando-se a ilha de Bazaruto com 120 m (Sequeira,1933:40). Na parte continental a maior cota regista-se no Cabo de São Sebastião, não ultrapassando, contudo os 90 m (Ibdem).

⁷ Sujeito à pediplanação, processo de evolução do relevo com o desenvolvimento de formas aplanadas, pelo recuo de escarpas pela acção do vento (Enciclopédia Lusó-brasileira. Lisboa, 1973, p.1547)

2.4 Clima

Segundo Boleó (1950:97), citando Kooppen, o clima "*é o andamento habitual do tempo duma região*". O mesmo autor também cita Hann, segundo o qual, o clima "*é um complexo de fenómenos meteorológicos que definem a condição média da atmosfera*". Intressa à climatologia os valores médios ou normais dos elementos meteorológicos dos diferentes lugares e preocupa-se com a zona de contacto entre a atmosfera e a face do globo (Ibdem).

2.4.1 Factores do Clima

A posição do distrito em relação aos centros de acção é de fundamental importância para explicar as características do clima. A ela associa-se o facto de estar na costa.

A zona Sul de Moçambique é influenciada por um regime de anteciclones e de depressões do Atlântico e do Índico (Boleó, 1950).

Segundo Ferreira (1965), durante a estação seca, forma-se um anti-ciclone de origem térmica na África meridional, entre os centros ciclónicos do Índico e Atlântico, cujos ventos fazem-se sentir ao longo da costa de África, desde o Sul de Angola até Moçambique. Assim, o território moçambicano a Sul do paralelo 20° S é influenciado por massas de ar tropical continental, com vento fraco e céu pouco nublado, resultando

numa fraca precipitação. Porém, com o deslocamento da frente polar para o Norte, o território de Moçambique, a Sul do paralelo 20° S fica sob a acção de massas de ar tropical marítimo que alternam com massas de ar polar marítimo, podendo formar uma superfície frontal acompanhada de precipitação.

Na estação quente ou chuvosa, o movimento anual aparente do sol obriga a descer para Sul a faixa ciclónica do Norte, dividindo a área anti-ciclónica do Sul em duas secções, com os centros no Sul do Atlântico e Índico (Ibdem.p.12). Com a formação de uma depressão de origem térmica sobre a África meridional, o Sul do paralelo 20° S é invadido por massas de ar tropical marítimo, instável, originando forte precipitação.

A predominância de terrenos baixos faz com que o relevo tenha menor impotância na variação da precipitação e temperatura, dando lugar a outros factores como a continentalidade, o movimento anual aparente do sol e deslocação dos aparelhos climáticos e a influência da corrente quente do canal de Moçambique.

De acordo com dados da estação meteorológica de Vilankulo (Kassam,1981:36)⁸, a temperatura média anual é de 23,7°C, sendo a máxima de 26,9°C nos meses de Janeiro e Fevereiro e a mínima de 19,5°C no mês de Julho (vide gráfico 1).

⁸ Os dados que se apresentam são valores normais, resultantes de um registo de 31 anos, de 1949 a 1980, da estação meteorológica de Vilankulo.

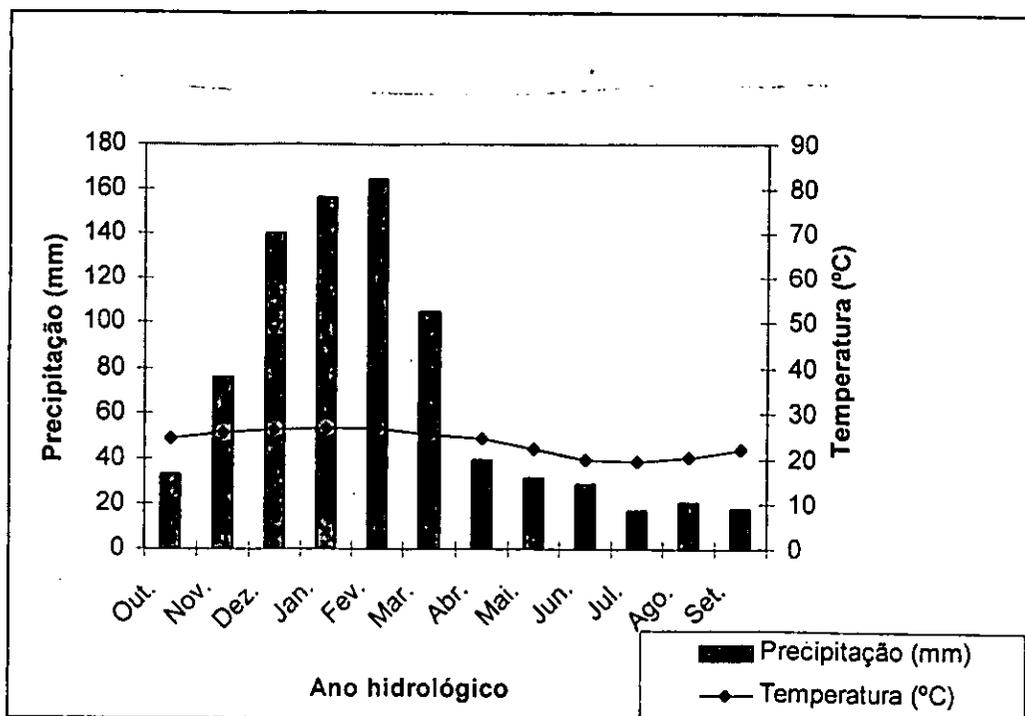


Gráfico (1) Termo-pluviométrico do distrito de Vilankulo.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do banco de dados climáticos: Kassam (1981:111)

A precipitação anual é de 831,0 mm, registando-se a máxima em Fevereiro, 164,2 mm, e a mínima em Julho com 16,8 mm. As chuvas obedecem o regime tropical, sendo máximas na estação quente (Novembro a Março, registando-se 72,2% da precipitação anual) e mínimas na estação fresca (vide gráfico 1).

Em termos espaciais, a precipitação diminui quanto mais nos afastamos do litoral. No litoral atinge os 1000 mm enquanto que interior diminui até cerca de 600 mm.

2.4.2 Classificação Climática

Para uma classificação mais actualizada do clima é sempre conveniente utilizar alguns indicadores numéricos:

Quociente pluviométrico

A determinação de meses secos e chuvosos, que se apresenta na tabela abaixo (Tab.2), foi feita com base no quociente pluviométrico. Segundo Jessen (1994:18), citando Almeida (1959)⁹, o quociente pluviométrico "*é uma constante que caracteriza a cota com que cada mês contribui para o total da precipitação anual*". O quociente é obtido pela divisão da altura pluviométrica, em pernilagem, da altura pluviométrica anual, pelo número de dias do mês, em pernilagem, dos dias do ano. Se os resultados obtidos dessa divisão forem superiores a uma unidade, os meses são chuvosos e se forem inferiores são secos.

⁹ Almeida, A. Antunes (1959) *Mnografia Agrícola de Massinga*. Junta de Investigação ultra-ultra-mar. Lisboa.

Tabela 2: Quociente Pluviométrico do distrito de Vilankulo- 1949/1980

Meses	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
Rmm	33.6	76.2	149.1	156.5	164.2	104.8	35.4	31.6	29.2	16.8	20.7	17.9
Qp	0.47	1.1	1.99	2.21	2.58	1.48	0.18	0.44	0.43	0.23	0.29	0.26
Class.	S	H	H	H	H	H	S	S	S	S	S	S

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do banco de dados climáticos Kassam (1981:111).

H- húmido; S- Seco.

Com base na tabela acima apresentada, conclui-se que existem duas estações: a estação seca, mais longa de 7 meses (Abril a Outubro. Observe também o gráfico 1) e a chuvosa mais curta de 5 meses (Novembro a Março).

Coefficiente hidrométrico- É obtido pela divisão da precipitação média (P), pela temperatura média anual (T).

$$Ch = P/T = 831,0/23,7 = 35,06$$

Se o coeficiente hidrométrico for inferior a 40, a região é árida ou seca, se for superior a 40 é húmida Jessen (1995). Assim, devido ao valor de ch próximo dos 40, pode-se dizer que Vilankulo está numa situação de transição entre o seco e húmido. Para evidenciar melhor esta classificação, é necessário recorrer a outros indicadores numéricos que a seguir se apresentam:

Índice de aridez de Martone (Ia)- Obtêm-se pela divisão da precipitação pela temperatura mais (+) 10, sendo 10 um valor constante.

$$Ia = (P/T) + 10 = (831,0/23,7) + 10 = 45,06$$

Se o resultado estiver entre 30 e 50, o clima está entre o endorismo e o exorismo, ou seja entre os climas seco e chuvoso (ibdem), assim o clima de Vilankulo está entre seco e chuvoso e, segundo Boleó (1950:115) uma vez que o Índice de aridez é superior a 40, o clima é favorável para o desenvolvimento de florestas.

Coefficiente de Kôopen (R) - É obtido pela soma da temperatura média anual (T) com os coeficientes 22 se a chuva ocorre principalmente no inverno, 33 se a chuva ocorre durante todo o ano e 44 se a chuva ocorre principalmente no verão.

De acordo com Jessen (1994) citando Almeida (1959), se a altura pluviométrica anual, em centímetros, for inferior a metade de R (1/2 de R) o clima é árido, se estiver compreendida entre metade de R e R, é semi-árido e se for superior a R, o clima é húmido.

A precipitação em Vilankulo ocorre no verão, assim: $R = T+44 = 23,7+44 = 67,7$.

A altura pluviométrica é igual a 831,0 mm, ou seja, 83,1 cm. Uma vez que a altura pluviométrica, 83,1 cm, é superior a R (67,7), o clima do distrito é húmido.

Após a análise destes indicadores numéricos, é conveniente apresentar a classificação climática de Koopen. Sendo temperatura média mensal superior a 18°C e

a estação seca a coincidir com os meses mais frios, o clima do distrito é do tipo Aw, embora a a evaporação seja superior à precipitação, 1395.4 mm e 831 mm respectivamente Kassam (1981).

2.5 Hidrologia

O distrito integra-se na bacia hidrográfica do rio Govuro e possui um número muito limitado de rios, destacando-se o rio da bacia do mesmo nome.

O rio Govuro nasce a Sul do distrito, próximo da povoação de Lavane e corre na direcção Sul-Norte em paralelo com a linha costeira. Durante o seu percurso de 500 km, atravessa vários pequenos lagos e desagua no oceano Índico (Boleó,1950:88). Possui poucos afluentes, dos quais se destacam Chifucwane e Chitaca

Ocorrem também lagos originadas por acumulações de dunas em seu torno, cuja fonte de alimentação é a precipitação e o escoamento se faz por evaporação, excepto o lago Sili que alimenta um pequeno ribeiro, Machule-chule (Sequeira, 1933:46). Quase todos os lagos são de carácter contínuo embora o seu volume se reduza muito durante a estação seca. Os mais notáveis são Sili, Nhavuo e Manhale.

Em relação às águas subterrâneas, há variações consideráveis. Estudos feitos pela DNA (1994) indicam que o nível do lençol freático varia entre os 15 a 30 m de profundidade, com água ligeiramente salobra a salobra. Os calcários do planalto de Urrongas, que ocupam a parte central do distrito, apresentam condições favoráveis para a exploração com uma produtividade muito elevada. Nos outros pontos, os calcários não estão bem carstificados e a produtividade é muito reduzida, mas são favoráveis para

suportar uma exploração de cerca de $1\text{m}^3/\text{h}$ (DNA, 1994:2-3).

2.6 Solos

Para a floresta o solo é um meio de suporte e de reserva de sais minerais, matéria orgânica, água e ar.

As características do solo desempenham um papel fundamental na distribuição da floresta, por exemplo solos pouco profundos limitam a expansão do sistema radicular e a consenquente estabilidade das árvores (não são favoráveis ao desenvolvimento de florestas).

O distrito caracteriza-se por uma faixa litoral de solos de areias dúnas acinzentados e mais para o interior, por uma grande área de afloramentos calcários, com áreas de solos arenosos e argilosos.

Sob o ponto de vista genético subdividem-se em solos da zona da bacia sedimentar e solos aluvionares e flúvio-marinhos (vide mapa 3, Anexo C). Esta classificação foi extraída da Comunicação nº 43 (INIA,1994).

a) Solos de origem sedimentar

Solos de dunas costeiras - DC (Halpic arenosols) Ocupam uma pequena faixa do sudoeste do distrito. São solos arenosos castanhos acinzentados e profundos (mais de 180 cm) e encontram-se em terreno colinoso, cuja declividade varia entre 0 a 5%. As

principais limitações para a agricultura são o fraco poder de retenção de água e baixa fertilidade.

Solos arenosos hidromórficos - Ah (Geleyic arenosols)- Encotram-se em depressões arenosas hidromórficas em vários pontos do distrito e resultaram da cobertura arenosa e dunas interiores. Estes solos são constituídos por areias castanhas e são muito profundos (mais de 180 cm), cuja declividade do terreno está compriendida entre 0 a 1%. A má drenagem, inundações e sodicidade constituem as principais limitações para a agricultura.

Solos arenosos , fase dunar - dA (Arenosols) - São os mais predominantes no distrito, estendendo-se desde a costa até à parte central do distrito . As principais limitações para a agricultura são a baixa capacidade de retenção de água e baixa fertilidade.

Solos de mananga não especificados - MA (Ferralic arenosols) - Estendem-se ao longo da fronteira com o distrito de Massinga, ocupando terrenos quase planos (0-2% de declividade). Trata-se de solos arenosos a franco-argilosos , com uma profundidade superior a 100 cm e drenagem imperfeita a moderada. A fraca capacidade de retenção da água e baixa fertilidade são as principais limitações para a agricultura.

Solos de coluviões argilosos de Mananga - MC (Molic Solonoshake)- ocupam uma pequena faixa a Noroeste junto da fronteira com Massinga e Mabote. São solos argilosos castanho-acinzentados, com uma profundidade superior a 100 cm uma drenagem imperfeita a má. São principais lmitações para a agricultura a salinidade,

sodicidade e inundações.

Solos de post-Managa - PM (Haplic Lixisols ou Chromic Luvisols)- Trata-se de solos Franco-arenosos castanhos, moderadamente profundos a profundos (25-75 cm). As principais limitações para a agricultura são a profundidade, erosão, salinidade e sodicidade.

Solos argilosos vermelhos - WV (Chromic Luvisols ou Haplic lixisols)- Encontram-se a Noroeste do distrito sobre a formação de Jofane, membro calcário de Urrongas. São solos avermelhados, moderadamente profundos (mais de 100 cm). Constituem principais limitações para a agricultura a profundidade e erosão.

b) Solos de zonas aluvionares e flúvio-marinhos

Solos de sedimentos marinhos estuarinos - Fe (Salic Fluvisols) - Correspondem à zona aplanada argilosa e são constituídos por sedimentos marinhos holocênicos. Trata-se de solos argilosos cinzentos, profundos (mais de 100 cm) e frequentemente saturados.

2.7. Vegetação e Fauna

2.7.1. Vegetação

No contexto do continente africano, Moçambique pertence a três regiões fitogeográficas: (1) Centro Regional de Endemismo Zambeziano, (2) Mosaico Zanzibar - Inhambane e (3) Mosaico Regional Tongoland- Pondoland.

O distrito de Vilankulo integra-se no mosaico regional Zanzibar- Inhambane, ocupando uma área compreendida entre 10° 26' e 25° e 03 ' S. Ocorre ao longo da costa e é composto por uma mistura de vegetação lenhosa sempre verde e decídua, sendo a floresta baixa e matagais as classes predominantes (Saket,1994).

Os mapas 5 e 6 (Anexo C) foram elaborados pelo autor, apartir da análise e itepretação de imagens satélites do distrito, de acordo com os critérios da Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia - DNFFB, com ajuda do mapa florestal de Moçambique (Saket, 1994). As espécies predominantes nos diferentes tipos de floresta foram obtidas através de um levantamento durante o trabalho de campo, em nomes locais, e posteriormente traduzidas para os respectivos nomes científicos. O mapa 6 (Anexo C) mostra a composição da floresta actual do distrito¹⁰:

¹⁰ No ambito da claasificação da vegetação, o termo floresta refere-se exclusivamente à formações vegetais com estrato inferior entre 5 a 10 m de altura.

1. Floresta alta

É constituída por 3 estratos bem diferenciados. O estrato superior, dominante, cobre mais de 25% da área total e, possui em média 18 metros de altura total. A altura média do estrato co-dominante é de 12 a 15 metros de altura, seguido por um arbustivo ou de regeneração natural com 4 a 7 metros (Cartizone, 1998 e Saket, 1994). Predominam *Androstachys johnsonii* e *Brachystegia bussei*. A ocorrência de queimadas é nula devido à ausência do estrato gramíneo e a vegetação está sempre verde. Localiza-se a Oeste do distrito, localidade de Muabsa.

2. Floresta baixa

A floresta baixa caracteriza-se pela presença de apenas dois estratos arbóreos diferenciados, o mais alto entre 12 a 15 metros e o mais baixo com 5 a 10 m (7 m em média), e um estrato herbáceo (Cartizone, 1998 e Saket, 1994). O estrato superior cobre mais de 25% da área total. O estrato gramíneo raramente atinge um metro de altura. As espécies predominantes são: *Cobretum imberbe*, *Combretum molle* e *Acacia grandicornuta*. Este tipo de floresta localiza-se a Oeste do distrito, localidade de Muabsa.

3. Matagal

Esta designação agrupa todas as formações vegetais baixas, predominantemente arbustivas ou semi-arbóreas que resultam, na maior parte dos casos, de um processo de degradação provocado pelas queimadas, sobre exploração e sobre-pastoreio (Cartizone, 1998 e Saket, 1994), assim ocorre em quase todo o distrito.

3.1 Matagal alto ou denso

Caracteriza-se por um estrato dominante de arbustos altos ou densa regeneração, cuja altura varia entre 5 a 7 metros e a presença de um estrato arbóreo baixo de 8 a 10 m a cobrir aproximadamente 30% da área total (Cartizone, 1998 e Saket, 1994).

No seu interior foram identificados campos de cultivo de menores dimensões. Predominam espécies como *Brachystegia bussei*, *Acacia grandicornuta*, *Brachystegia spiciformis* e *Stracnos madascarensis*.

3.2 Matagal médio a baixo

É uma formação arbustiva com arbustos muito dispersos, cuja altura varia entre 2 a 5 m e não cobrem mais de 10 a 15% da área total. Apresenta dois níveis de densidade em mosaico: um mais fechado com estrato herbáceo e arbustos de menos de 10 cm de diâmetro e outro mais aberto, com diâmetros de 15 cm. O estrato gramíneo está mais desenvolvido, chegando a atingir mais de 2 metros de altura (foto 1, Anexo D). Este tipo de vegetação está sujeito a uma grande pressão de factores externos como queimadas, sobre-exploração e existência de um número considerável de machambas.

As espécies predominantes são: *Braschystegia spiciformis*, *Brochystegia bussei*.
Localiza-se ao longo do rio Govuro e lagos.

3. Pradaria

A principal característica é a predominância do estrato gramíneo com estrato herbáceo inferior. A ocorrência de árvores e arbustos é escassa.

Mangal

O mangal é distinto de outros tipos de vegetação devido à sua localização ao longo da costa, estuários e deltas Saket (1994:10). Em Vilankulo o mangal ocorre a partir da sede distrital para Sul, formando um V em torno do cabo de São Sebastião. Ocorre também em pequenas concentrações a Este do mesmo cabo. O mangal desempenha um papel importante, servindo de barreira natural contra a erosão, constitui habitat para fauna marinha e viveiro para diversas espécies marinhas. Os tipos de mangal predominante são: *Avicennia marina* e *Ceriopes tagal* (vide foto 2, Anexo D).

2.7.2. FAUNA

Sobre a fauna pouco se conhece, mas acredita-se na existência de uma diversidade de espécies de pequeno e médio portes, concentradas nas florestas do Oeste do distrito. É possível indicar apenas as espécies mais caçadas (Anexo A4).

CAPÍTULO 3: MEIO SOCIAL

3.1. Divisão e organização administrativa

O distrito de Vilankulo integra-se nos doze distritos da província de Inhambane e é classificado como distrito da 2ª classe, ao abrigo da alínea a) do nº 2 do artigo 1 da lei nº6/86 (Pililão,1989:62). Possui dois postos administrativos; o posto administrativo de Mapinhane, constituído pelas localidades de Mapinhane, Belane e Muabsa e o posto administrativo de Vilankulo constituído pelas localidades de Vilankulo e Queuene (mapa 4, anexo C).

O governo distrital é constituído por um administrador e pelas direcções de Agricultura e Pescas, Educação, Finanças, Indústria, comércio e turismo, Obras públicas e habitação, Saúde e da Coordenação da Acção social. Entre as instituições públicas destacam-se o Departamento de Combate às Calamidades Naturais, Instituto de meteorologia, Registo civil, Tribunal, Correios, Administração marítima e serviços culturais.

3.2. Principais infra-estruturas sócio-económicas

Com a ocupação colonial efectiva, o comércio, a pesca e o turismo, impulsionaram o crescimento do distrito, em particular da vila de Vilankulo, nomeadamente o desenvolvimento de infra-estruturas básicas como o porto, o aeroporto, o estaleiro naval, hotéis e alguns armazéns (Couto e Rodrigues, 1993).

Na área da saúde, o distrito possui um hospital rural, 3 centros de saúde e 5

postos de saúde, com um total de 126 camas; a rede comercial consiste em 43 lojas, 37 estabelecimentos de hotelaria e duas estações de serviço e na área dos transportes destacam-se o aeroporto internacional, um porto cais e é atravessado pela Estrada Nacional nº 1 - EN1 numa extensão de 102 km e uma rede interna de 321 km, dos quais apenas 20 km estão asfaltadas, ligando às sedes das localidades.

3.3. População

3.3.1 Divisão etário-sexual

De um total de 113.045 habitantes¹¹, 63.211 (55,92%) são mulheres e 49.834 (44,08%) são homens, o que corresponde a um índice de masculinidade de 78.8%, ou seja, em cada 100 mulheres há 79 homens.

3.3.2. Distribuição espacial da população

A população do distrito de Vilankulo, como de qualquer outro distrito, não se encontra uniformemente distribuída. Existem áreas de maior concentração da população que contrastam com outras de menor concentração (Tab.3)

Durante a época colonial, a distribuição da população rural caracterizava-se por uma dispersão territorial, interrompida por pequenos aglomerados populacionais, situados em torno de plantações, explorações mineiras, vilas e cidades .

¹¹ INE (1997) II Recenseamento Geral da População e Habitação: Província de Inhambane. Maputo.

" Com a independência nacional (Junho de 1975), definiu-se a necessidade de iniciar a socialização do campo através da criação de cooperativas agrícolas e de unidades agro-pecuárias estatais. Para isto, teve que se romper com a dispersão populacional e criar novas formas de organização territorial económica da população rural, é assim que surgem as Aldeias Comunais, que não são apenas uma forma de concentração da população, mas são antes de mais unidades de produção colectiva, os quais concentram população" (Araújo, s.d)

No período pós-independência, a guerra civil e seca originaram constantes movimentos migratórios da população do interior ao litoral, sedes das localidades e ao longo da EN1 (Tabela 3).

Tabela 2 Distribuição da população pelas localidades.

Posto Administrativo	Localidade	População	
		1990 ¹²	1997 ¹³
Vilankulo	Vilankulo	-	47773 (42,3%) ¹⁴
	Queuene	-	6.550 (5,8%)
Mapinhane	Mapinhane	-	26.308 (23,2%)
	Belane	-	29.148 (25,8%)
	Muabsa	-	3.266 (2,9%)
Total		84448 (100%)	113.045 (100%)

Nota: Os valores percentuais foram calculados em relação ao número total de habitantes de cada ano.

A falta de dados da distribuição da população dos anos anteriores não permitiu uma análise da evolução da população por localidade.

¹² CNE (1991)

¹³ INE (1997)

¹⁴ Desta população, a vila de Vilankulo possui 19840 (17,6%).

3.3.3 Evolução da população

A população está sujeita à variação ao longo do tempo, como resultado dos movimentos natural e espacial. Em 1990, o distrito possuía 84448 habitantes (CNE, 1991:20), passando a 113.045 em 1997 (INE, 1999:11). A densidade populacional aumentou de 18 ha./km² em 1990, para 24 em 1997.

Projectando a população a uma taxa de crescimento de 2,7%¹⁵, média do país, mostra-se que no ano 2005 teremos 139899 habitantes:

$$P_x = P_0 (1+r)^{t_x-t_0} = P_{(2005)} = 113045 * (1+0.027)^6 = 139899 \text{ hab.}$$

Com a taxa de crescimento acima referida, a população duplica em cada 26 anos:

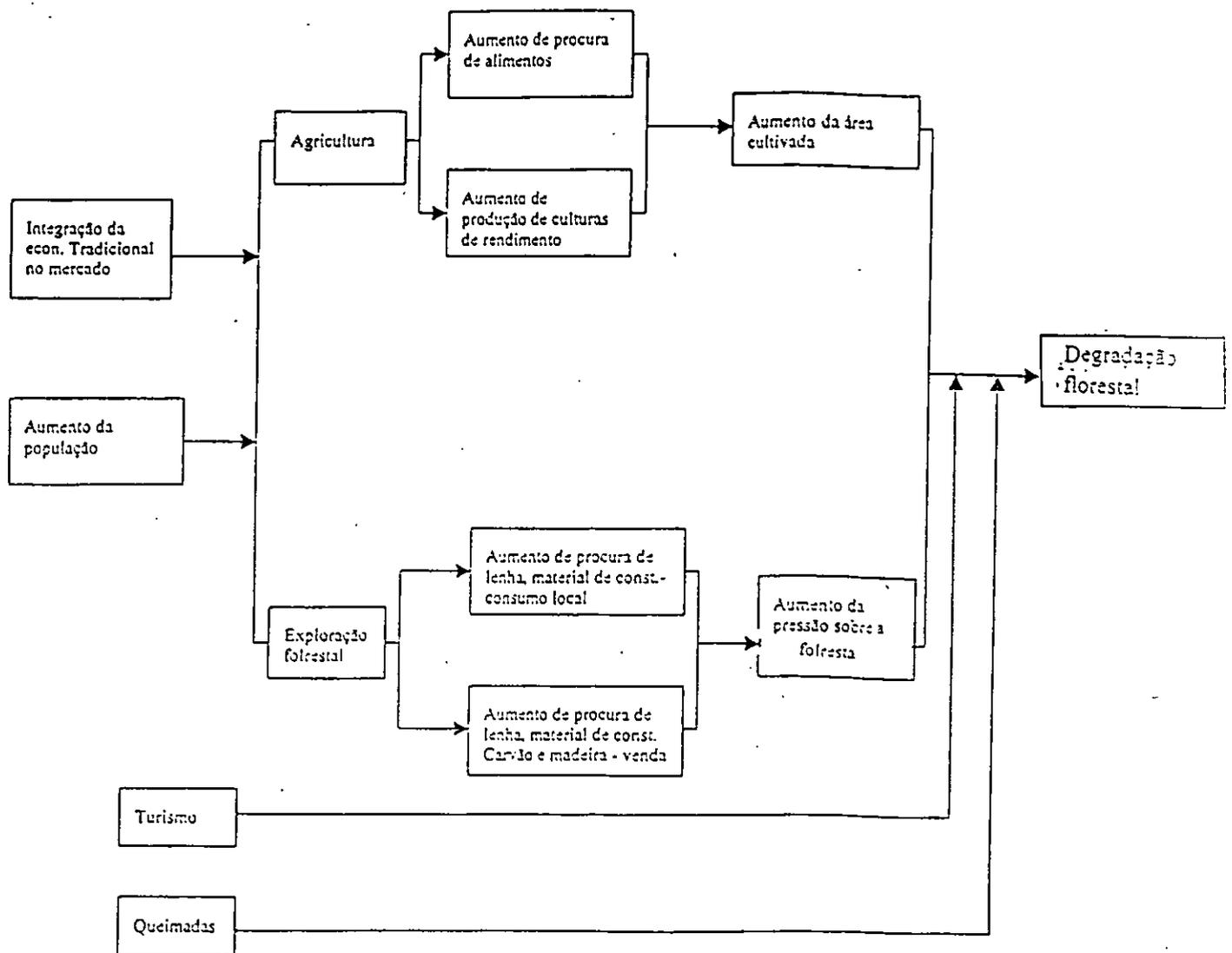
$$T = \ln 2 / \ln(1+r) = \ln 2 / 0.027 = 26 \text{ anos.}$$

¹⁵ O uso da taxa média do país deve-se ao facto de a população de 1990 ter sido obtida apartir de estimativas baseadas no inquérito demográfico nacional e a de 1997 do censo.

CAPÍTULO 4: ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL

A degradação florestal do distrito de Vilankulo resulta da acção combinada da prática da agricultura e exploração florestal associadas ao crescimento da população e à integração da economia tradicional no mercado, turismo e queimadas (vide fig.1, abaixo).

Figura 1: Diagrama do impacto das actividades sócio-económicas e queimadas sobre a floresta.



Para uma análise pormenorizada, apresenta-se o impacto de cada factor..

4.1. Impacto do crescimento e distribuição da população

"A população ocupa sempre um espaço geográfico definido, sobre o qual exerce a sua influência transformadora através da interacção do Homem com o meio ambiente" (Araújo:1988:159). O Homem actua sobre a floresta ao ocupar um espaço físico por meio da instalação dos assentamentos humanos e pela utilização da floresta como recurso para satisfazer as suas necessidades sócio-económicas. O uso dos recursos florestais ocorre independentemente do crescimento e distribuição da população, influenciando apenas a sua intensidade.

O aumento da população do distrito de Vilankulo implica o aumento do espaço produtivo e residencial e da exploração florestal para satisfazer as necessidades energéticas e em materiais de construção. A necessidade de mais espaço para produzir traduz-se na eliminação da cobertura florestal (devido ao facto de a agricultura estar dependente da fertilidade natural, o aumento da produção é alcançado através do aumento do espaço produtivo).

Como foi referido, se o ritmo de crescimento da população se manifestar à mesma taxa (2,7 ao ano), daqui a 26 anos a população duplicará. Duplicando a população, duplicam as necessidades em termos de espaço produtivo, residencial e exploração florestal.

Distribuição da população

O processo de socialização do campo associado à guerra civil e seca resultou num movimento da população para as sedes das localidades, faixa costeira e ao longo da EN 1. A concentração da população, independentemente do factor que lhe dá origem, é antes de mais uma forma de concentração das actividades económicas.

Dadas as diferenças locais da repartição da população, a pressão sobre os recursos naturais, em particular a floresta, tem um comportamento diferenciado, sendo mais concentrada nas zonas de maior concentração da população (vide tab. 3 e mapas 4 e 5).

4.2. Actividades económicas

Adegradação florestal resulta de efeitos integrados naturais e antropogénicos ao longo do tempo. Segundo Verocai (1997:3), *"A dinâmica de um sistema ambiental não depende apenas do comportamento dos elementos que actuam dentro dos seus limites como também do comportamento social, o uso dos seus recursos ambientais para o desenvolvimento económico"*.

A floresta tropical regista uma redução anual de 11 milhões de ha, como resultado das actividades económicas. Se esta devastação continuar com o mesmo ritmo, as florestas desaparecerão daqui a 50 anos (Ferrão,1992:18).

4.2.1. Agricultura

A agricultura itinerante é responsável pela redução de 45% dos bosques densos de todo o mundo e 70% no continente africano (Ferrão,1992:104) e porque a maior parte das terras de cultivo não conservam a sua produtividade durante muito tempo, crê-se que, pelo menos 64 países, dos quais 29 em África, não poderão alimentar as suas populações com as suas próprias terras (Ibdem).

Em Vilankulo pratica-se a agricultura de sequeiro num sistema itinerante de derrube e queima. Inicialmente a operação de limpeza de pequenos arbustos facilita o acesso ao derrube de árvores maiores. Os troncos, ramos e gramíneas são amontoados e posteriormente queimados, processo pelo qual se tornam disponíveis os nutrientes contidos nos restos vegetais.

"O padrão de cultivo é de consociação de culturas nomeadamente milho com amendoim, milho com feijão e ou mapira "(Couto & Rodrigues, 1993:27). Os rendimrntos médios por ha são: 400 kg para milho, 500 para mapira, 230 kg para feijão e 260 para mexoeira (Ibdem).

Os baixos rendimentos devem-se ao uso de técnicas rudimentares (enxadas, catanas e machados), associado ao facto de a maior parte dos solos do distrito possuírem limitações para a prática da agricultura (vide 2.6).

De 1994 a 1998 registou-se um aumento da área semeada em 46% (Tab. 4 e gráf. 2), correspondendo a 9,2% ao ano.

Tabela 4: Evolução da área semeada 1994 a 1998.

Época agrícola	Área semeada (ha)
1994/95	10514
1995/96	13708
1996/97	16108
1997/98	25870

Fonte: DDAP (1999).

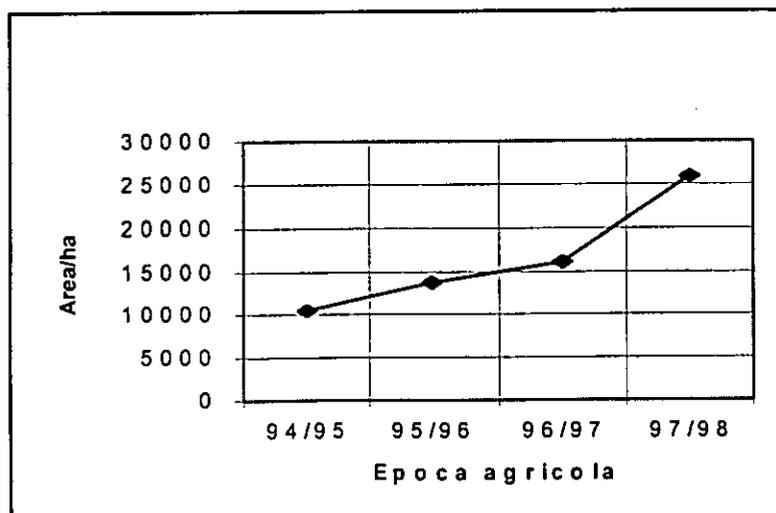


Gráfico 2: Evolução da área semeada (1994- 1998).

Fonte: Tabela 4.

O aumento da área semeada deve-se à possibilidades de exploração de terras inacessíveis durante à guerra, com o regresso de deslocados às suas zonas de origem, associado ao aumento da população. Os dados apresentados referem-se à área semeada. Praticando-se a agricultura itinerante, a área desmatada para o cultivo é bem maior pois, neste sistema, o solo perde a sua fertilidade três anos depois, obrigando os campones a derrubar outras áreas, provocando um deflorestamento progressivo.

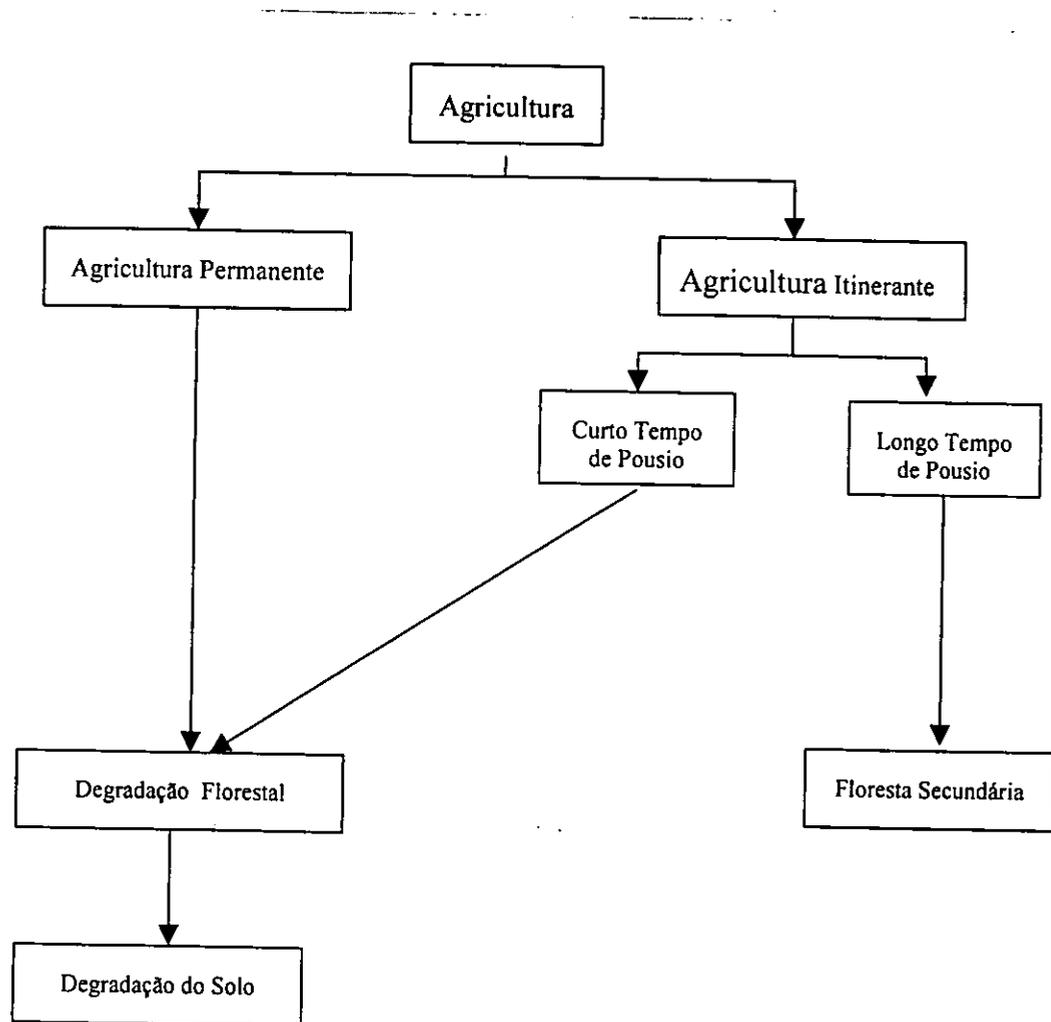
O aumento da área agrícola é também mostrado pelos mapas 5 e 6 (Anexo C) embora os critérios de definição de áreas agrícolas sejam diferentes:

- De acordo com os critérios de classificação de florestas, considera-se espaço agrícola se mais de 30% da área for ocupada pela agricultura. Assim, os campos agrícolas de pequenas dimensões no interior de florestas e matagais, são integrados nestas últimas categorias.

- Os dados fornecidos pela DDAPV, referem-se à área semeada, enquanto que o mapeamento inclui áreas em pousio.

Das entrevistas e observações feitas durante o trabalho de campo, foi possível elaborar o esquema do impacto da agricultura sobre a floresta, fig.2.

Figura 2 - Diagrama do impacto da agricultura sobre a floresta



A agricultura permanente¹⁶ e em curto período de pousio conduzem à degradação florestal e esta por sua vez à degradação do solo. Em condições de solo degradado, a recobertura florestal é impedida.

As agricultura em longo período de pousio conduz à floresta secundária, que além de garantir a reposição de nutrientes no solo, produz lenha e material de construção para a população.

Associado ao impacto da agricultura, o aumento população provoca maior procura de terra para o cultivo, em detrimento do espaço florestal, enquanto que o pousio depende do esgotamento das capacidades do solo. Considerando a população estagnada e sem pousio, a terra cultivada permaneceria a mesma durante muitos anos. Porém, o aumento da população, associado ao pousio conduz à expansão da área agrícola e deflorestamento progressivo. Durante a guerra civil, o pousio era nulo nas zonas de maior concentração populacional, tendo levado ao uso intensivo do solo.

Além do pousio e do aumento da população, a integração das economias tradicionais no mercado contribui para a degradação florestal.

A produção do algodão envolveu 242 famílias na campanha 1995/96, 100 famílias em 1996/97 e 88 em 97/98. A redução do número de famílias na produção deve-se ao facto de ter havido estímulos apenas na primeira campanha.

A direcção Distrital de Agricultura e Pescas de Vilankulo -DDAPV está num processo

¹⁶ A agricultura permanente inclui o cultivo sem pousio e a plantação de árvores de fruta.

de distribuição de viveiros de coqueiros à população rural, tendo beneficiado a 1478 famílias.

Embora sem dados sobre a área ocupada, sabe-se que as plantações de coqueiros requerem um espaço livre para permitir a circulação do ar, o que implica no deflorestamento e consenquente redução da diversidade e à alteração da composição das espécies.

4.2.2. Exploração florestal¹⁷

Os padrões de consumo num país são uma função de muitos factores entre os quais : (1) nível de vida; (2) densidade populacional; (3) disponibilidade local de madeira e (4) substitutos de madeira e preço competitivo (Kir, 1987:516).

A maior parte da população de Vilankulo situa-se nos escalões de rendimentos mais baixos e com baixo poder de compra (Couto e Rodrigues, 1993:28), o que não permite o uso de fontes de energia alternativas de custo mais elevado que a lenha. A população, como se referiu, encontra-se concentrada nas sedes das localidades e ao longo do litoral. Quanto à disponibilidade de madeira, é o meio urbano que mostra sinais de escassez, cujo indicador é o aumento da distância em relação ao lugar de colecta.

¹⁷ Considera-se exploração florestal " a todas as operações de abate, transporte e serragem de material lenhoso, a secagem e preservação de madeiras, extracção, secagem e conservação de cascas, cortiças, resinas, gomas, fibras, folhas, flores frutos e sementes de natureza silvestre, fabrico de carvão e quaisquer outras que a evolução técnica venha a indicar, independentemente da sua finalidade " (DNFFB, 1997:15). No presente trabalho analisa-se a exploração de madeira, material de construção, lenha e carvão.

O grau dos impactos da colecta dos produtos florestais é determinada pelas condições do local (solo, topografia, precipitação), características ecológicas (tipo de floresta, padrão de densidade e fauna) e métodos de extração (Dejene & Olivares, 1991:4).

Os solos predominantes são arenosos. Os solos arenosos reciclam nutrientes em uma pequena camada superficial, onde há um teor mais elevado de colóides orgânicos capazes de satisfazer os processos fisiológicos de troca catiónica e adsorção da água Ferrão (1992:82).

A precipitação influencia o Incremento Médio Anual - IMA. Saket (1994:28-30), citando Clement considera a seguinte fórmula para estimar o rendimento (P) em $m^3/ha/ano$.

$P = 0,05129 + 1,08171 * p^2$; onde p é expresso em metros de precipitação.

Vilankulo, com 831 mm anuais, o IMA é de $0,789 m^3/ha/ano$, diminuindo do litoral ao interior.

$$P = 0,05129 + 1,08171 * (0,831)^2 = 0,789 m^3/ha/ano$$

O valor do IMA é aceitável. O ensaio de Michafuteni¹⁸ apresentou um crescimento de 0,4 a $1 m^3/ha/ano$ (Saket, 1994:27). No distrito de Vilankulo as variações de pluviosidade do litoral ao interior (de 1000 a 600 mm), levam a que ao longo

¹⁸ Michafuteni apresenta características semelhantes ao distrito de Vilankulo : precipitação anual 829 mm, temperatura média mensal 23,3° e solos de fertilidade baixa a muito baixa (Saket:1994:27).

do litoral o IMA seja maior, diminuindo progressivamente ao interior. Embora útil para a avaliação da capacidade natural de regeneração da floresta, o IMA não considera o tipo de floresta.

O IMA por ha é constante, enquanto que o IMA total varia ao longo do tempo com a expansão da agricultura e exploração da floresta. Em contra partida o consumo do combustível lenhoso e material de construção tende a aumentar com o aumento da população .

O corte selectivo, sem a devida reposição, das árvores associado à comercialização de lenha e material de construção tem incrementado a pressão sobre os recursos florestais e consenquente risco de perda da biodiversidade.

A análise do clima da área de estudo mostra a existência de uma estação seca longa, 7 meses, o que limita a capacidade de regeneração.

4.2.2.1 Exploração de madeira

No distrito de Vilankulo existem dois operadores industriais e 4 singulares, que concentram a sua actividade nas localidades de Muabsa (Querquere B), Belane (Machanissa, Machuquele e Xipanela) e Mapinhane (Cheline), explorando *Azelia quarzenses* (chafunta), *Pterocarpus angolensis* (umbila) e *Diopyros mespiliformis* (Mtoma), esta última em regime experimental.

Segundo a DDAPV foram processados 1138,41 m³ de chafunta e 725 m³ de

umbila de 1994 a 98. O destino da madeira é o consumo local e exportação.

O impacto desta actividade reside em se concentrar num número muito reduzido de espécies, associado ao facto de a regeneração ser exclusivamente natural. Como consequência, as espécies mais procuradas correm o risco de extinção, particularmente a chafunta e umbila. Impactos indirectos surgem com a abertura de picadas para permitir o transporte de madeira e, tratando-se de floresta natural, em que as espécies exploradas encontram-se misturadas com outras, sem valor comercial, mas que no entanto são eliminadas por forma a permitir o acesso às visadas.

4.2.2.2. Material de construção

O estabelecimento de um assentamento humano implica a construção de habitação. De acordo com a orientação do material de construção, distinguem-se dois tipos de exploração: exploração para auto-consumo e exploração comercial. O impacto da exploração para o auto-consumo é menor, sendo maior nas áreas de maior concentração da população.

É a exploração para fins comerciais, concentrada nas localidades de Muabsa (Querquere B), Belane (Macunhe, Machanissa e Mahilene) e Mapinhane (Murruri), que possui maior impacto sobre a floresta. Em alguns círculos como Querquere B, o corte e venda de material de construção constitui emprego para a população local. Neste círculo, explora-se a *Androstachys johnsonii* (vide fotos 3 e 4, Anexo D). A expansão do mercado para os distritos de Massinga, Maxixe e cidade de Maputo, aumenta a pressão sobre as espécies mais procuradas, como é o caso de *Androstachys johnsonii* (vide anexo

A1).

O impacto da extração do material de construção sobre a floresta consiste na redução da diversidade de espécies associada ao corte selectivo de árvores. O esgotamento das espécies mais resistentes constitui ameaça à floresta, pela redução do tempo de renovação de casas e consenquente procura permanente de produtos florestais.

4.2.2.3 Combustível lenhoso

A lenha é a fonte de energia mais utilizada no mundo. Em 1980 quase metade da população mundial dependia, para a satisfação das suas necessidades energéticas, de combustível lenhoso (Ferrão,1992:115). Nos países em vias de desenvolvimento constitui o único recurso energético para 3/4 da população e, em Africa para 90% da população (Ibdem).

Em Moçambique 70% da população urbana e a totalidade da população rural utiliza o combustível lenhoso como principal fonte de energia e 90% do consumo dos produtos vegetais é destinada à produção de energia (Macamo,1988:107).

Assumindo que o consumo diário per capita é de 2,6 kg, média do país, no distrito de Vilankulo consome-se 391m^3 por dia, ou seja, 143039m^3 por ano. Em contra partida, o IMA médio do distrito é de 0.789m^3 ha/ano, correspondendo a 37083m^3 anuais considerando a área total do distrito. Estes cálculos mostram que , a capacidade

de reposição é inferior ao consumo¹⁹.

Para uma melhor análise distinguir-se-á consumos urbano e rural. A importância desta diferenciação consiste na possibilidade substituir, no futuro, o combustível lenhoso no meio urbano por fontes alternativas e a ocorrência quase exclusiva do sector doméstico no meio rural.

Consumo rural

"Embora a população rural seja consumidora de produtos florestais como fonte de energia, dada a sua orientação, apenas para o auto-consumo, ela não assume as mesmas proporções que nas cidades" (Macamo, 1983:108).

Em Vilankulo, o corte de lenha, produção e venda de carvão vegetal constituem fonte de rendimento adicional e emprego para a população. Vende-se lenha em todos os locais junto da EN1, com particular destaque às localidades de Vuilankulo (Feiquete, e Pambarra), Mapinhane (Cheline, Machengue, Mulungu e Murruri) e Belane (Machanissa).

A produção de carvão concentrada na localidade de Mapinhane assume uma característica particular pelo abate exclusivo de árvores vivas (vide foto5, Anexo D).

O impacto da extracção de lenha e carvão, à semelhança da exploração de madeira e material de construção, reside no facto de se concentrar num número limitado de

¹⁹ Os cálculos apresentados são estimados: (1) A floresta não cobre toda a área do distrito, (2) o consumo rural é diferente do consumo urbano e (3) o IMA não considera o tipo de floresta.

espécies:

Lenha²⁰: *Brachystegia Spiciformis*, *Brachystegia bussei*, e *Dichrostachis cinerea*.

Carvão: *Terminalia Sericea*, e *Acacia sp.*

Das entrevistas e observação feitas durante o trabalho de campo, foi possível constatar o seguintes aspectos:

1. O meio rural constitui a fonte de abastecimento de lenha ao meio urbano.
2. A totalidade das necessidades domésticas são satisfeitas a partir de restos resultantes da destronca para a agricultura.
3. A lenha para venda é extraída de três formas; (1) a partir de restos resultantes da destronca para a agricultura, (2) corte de árvores secas e (3) abate de árvores vivas, principalmente nos arredores da vila.
4. Apesar do consumo rural ser marcado pelo consumo doméstico, assiste-se ao consumo não doméstico na preparação de bebidas tradicionais, com particular destaque à localidade de Queuene, principal fornecedor do distrito.
5. A ameaça à vegetação do meio rural não resulta somente do consumo da vila de Vilankulo, mas também da expansão do mercado de lenha e carvão para os distritos de Massinga, Maxixe e cidade de Maputo.
6. A regeneração das espécies é exclusivamente natural. A população empenha-se no

plantio de árvores de fruto com particular destaque ao coqueiro (*Cocus nucifera*).

Consumo urbano

O consumo médio diário per capita de lenha na vila é de 3,1 kg (Couto e Rorigues, 1993:29), sendo superior à média do país, 2,6 kg.

O consumo urbano é marcado pela coexistência dos sectores doméstico e não doméstico. O sector doméstico absorve quase a totalidade do consumo de lenha na vila, com 87,4%, enquanto o sector não doméstico absorve apenas 12,6% (Tab. 5).

²⁰ Refere-se a espécies mais exploradas para a venda.

Tabela 5: Consumo anual de lenha por sector na vila de Vilankulo.

Sector	Consumo de lenha	Percentagem
	(ton/ano)	Total (%)
Doméstico	15670	87,4
Processadores de ostras	750	4,2
Padarias	640	3,6
Produção de bebidas	522	2,9
Quiosques	220	1,3
Hospital	51	0,28
Hotel	44	0,24
COMPINH ²¹	15	0,01
Total	17912	100

Fonte: Couto e Rodrigues, (1993:30).

O consumo doméstico aumenta com o aumento da população. Em 1990, a vila possuía 16044 habitantes (CNP, 1994:20), tendo passado para 19840 habitantes em em

²¹ Complexo Pesqueiro de Inhambane

1997 (INE,1997:11), o que corresponde a um crescimento de 23,6%.

Durante a guerra, a vila tornou-se um centro de consumo de lenha, cuja venda constituía a principal fonte de rendimento dos deslocados. A situação é tal que o distrito encontra-se no 2º estágio da evolução do consumo de combustível lenhoso (Couto e Rodrigues, 1993), caracterizado pelo aumento tanto da pressão da população sobre os recursos florestais como dos preços (anexo A 5).

A Empresa Nacional da Hidrocarbonetos- ENH projecta fornecer gás de cozinha a 52 casas dos seus trabalhadores até ao fim ano (1999) e futuramente expandirá a sua rede para todo o distrito. A Direcção Nacional de Energia-DNE por outro lado possui um projecto de expandir a rede de abastecimento de energia eléctrica.²² O sector não doméstico (quiosques, hotéis, etc.) é mais susceptível à mudança de combustível lenhoso a outras fontes. Assim, o abastecimento de lenha continuará a constituir ameaça não só à floresta dos arredores como também das áreas rurais.

4.2.3 Turismo

O Turismo é definido como "*conjunto de inter-relações e fenómenos resultantes da viagem e estadia de não residentes, desde que não leve a fixar residência e não estejam ligados a actividade remunerada. Turismo é, portanto o conjunto de actividades profissionais relacionadas com transporte, alojamento, alimentação e actividades de*

²² Actualmente fornece a 171 casas das quais não se conhece o número das que usam corrente eléctrica

lazer destinadas a turismo"(DINATUR, 1993:3).

A actividade turística contribui significativamente no desenvolvimento económico do país. Esta actividade, requiere a identificação de lugares próprios e o estabelecimento de infra-estruturas de suporte para evitar impactos negativos consideráveis sobre o ambiente natural.

A actividade turística restringe-se à vila de Vilankulo e ilha de Benguérrua, estando orientada ao turismo de praia e pesca desportiva.

Em termos de infra-estruturas, salientam-se o aeroporto internacional, resultante da ampliação do antigo aeródromo, com propósitos turísticos, 37 estabelecimentos de hotelaria, com uma capacidade de albergar 365 turistas e uma campismo cuja capacidade não foi revelada. Embora sem registos de fluxos de turistas, sabe-se que o maior fluxo regista-se de Dezembro a Fevereiro.

O impacto do turismo formal²³ consiste na construção de infra-estruturas (Pequenos hotéis) que se traduz na remoção da floresta ao longo do litoral. Para facilitar o acesso rápido dum ponto ao outro, abrem-se ruas e caminhos em detrimento da vegetação (fotos 6 e 7, Anexo D).

para a confecção das refeições.

²³ O turismo formal é praticado por turistas que se deslocam em excursões ou por meios próprios e se

Impactos indirectos surgem com a venda de produtos artesanais, cuja matéria-prima são os recursos florestais. Porém, sob o ponto de vista económico-cultural, a venda de produtos artesanais contribui para o incremento dos rendimentos familiares e divulgação cultural da arte.

O turismo informal é que tem maior impacto negativo sobre a floresta. Os turistas trazem material de acampamento e instalam-se derrubando a floresta. Na ilha de Benguérrua a floresta está concentradas em pequenas áreas também atractivas ao turismo, aumentando a pressão sobre elas.

4.3. Queimadas

As queimadas têm vindo a ser utilizadas desde que a humanidade ultrapassou a fase histórica da sua subsistência, à custa da recolha de alimentos que a natureza espontaneamente lhe oferecia (Sardinha, 1992). A transformação da floresta em savanas, resultante dos efeitos de queimadas contínuas, constitui um fenómeno comum nas zonas tropicais do mundo (Ibden)..

As queimadas são praticadas para permitir o pastoreio, caça e visibilidade. Com base nas entrevistas e observação feitas, constatou-se que as queimadas praticam-se em todas as localidades. Na imagem satélite de 1998 as queimadas são identificadas pelo baixo reflexo do infra-vermelho, apresentando-se em tonalidades escuras e concentram-se

hospedam em hotéis ou parques de campismo devidamente licenciados pelas autoridades turísticas.

na localidade de Muabsa.

O impacto da queimada sobre a floresta é determinado pelo seu regime: Frequência, intensidade, tipo e a estação em que se pratica (Crowling, 1997:224).

Frequência

A frequência é determinada pela disponibilidade de combustível, clima conveniente e o estado dos corpos em combustão (Ibdem).

A ocorrência de queimadas é favorecida pelos tipos de floresta e clima. A queimada ocorre com maior frequência nas formações com abundante cobertura de gramíneas (vide mapas 5 e 6, Anexo D e foto 1, Anexo E). O clima do distrito favorece pela existência de uma estação seca longa (7 meses, aumentando do litoral ao interior), que permitem a estiagem da floresta.

A queimada desempenha um papel fundamental no balanço entre gramíneas e árvores. Queimadas frequentes favorecem o desenvolvimento de gramíneas, enquanto que quando são menos frequentes favorecem às árvores. Se o intervalo entre queimadas sucessivas for suficientemente longo para a regeneração, os efeitos destrutivos são compensados. Em Vilankulo a queimada é praticada anualmente. Nestas condições, não só reduz a cobertura pré-existente como também destrói as árvores em regeneração, podendo transformar a floresta densa a savana arborizada, desta para estepe e finalmente para o solo nú e, segundo Castro (1978:9), "*as espécies lenhosas com alto grau de tolerância ao fogo são finalmente destruídas com a contínua prática de queimadas*".

Estudos feitos por Booth, Andrea et al (1994:139), indicam que as savanas são capazes de suportar uma queimada por 6 anos ou em cada 25 anos.

Tipo de fogo

Os tipos de fogo podem ser superficial, quando queimam a parte superficial; fogos aéreos, queimam a parte aérea das árvores e fogos subterrâneos, que queimam abaixo da superfície do solo (Ibdem). Nas florestas onde o estrato graminoso raramente atinge um metro, a queimada tem menor impacto sobre a regeneração, enquanto que nos matagais, com o estrato graminoso superior a dois metros de altura (foto 1, Anexo D), além de destruir as plantas em regeneração também destrói as adultas.

Estação

A existência da estação seca torna mais fácil a prática da queimada. O período mais indicado para a queimada deve situar-se no início da estação seca, 3ª ou 5ª semana da estação seca (Sardinha, 1992). A queimada no princípio da estação seca é pouco devastadora porque a floresta não está completamente seca (vide foto 8) enquanto que a queimada tardia é muito destrutiva, afectando não só as plantas em regeneração como também as adultas. Em Vilankulo a queimada pratica-se num período avançado da estação seca, Agosto a Setembro.

Intensidade

A intensidade mede o grau de violência do fogo. Crowling, citando Trollope (1984) e Trollope & Tainton (1986), define-a como sendo o "*produto de calor disponível da combustão por unidade de superfície e a razão da extensão do fogo*". Depende das propriedades do combustível, condições dos ventos e da estação no tempo da queimada e da topografia. (Crowling, 1997:224). A avaliar pela estação em que se pratica, ventos predominantemente de leste, sul a nordeste, abundância de gramíneas, pode-se concluir que são de intensidade considerável.

Estimativas feitas por Saket (1994), indicam que 35 a 45% do território nacional é sujeito à queimadas anuais, atingindo 70% em certas províncias.

Embora o efeito das queimadas não esteja avaliado no distrito, a perturbação na regeneração natural e a alteração da fisionomia e estrutura da floresta podem se considerar consideráveis a avaliar pela estação e frequência. O matagal resulta de um processo de degradação da floresta resultante da queimada, e sobre exploração. Em Muabsa, onde a densidade populacional é menor, a queimada e exploração florestal (madeira e material de construção) constituem a principal causa da degradação da floresta.

CAPITULO 5: IMPACTO DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL SOBRE O SOLO

A erosão é um processo que compreende duas fases, separação de partículas individuais do solo e seu transporte pelos agentes erosivos tais como a água corrente e vento (Morgan, 1985:12). O mesmo autor considera a erosividade do agente, erodibilidade do solo, declividade e a natureza da cobertura vegetal como factores de controlo da erosão. Em Vilankulo a erosão está concentrada ao longo do litoral e nas margens dos lagos, sendo a deflorestamento associado à declividade o principal factor. Ao longo do litoral assiste-se ao abate da vegetação para a construção (habitação e infra-estruturas turísticas), e prática da agricultura. Nas margens do rio Govuro e lagos, o deflorestamento deve-se à prática da agricultura e exploração florestal. O anexo A6 mostra os princípios básicos para a conservação da natureza.

Erosão Pluvial

No modelo de levantamento dos riscos de erosão da SADC, SLEMSA (Soil Loss Equation for southern Africa), a cobertura vegetal é representada pelo submodelo C que indica a diminuição proporcional da erosão devido à presença da vegetação (sendo $C = 1$ para solo descoberto e $C = 0$ para solo com cobertura total).

O papel da cobertura vegetal na redução da erosão é apresentado por Boot; & Dijk (1994:24):

- Intercepção das gotas de água da chuva e absorção da sua energia, reduzindo a erosão por impacto das gotas.

- Aumento da actividade biológica no solo o que ajuda a sua agregação e porosidade;
- Aumento do teor de matéria orgânica
- Aumento da transpiração que diminui a humidade no solo, resultando no aumento da capacidade de armazenamento de água, reduzindo o escoamento superficial;
- Retardamento da erosão por diminuição da velocidade do escoamento;
- Restrição do movimento do solo pelas raízes e
- Filtração das partículas do solo .

Langbein e Schumm (1951)²⁴, citados por Morgan (1985), estabelecem uma relação entre a perda do solo e clima, segundo a qual em regiões onde a precipitação anual é inferior a 300 mm a erosão aumenta com a precipitação, enquanto que em regiões onde é superior a 300 mm a erosão diminui com o aumento da precipitação, devido à existência da cobertura vegetal. De acordo com este princípio, a erosão em Vilankulo seria menor junto ao litoral, aumentando em direcção ao interior. Tal situação não ocorre devido à degradação florestal no litoral associada à declividade.

Com a degradação florestal a agressividade das gotículas de água aumenta e diminui a capacidade de infiltração do solo. Como resultado forma-se o escoamento superficial que arrasta grandes quantidades de material do solo, abrindo ravinas (foto 9, Anexo D). Esta situação é agravada pela concentração da precipitação num período

²⁴ Langbein, W. B. and Shumm, S. A. (1958) Yield of sediment in relation to mean annual precipitation. Trans. Am.

relativamente curto, 69% da precipitação anual ocorre de Dezembro a Março.

A erosão não ocorre apenas em áreas onde a floresta foi totalmente retirada, mas também onde o número de estratos diminuiu, pois a eficiência da cobertura vegetal na redução da erosão depende da sua altura, continuidade, densidade de cobertura e densidade do sistema radicular. A diminuição de estratos intermédios aumenta a erosão. Segundo Morgan (1985:58) "*água caindo à 7 metros de altura, ao atingir a superfície do solo pode atingir 90% mais que a sua velocidade terminal*". O mesmo autor acrescenta que as gotas de água interceptadas pelas folhas podem coalescer e formar gotas de tamanho maior com maior impacto para o solo.

O abate de arbustos ao longo do litoral, deixando gramíneas, tem acelerado a erosão porque não há redução da agressividade das gotas de água (foto 10, Anexo D). Segundo Morgan (1985), citando De Ploey (1982) as gramíneas reduzem definitivamente a erosão em declives inferiores a 5°, mas quando for superior a 8° a taxa de erosão excede a de um solo nú, tendo concluído que altas declividades geram redemoínhos turbulentos ajusante das lâminas das gramíneas que aumentam o número de Froud.

Erosão Marinha

A erosão marinha é feita através da acção das ondas sobre a costa. Actuando sobre a base das costas, provocã desmoronamento da parte superior.

A vegetação costeira desempenha um papel importante na protecção da costa contra a erosão, através da diminuição da violência das ondas do mar e fixação do

solo. Nas áreas onde os arbustos foram abatidos, a erosão marinha é maior pois o sistema radicular das gramíneas é superficial, não oferecendo assim coerência às camadas inferiores do solo (vide foto 11, Anexo D).

Erosão Eólica

A erosão eólica ocorre principalmente na estação seca.

O papel da floresta na protecção do solo contra a erosão eólica consiste na redução da velocidade dos ventos e na fixação do solo através das raízes, impedindo a sua remoção.

Quando a floresta é degradada, o vento facilmente remove os materiais do solo (vide fotos 11 e 12, Anexo D).

CAPÍTULO 6: APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1.1. Parâmetros de vegetação.

A demarcação de lotes foi feita nas áreas de exploração florestal, tendo-se demarcado dois lotes por localidade para obter maior precisão (vide Anexo A7). A seguir apresentam-se os resultados obtidos:

Taxa de abate = nº de árvores abatidas/ nº total de árvores vivas e abatidas *100=
132/324 *100 = 40.7%.

Taxa de sobrevivência = n° total de árvores vivas / n° total de árvores vivas e abatidas
*100 = $192/324 = 59,3 \%$.

Taxa de regeneração = n° total de árvores jovens/ n° total de árvores vivas e abatidas*100 = $99/324 * 100 = 30,6 \%$.

Os dados apresentados a cima referem-se à média do distrito. Estes resultados mostram que a taxa de abate (40,7%) é inferior à taxa de sobrevivência (59,3%) porém a taxa de regeneração não é suficiente para compensar o abate.

As taxas de abate e sobrevivência mostram a influência directa das actividades económicas e queimadas. A taxa de regeneração indica as possibilidades de regeneração, embora seja influenciado pelas queimadas, eliminando as árvores-antes-de atingir os 1,5 metros.

Para uma análise pormenorizada, é conveniente apresentar os parâmetros de vegetação por localidade -Tabela 6.

Tabela 6: Distribuição dos parâmetros de vegetação por localidade

Localidade	Taxa de abate (%)	Taxa de sobrevivência (%)	Taxa de regeneração (%)
Vilankulo	52.5	47.5	21.3
Mapinhane	48.4	51.6	27.4
Belane	41.6	58.4	25.9
Muabsa	39.0	60.6	30.3
Queuene	27.0	73.0	46.0

Fonte: Autor.

Com base nesta tabela constata-se que a taxa de abate depende do grau de concentração da população e da intensidade da exploração florestal, cuja importância relativa varia de uma localidade para outra. (Tabela 6 e gráf. 3). Assim, distinguem-se:

1. Localidades cuja taxa de abate é determinada pela exploração florestal:

A localidade de Mapinhane apesar de ser menos povoada em relação à Belane, a taxa de abate é superior por concentrar a exploração de lenha e carvão, material de construção e madeira. Associa-se também a sua proximidade em relação à vila de Vilankulo. A localidade de Muabsa apresenta uma taxa de abate superior a de Queuene devido à exploração de madeira e material de construção.

2. Localidades cuja taxa de abate é determinada pela combinação do grau de

concentração da população e a intensidade de exploração florestal:

A localidade de Vilankulo apresenta a mais elevada taxa de abate e concentra maior parte da população e explora-se lenha para fins comerciais.

A localidade de Queuene apresenta a menor taxa de abate e concentra menor número da população e não se explora recursos florestais para fins comerciais.

A localidade de Belane é a 2ª mais povoada do distrito e concentra-se a exploração de madeira, lenha e material de construção.

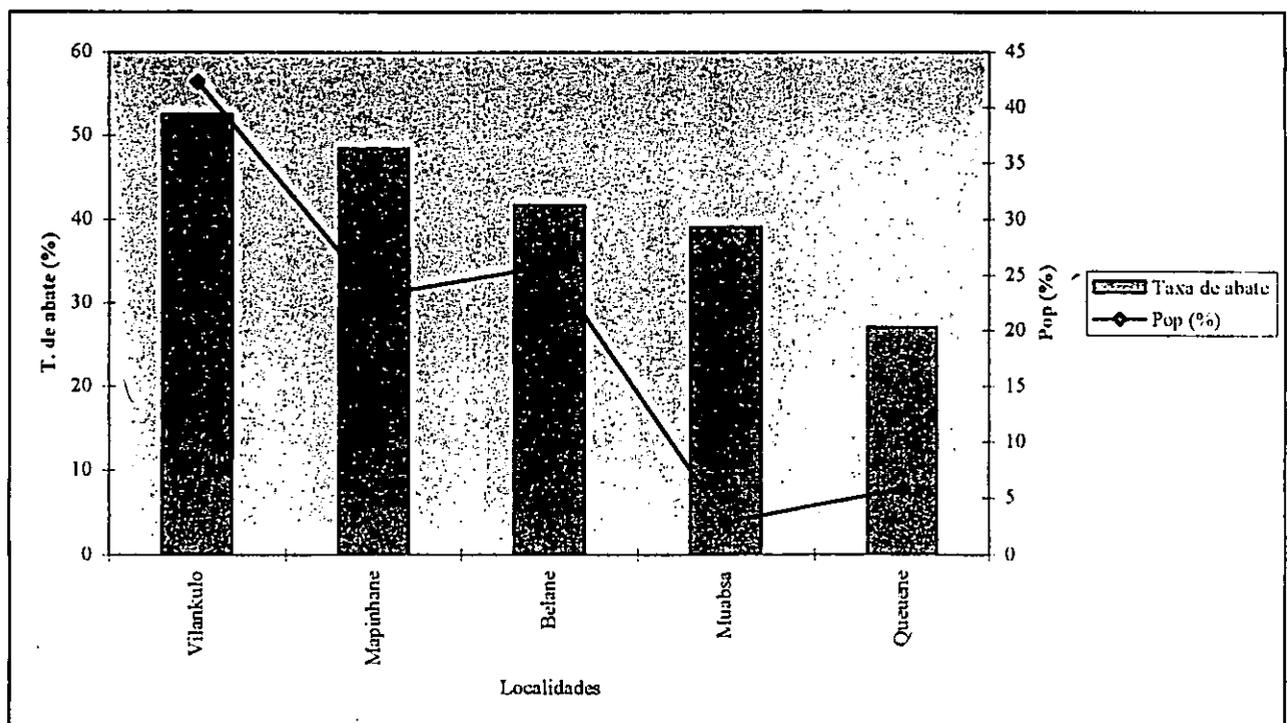


Gráfico 3: Relação entre distribuição da população e taxa de abate.

Fonte: Tabelas 3 e 6.

Com base nesta discussão e gráfico 3 conclui-se que:

1. As localidades que concentram maior número de população não registam necessariamente taxas de abate superiores às outras.

2. As localidades que concentram a exploração florestal para fins comerciais, registam taxas de abate superiores às outras. Assim, a exploração florestal para o consumo local não é muito significativa.

A taxa de sobrevivência é influenciada pelo corte selectivo de espécies, predominando espécies menos preferidas, e pela existência de árvores jovens que não podem ser aproveitadas mesmo que sejam espécies preferidas.

A localidade de Queuene é a única que regista uma taxa de regeneração superior à taxa de abate. Nesta localidade o número de árvores jovens mortas pelas queimadas é menor.

6.1.2 Apresentação dos mapas

A interpretação da imagem satélite permitiu a elaboração de dois mapas florestais de 1992 e 98 (mapas 5 e 6, Anexo C).

Destaca-se a degradação quantitativa, que consiste na transformação da floresta em outros usos, sobretudo agrícola. As áreas agrícolas concentram-se nas localidades de maior concentração da população.

A degradação qualitativa consiste na redução do número de estratos e da

densidade de povoamento. São exemplos, a transformação da floresta aberta em matagal e esta por sua vez, em pradarias. Isto resulta da combinação de factores como a existência árvores que resistem às queimadas e à exploração selectiva dos recursos florestais (em termos de espécies e tamanho), tanto para o combustível lenhoso como para o material de construção e madeira.

Assim, a degradação qualitativa concentra-se nas localidades cujas taxas de abate são mais elevadas e com ocorrência frequente de queimadas.

O mapeamento foi influenciado pela qualidade das imagens, visto que as imagens foram tiradas durante a estação seca. As queimadas nas imagens apresentam uma reflexão muito baixa no infra-vermelho e escondem povoamentos de árvores. Assim, o mesmo tipo de floresta pode apresentar características espectrais diferentes. Associado à qualidade das imagens, as gramíneas, na estação seca, apresentam-se em vermelho claro, a azulado a branco. Visto que a maior parte das culturas tinha sido colhidas, as gramíneas confundem-se com campos agrícolas. A imagem satélite de 1992 foi afectada pela seca de 1991 a 92 que se fez sentir sobre toda a África Austral (Anexo A2)²⁵

Devido à dificuldade de diferenciação de sub-categorias: florestas alta (densa, medianamente baixa e alta aberta); floresta baixa (densa, medianamente densa e aberta) e matagal (denso ou alto, médio e baixo); as transformações ocorridas dentro destas

²⁵ A seca provoca estiagem da floresta, sobretudo a floresta decídua e gramíneas e conseqüente redução da reflexão da radiação infra-vermelha. Nestas condições o mesmo tipo de floresta em 1992 apresenta características espectrais diferentes em 1998. Em 1992, por exemplo a precipitação foi de 93mm (Couto e Rodrigues, 1993).

categorias não foram indentificadas, o que seria possível combinando as imagens satélites em fotografias aéreas . A DINAGECA dispõe -se apenas de fotografias aéreas de 1972.

Conclusões

Ao avaliar o impacto da economia sobre o ambiente, em particular as florestas, há que considerar por um lado as actividades sócio-económicas e por outro lado as condições físico-naturais da área de estudo.

No distrito de Vilankulo, a degradação florestal resulta de efeitos combinados da prática da agricultura, exploração florestal e queimadas. A agricultura é que mais contribui para a degradação florestal (degradação quantitativa). A ela associa-se o pousio e o crescimento da população. O maior impacto assiste-se nas áreas de maior concentração da população.

A integração da economia tradicional no mercado faz-se sentir tanto na agricultura (produção de algodão e plantação de coqueiros) como na exploração florestal, aumentando a pressão sobre os recursos florestais que, além de satisfazer o auto-consumo, passaram a constituir uma fonte de rendimento para as famílias.

Em relação à exploração florestal (material de construção e lenha e carvão), as áreas de maior intensidade de exploração não coincidem necessariamente com as áreas mais povoadas, o que leva a concluir que o consumo local não é muito significativo.

Com base na análise e interpretação de imagens satélites, a partir da qual se elaborou os mapas 5 e 6, conclui-se que a área florestal durante a guerra é superior à área pós-guerra. O acesso à áreas inacessíveis durante a guerra e o crescimento da

população levaram ao aumento da área agrícola e à expansão da exploração florestal.

Com base nos parâmetros de vegetação conclui-se que a taxa de regeneração geral é inferior à de abate. Esta relação assiste-se em todas as localidades, com a exceção de Queuene.

A regeneração é exclusivamente natural e é limitada pela prática de queimadas, por não observar aspectos como:

- Queimada fria - consiste em deixar folhas húmidas no solo, que vão tornar o fogo lento.
- Uso do quebra -fogo, que consiste em limpar à volta do terreno a queimar, deixando sem capim. Se o capim for muito alto, essa faixa deve ser longa e se estiver seco, deve ser mais longa ainda.
- Prática de queimadas em dias de vento fraco e ou contra o vento e no início da estação seca.
- Envolvimento de maior número possível de pessoas preparadas para dominar o fogo.

A maior limitação ocorre nos matagais, devido à predominância do estrato graminoso, que favorece as queimadas.

A expansão do espaço residencial, produtivo e de infra-estruturas turísticas sobre os sistemas dunares provoca erosão pluvial, marinha e eólica.

Bibliografia

AFONSO, R.S. (1974) **A geologia de Moçambique**. Lourenço Marques.

AMARAL, Wanda (1994) **Guia para a Apresentação de Teses, dissertações e trabalhos de graduação**. Imprensa Universitária: UEM. Maputo.

ANDERSON, Johan (1989) **Natural Resource Inventory by Remote Sensing: The Baporo Forest in Central Burkina Faso**. Uppsala.

ARAÚJO, Manuel G. Mendes (s.d) **As Aldeias Comuns e seu papel na distribuição territorial da população da República de Moçambique**. Maputo: UEM.

ARAÚJO, Manuel G. Mendes (1997) **Geografia dos Povoamentos: Assentamentos Humanos Rurais e Urbanos**. Livraria Universitária. Maputo: UEM.

ARAÚJO, Manuel G. Mendes (1988) **O Sistema das Aldeias Comuns em Moçambique: Seu papel na transformação do espaço produtivo e residencial**. Lisboa.

BARROCOSO, A. Félix (1963) **Prov. de Moçambique : Carta geológica da província**. Vilanculos. Lourenço Marques.

BILA, Adolfo (1996) **Práticas Agro-florestais, Reflorestamento e Arborização Urbana na localidade sede de Inhassoro**. Maputo/GTA

BOLEÓ, José de Oliveira (1950) **Geografia Física de Moçambique**. Lisboa.

BOLEÓ, José de Oliveira (1971) **Monografia de Moçambique**. Lisboa

INAA

- BOOTH, Andrea et al (1994) **State of the Environment in the Southern Africa**.
Joannesburg: IUCN
- BOOTH, Van d Den Berg e Diik (1994) **Tecnologia de Conservação do Solo**. Maputo:
UEM.
- CARBONARA, Lucio (1998) **Técnicas de Análise Ambiental**. Imprensa Universitária:
Maputo: UEM.
- CARTIZONE, António (1998) **Métodos de Análise Ambiental**. Imprensa Universitária.
Maputo: UEM.
- CENACARTA (1999) **Imagem Satélite do distrito de Vilankulo (1998; 1: 250 000)**.
Maputo: CENACARTA.
- CENACARTA (1999) **Imagem Satélite do distrito de Vilankulo (1992; 1:250 000)**.
Maputo: CENACARTA.
- CHONGUIÇA, Ebenizário (1996) **Desenvolvimento Sustentável: que perspectivas?**
Maputo: MICOA.
- CHONGUIÇA, Ebinizário (1994) **Satellite imagery Potential for Mapping and
Monitoring Environmental Parameters. Visual interpretation approach applied to
the Umbelúzi Catchment**. In STROMQUIST, L. and LARSON, R. A. (1994) **Practical
Approachs to Applied Remote Sensing as illustrated by the SAMOZ project in
Mozambique**. Uppsala.
- CLARK, John I. (1972) **Population Geography, 2ª edição: Pergamon Press. Oxford.**

CNP (1991) **Enumeração da População e Agregados Familiares das Cidades e alguns Postos Administrativos de Moçambique**. Maputo.

CORREIA, António Mendes et al (1973) **Enciclopédia luso-brasileira**. Lisboa.

COUTO, A. Mia e RODRIGUES, Anabela (1993) **Avaliação dos Impactos Ambientais e Sócio-económicos da Introdução de novas fontes de energia em Vilankulo**. Maputo: UEM/CEA.

COWLING et al (1997) **Vegetation of Southern Africa**. Cambridge.

CPLLO (1986) **Applied Remote Sensing**. Logman Ltd. New York.

CUMNIGHAAM, William P. (1990) **Environmental Science: A Global Concern**. U.S.A.

DDAPV (1999) **Relatório Quinquenal das Actividades Desenvolvidas (1994/98)**. Vilankulo.

DEJENE, Almneh & Olivares, José (1991): **The Integrating Environmental into a strategy for sustainable agricultural Development case of Mozambique**. Washigton.

DINAGECA (1998) **Cata topográfica do distrito de Vilankulo (1:250 000)**. Maputo:
DINAGECA

DINATUR (1993) **Política Nacional do Turismo**. Maputo.

DNA (1994) **Pesquisa Geofísica para a Localização de Furos nos Distritos de Vilankulo e Inhassoro, Província de Inhambane**. Maputo/DNA.

FERRÃO (1998) **Práticas de Investigação II**. Maputo: UEM.

- FERRÃO, J. E. (1992) **Agricultura e Desertificação**. Lisboa, Barbosa e Xavier Ltd..
- GEORGE, Pieere (1970) **Meio Ambiente**. Lisboa.
- INE (1997) **II Recenseamento Geral da População e Habitação: Província de Inhambane**. Maputo.
- INIA (1994) **Carta de Solos da Província de Inhambane (1:000000)**Maputo:
INIA/DTA
- INIA (1994) **Legenda da Carta de Solos (1:000000)** Maputo: INIA/DTA.
- INPF (1985) **Classificação dos distritos**. Maputo.
- INPF (1988) **Seminário "PALOP" Sobre o Meio Ambiente**. Maputo.
- JESSEN, Mário Alberto (1994) **Uma Contribuição para a Avaliação dos Recursos Naturais do Distrito de Chinde**. Trabalho de dissertação para a obtenção do grau de Licenciatura. Maputo:U P.
- JOHN, D. Gale et al (1986) **Population Growth and Economic Development:Police questions..** Washington: NationalAcademic Press.
- KASSAM, A.H. et al (1981) **Assessment of Land Resources for Rained Crop Production in Mozambique**. Maputo:FAO
- KATUPA, Gertrudes J. Mavie (1996) **Pesquisa sobre os Sistemas de Produção Agrícola da localidade de Inhassoro Sede**. Maputo: GTA.
- KIR, Adnan (1983) **Seminário sobre o Reflorestamento**. Maputo.

KUCHLER, A. W. (1967) **Vegetation Mapping**. U.S.A.

LAAN, F.B. Vander at al (1952) **Land Resources Survey of the Northern and Central part of the province of Inhambane, Mozambique**. Maputo.

LAL, R. (1994) **Soil erosion: Research Methods**. 2ª edição. USA.

MACAMO, Mário (1988) **Situação Ambiental de Moçambique**. In INPF(1988) **Seminário PALOP sobre Meio Ambiente**. Maputo.

MAP/UEM (1983) **Seminário sobre o Reflorestamento**. Maputo.

MAP (1997) **Ante-projecto de lei de Florestas e Fauna Bravia**. Maputo.

MARTIN, Gajy J. (1992) **Etnobotanic: a Methods Manual**. UK.

MATACALA, Patrick (1997) **Guidelines for field Warkers and researches in community forestry**. Maputo: DNFFB/UEM..

MICOA (1988) **Seminário dos "PALOP" sobre o Meio Ambiente**. Maputo.

MONEY, D.C. (1965) **Climat, Soil and Vegetation**. Cambrindg..

MORGAN, RPC (1985) **Soil erosion & Conservation**. Hong Kong: Longman agroup

MOURA, Armando (1969) **Contribuição para o Conhecimento dos Grés Costeiros do Sul do Save**. Boletim dos Serviços de Geologia e Minas nº 35. *Província de Moçambique*. Lourenço Marques.

NEGRÃO, José et al. (1992) **Participação das Comunidades locais na Lestão dos Recursos Naturais**. Maputo: GTA/MICOA.

PEARS, Nigel (1985) **Basic Biogeography**. London 2^a ed. Longman Scientific & Technical.

PILILÃO, Fernando (1989) **Moçambique: Evolução da Tiponímia e da Divisão Territorial**. Maputo.

RIMSTEN, Carim (1994) **The use of Spectral Signals to Map Vegetation and Extent of Saline Soils in the Umbeluze valley, Mozambique**. pp 43-68 In STROMQUIS, L. and LARSON, R.A. (1994) **Practical Approachs to Applied Remote Sensig as Illustrated by the SAMOZ project in Mozambique**. Uppsala.

RIMSTEN, Carin (1994) **The Use of Spectral Signals to Map Vegetation and the Extent of Saline Soils from Satelite Maps based on SPOT XS+P**. pp 73-80 In STROMQUIST, L. and LARSON, R. A. (1994) **Practical Approachs to Applied Remote Sensig as Illustrated by the SAMOZ project in Mozambique**. Uppsala.

ROOLSELAAR at al (1982) **Rangeland Evaluation of the Urrongas Plains in the Interior Northern part of the Inhambane Province, Mozambique**. Maputo.

RYDEN, Anders and CHONGUIÇA, Ebinizário (1994) **Problems in the Detection of land cover and land use changes in different types of Image material experiences from a Case Study in Central Mozambique**. pp 101-111. In STROMQUIST, L. and

LARSON, R. A. (1994) **Practical Approachs to Applied Remote Sensing as Illustrated by the SAMOZ project in Mozambique.** Uppsala University.

SAKET, Mahomed at al (1994) **Mapa Florestal da Província de Inhambane** (1:1000000). Maputo: FAO/UNDP.

SAKET et al (1994) **Mapa florestal de Moçambique** (1:250000). Maputo: FAO/UNDP.

SAKET, Mahomed (1994) **Relatório sobre a actualização Florestal Exploratório Nacional.** Maputo: FAO/UNDP

SARDINHA, (1992) **As Queimadas e Desrtificação.** In Ferrão (1992) **A gricultura e desertificação.** Lisboa, Barbosa e Xavier Ltd..

SEQUEIRA, Arnaldo de Melo (1933) **Vilanculos: Boletím da Sociedade de Estudos da Colónia.** Lourenço Marques. SOARES, Horácio Coutinho (1964) **Um estudo do clim a da província e cartas climáticas.** Lourenço Marques.

STROMQUIST, Lennart and Larson, A. Rolf (1994) **Practical Approaches to Applied Remote sensing as Illustred by the SAMOZ Project in Mozambique.** Uppsala.

TAYLOR, J. Geoffrey (1989) **Boletím do sector da SADCC para a conservação do solo e água- utilização da terra.** Vol. 5, nº2. Maseru, Lesotho.

UEM (1988) **Investigação Florestal: Boletím de Engenharia Florestal.** Nº 2. Maputo.

VEROCAI, Iara (1997) **Curso de Revisão de Estudos de Impacto Ambiental.**
Maputo: MICOA/IUCN.

WORLD BANK (1992) **A Guidelines to the Global Environment. New to the Global Environment.** New York.

WORLD BANK (1992) **Development and the Environment: World Development report.** Washigton.

WORLD BANK (1991) **Environmental Assessment Source Book: Sectorial Guidelines, vol. II.** Washington.

WULDER, Mike (1998) **Optical remote Sensing Tecniques for the Assessment of Forest Inventory and Biophysical Parameters in Progress in Phisical Geography.**
Vol. 22, n 4/1998. London.

Anexos A: Informações complementares

Anexo A1

Relação dos recursos florestais mais usados e sua aplicação (floresta natural)

Nome venacular	Nome científico	Uso
Xinungumafi	Acacia robusta	E,G
Kaya	Acacia sp.	B,G
Muwu	Adansonia digitata	D
Chafunta (Chenhe)	Afzeli quanzenses	E,G
Tingarre	Albizia versicolor	F,G
Cimbirre	Androstachys johnsonii	A,C
Rowa	Annona senegalensis	D,G
Tsondzo	Brachystegia spiciformis	A
Guanambila	Burkea africana	E,G
Mpumbulu	Cardiogyne africana	E,G
Nembe-nembe	Cassia petersiana	D,F
Tule	Chlorophora excelsa	F
Nhamurecuane	Cladostemon kirkii	F,G
Monzo	Combretum imberbe	C,G
Xikukudzi	Combretum molle	G
Xilutso	Dalbergia melaxylon	G,F
Nzengue	Dichrostachys cinerea	A,E,G
Mtoma	Diospyros mespiliformis	D,E
Tule	Entandrophragma caudatum	E
Hangula	Euclea natalensis	G
Mbimbi	Garcinia livingstone	D,F
Tsalala	Gardenia Volkensii	G
Nwakuane	Brochystegia bussei	A,C
Kangala	Maerua angolensis	A,C,G
Kanhi	Sclerocarva birrea	D,G
Nkwakwa	Strychnos madascariensis	A,D
Tlala - masala	Strychnos spinosa	D,G
Tikurre ta khwate	Syzygium cordatum	D,G
Kahluane	Tabernamonta elegans	D,F,G
Kwuatsu	Tamarindus indica	A,D
Konono	Terminalia sericea	B,G
Kuhlo	Trichilia emetica	A,D,G
Mfilo	Vangueria infausta	A,G
Tsengele	Ximenia americana	F
Kangala	?	A,C
Nzovore	?	A,C
Cihane	?	A
Mangal	Avicennia marina e Ceriopes tagal	A,C,G

Legenda:

A- Lenha; B- Carvão; C- Material de construção; D- Alimentação; E- Medecina e
F- Outras aplicações (fabrico de artigos de arte, produção de bebidas, ect.)

Relação de plantas domesticadas

Nome venacular	Nome científico
Kanju (Cajueiro)	Anacardium occidentale
Papaya (papaieira)	Carica papaya
Citrios	Citrus sp.
KhoKho Coqueiro	Cocus nucifera
Ndiva	Dialium schlechteri
Manga (Mangueira)	Manguifera indica
Abacate	Persea americana
Pera (Goabeira)	Psidium quejava
Tikurre ta kaya	Syzygium guineense

Fonte: Elaborado pelo autor apartir de entrvistas.

Anexo A2

Mudanças climáticas na África Austral (1800-1992)

1800-30 Êstiagem dos rios, pântanos e outros cursos de água. Algumas planícies drenadas por cursos de água tornaram-se semi-áridas.

1820- 49 Período de secas consecutivas.

1870- 90 Período húmido em algumas áreas da região e o antigo lago Ngami, à Noroeste de Botswana ficou preenchido de água.

1875-1910 A precipitação registou uma tendência decrescente e, em 1910 ocorreu uma seca severa.

1921-30 Ocorrência de uma seca severa.

1930- 50 Ocorrência de períodos secos alternados por outros húmidos. Entre 1946-47 ocorreu uma seca severa.

1950-Ocorrência de precipitações excepcionalmente elevadas em algumas áreas. Na África Oriental houve cheias. Em contra partida, a região equatorial registou baixa precipitação em relação ao valor médio.

1967-73 Seis anos de seca. A região equatorial registou precipitações superiores em relação ao valor médio.

1974-80 Período relativamente húmido . Em 1974 a precipitação média anual registou um aumento de 100%.

1981-82 Maior parte da região foi assolada pela seca.

1982 Maior parte da África sub-tropical foi assolada pela seca.

1983 Ocorrência de uma seca severa em todo o continente africano.

1985 Agravamento das condições de seca.

1986-87 Retorno das condições de seca.

1991 Ocorrência da pior seca na região.

Fonte: Booth et al (1994:91)

Anexo 3: Sinais e elementos de imagens

Sinais de imagens- São as propriedades de imagens básicas que nos auxiliam a descobrir, identificar e classificar os diferentes aspectos visíveis na imagem. Destacam-se :

1. Tonalidade- é a mais simples característica importante da imagem satélite, pois representa o registo da radiação que foi reflectida da superfície da terra pelo sistema sensorial, apresentado em diferentes graus de cor cinzenta ou em graduações de cores.
2. Textura - é a frequência de mudança de tonalidade numa imagem, quando um certo número de feições são visualizadas simultaneamente.
3. Padrão - é a arrumação no espaço dos objectos numa imagem satélite. Padrões diferentes aparecem dependendo da escala da imagem e do tamanho da área coberta.
4. Contorno - é o estado qualitativo da forma geral ou do contorno de um objecto
5. Tamanho - é uma função da escala da imagem. O tamanho dos objectos pode ser estimado, comparando-os com outros de dimensões conhecidas.
6. Lugar ou posição - pode ser o local de um terreno ou área em termos absolutos(zona, região, altitude, etc.) ou em relação a outros na vizinhança (posição relativa).
7. Associação ou relacionamento - Os objectos circundantes são importantes a serem observados. Detalhes do terreno podem ser identificados e sua importância determinada pela relação mantida entre eles.

Elementos de interpretação

São representações na imagem de feições do terreno (isto é o total de todos os sinais da imagem que somos capazes de detectar), que nos ajudam a interpretar e compreender o carácter e as propriedades paisagem.

Os elementos de interpretação podem ser de carácter estático ou dinâmico. Os elementos estáticos aparecem sempre como os mesmos nas imagens, quando registados durante épocas húmidas ou seca, enquanto que os dinâmicos variam com a época. A Cobertura vegetal faz parte dos elementos dinâmicos, dado que é directamente afectado pelas condições climáticas durante o ano.

Fonte: Larson, Rolf A. & Stromquist L. (1993: 21-22)

Anexo A4

Relação dos recursos faunísticos mais caçados

Nome local	Nome Científico	Estatuto de protecção	Observações
Cabrito cinzento	<i>Sylvicapra grimmia</i>	Não protegido	
Changane	<i>Neotragus moschatus</i>	Não protegido	Abundante na região
Chinhametavi ou oribi	<i>Ourebia ourebi</i>	Não protegido	Recomenda-se a criação em herdades
Nnala ou Inhala	<i>Tragelaphus angasi</i>	Abate controlado	
Porco-selvagem Nguluve	<i>Potamocherus Porcus</i>	Não protegido	Recomenda-se a criação em herdades
Mangul ou cabrito vermelho	<i>Cephalophus Natalensis</i>	Não protegido	
Pala-pala	<i>Hippotragus niger</i>	Proibida a caça	Em risco de extinção
Chango	<i>Redunca arundium</i>	Não protegido	Recomenda-se a criação em herdades
Xipene	<i>Raphicerus campestris</i>	Abate controlado	

Fonte: Couto, M. & Rodrigues, A. (1993:71)

Anexo A5

Estágios de desenvolvimento da procura de combustíveis lenhosos

Couto e Rodrigues (1993:43), citando Leach, G & Mearns, R (1988).

1. Quando as densidades populacionais são baixas e há bastantes árvores ao pé da cidade e o excedente de madeira de terras recentemente abertas como novas machambas localizadas perto, estão prontamente disponíveis, os preços são baixos.
2. Começam a sentir-se as pressões do crescimento populacional sobre os recursos arbóreos. Ainda há excedentes de madeira da abertura de novas terras, mas é viável vender aos mercados urbanos apenas a partir de áreas que estão mais próximas das ruas principais. As pressões nestas áreas aumentam e novas machambas são abertas a distâncias maiores e os custos de transporte aumentam. Uma mudança para carvão deve acontecer neste estágio, o que reduz os custos de transporte mas aumenta a pressão sobre os recursos arbóreos. Os preços podem subir e essa subida aumenta à medida que desaparecem as espécies preferidas.

3. Há desflorestação severa e os combustíveis lenhosos têm que ser retirados a longas distâncias, sendo os preços na cidade muito elevados.

Porém, os consumidores podem mudar para combustíveis alternativos e os preços dos combustíveis lenhosos são travados pelo preço mais baixo desses combustíveis, sendo o comércio forçado a limitar as suas operações e margens de lucros em função deste tecto.

Anexo A6

Leis básicas para a conservação da natureza

A vegetação deve ser preservada nas seguintes áreas

- a) Margens dos rios: Junto aos grandes rios é requerida uma faixa de 50 metros de largura, enquanto que ao longo de pequenos rios uma faixa de 20 metros é suficiente.
- b) Á volta das margens dos lagos, lagos salgados e pântanos de água salgada, uma faixa de 50 metros de largura para áreas grandes e de 20 metros para áreas pequenas.

Encostas íngremes e afloramentos rochosos

- c) Nas encostas íngremes ($> 16^\circ$) e
- d) Nos afloramentos rochosos qualquer dimensão e a seu redor.

Floresta costeira marítima

- e) Em todas as dunas costeiras a maior parte da área terrestre que se encontra dentro de 1km ao longo do mar deve ser considerada zona costeira defendida,
- f) Zonas de areias costeiras que suportam densas florestas.

Fonte: Map/DNFFB (S.d) Leis Básicas para a conservação da natureza.

Anexo A7* : Registos de árvores abatidas, jovens e adultas por localidade

Localidade	Círculo	Árvores abatidas	Árvores Jovens	Árvores adultas
Vilanculos	Feiquete	17	06	05
	Munavalate	15	07	11
Muabsa	Querquere B	15	09	09
	Muabsa	12	11	16
Belane	Belane	09	17	12
	Mavanza	08	12	05
Queuene	Chicuinine	15	10	06
	Matsopane	11	10	14
Mapinhane	Machengue	14	07	08
	Xitetemane	16	10	07
Total	-	132	99	93

Fonte: Elaborada pelo autor.

Anexos B: Entrevistas

Anexo B1

Guião de entrevistas aos presidentes dos conselhos executivos das localidades de localidades (entrevistas semi-estruturada)

Localidade:.....

Data da entrevista:.....

Idade do entrevistado:

1. Há quanto tempo vive nesta localidade?
2. Como é que preparam as machambas pela primeira vez?
3. Quanto tempo levam numa mesma machamba?
4. Qual é o tempo de retorno?
5. Pratica-se queimadas nesta localidade?
6. Em que circunstâncias praticam?
7. Em que período do ano praticam com maior frequência, porquê?
8. Qual é a periodicidade das queimadas?
9. Há pessoas que cortam lenha ou paus para vender?
 - 9a) Se sim, onde é que cortam?
 - 9b) Além de residentes há outras pessoas que cortam lenha e paus para a venda?
 - 9c) Será que essas pessoas estão licenciadas?
10. Quanto tempo as pessoas levam para chegar ao local de corte?
 - 10a) Quanto tempo levavam há cinco anos?
11. Que espécies mais usam para lenha?
12. E para material de construção?

13. Uma vez construída a casa, quanto tempo levam para a reconstrução?

14. Como é que eram as florestas antigamente?

15. Acha que houve algumas mudanças?

15a) se sim, porquê?

16. Há iniciativas de plantio de árvores nesta localidade?

Anexo B 2

Guião de entrevista Direcção distrital de de Indústria comércio e turismo (entrvista semi-estruturada)

Local da entrevista:

Data da entrevista:/...../.....

Nome do entrevistado:

1. Em que período do ano se regista maior fluxo de turistas?
2. Qual é a capacidade que o distrito tem para a acomodação de turistas?
3. A capacidade que o distrito tem é suficiente para acomodar todos os turistas?
4. Se não, como é que se acomodam aqueles que ficam sem cobertura?
5. Quais os lugares mais frequentados?
6. Qual a origem dos turistas?; tem alguns registos?
7. Que actividades praticam os turistas?
8. Existem agentes fiscais ligados a Direcção Nacional do Turismo?
9. Se sim, que meios possuem para se deslocarem?
10. Existe algum benefício do turismo para a população local?
- 10 a) se existe, qual?
11. Pratica-se turismo informal no distrito?
12. Entre o turismo formal e informal qual é que regista maior fluxo?
13. Qual é a diferença entre eles?
14. Como é que se acomodam os turistas informais?
15. Qual é o impacto do turismo sobre o ambiente?
- 15 a) sobre as florestas:.....

15 b) sobre as espécies marinhas:

15 c) outros: ...

16. Existe diferença entre o impacto ambiental do turismo formal e informal?

16 a) Se sim, qual?

17. Fazem-se alguns estudos antes da indicação de lugares para o estabelecimento de infra-estruturas turísticas?

18 Existem algumas áreas protegidas, nas quais não se pratica turismo?

18 a) porquê?

Anexo B 3

Guião de entrevista aos cortadores de lenha, materiais de construção e madeira
(entrevista semi-estruturada)

Localidade.....

Data da entrevista: / / 1999

Idade do entrevistado:..... Anos

1. Há quanto tempo corta lenha/ material de construção/ madeira?
2. Além desta actividade, desempenha outras?
 - 2 a) Se sim, quais?
 - 2 b) Qual é a mais importante?
3. É cortador e vendedor ou apenas corta?
4. Como é que procedem o corte quando chegam numa mata?
5. A que distância cortava quando começou a actividade (indicar também o local)?
6. Actualmente há que distância corta (indicar também o local)?
7. Se a distância aumentou, porquê?
7. Se mudou de lugar por ter esgotado as árvores, indique todos os locais pelos quais passou desde que começou a cortar.
8. Os consumidores têm algumas preferências?
9. Se tiverem, quais as espécies mais preferidas?
10. Conseguem satisfazer essas preferências?
11. Quais as espécies que mais abatem?
12. Se as árvores acabarem no local onde abatem o que fazem?
13. Quantas árvores abatem por dia?
14. Existe preferência em termos de idade das árvores a abater?
15. Quais as que mais abatem, jovens ou velhas, porquê?

Anexo B 4

Guião de entrevista aos vendedores de lenha (entrevista semi-estruturada)

Localidade:.....

Data da entrevista: / / 1999

Idade do entrevistado: anos

1. Há quanto tempo vende lenha?
2. É cortador vendedor ou apenas vende ?
3. A que distância buscava quando começou a actividade (indicar também o local)?
3. Actualmente a que distância busca (indicar também o local)?
4. Se a distância aumentou, porquê?
5. Se mudou de local por esgotamento da floresta, indique todos os locais pelos quais passou:
6. Os consumidores têm preferências?
7. Quais as espécies mais preferidas?
8. Conseguem satisfazer essas preferências?
9. Qual é o custo de um molho (estimar a quantidade)?
10. Quantos molhos vendem por dia?

CURRICULUM VITAE

1. DADOS PESSOAIS

Nome: Flávia dos Anjos Culuane

Data de Nascimento: 09 de Fevereiro de 1969

Naturalidade: Zandamela

Nacionalidade: Moçambicana

Estado Civil: Casada

Residência: Rua Joaquim Mara nº. 138

2. SITUAÇÃO ACTUAL

2003- Concluiu a Tese de Licenciatura

2002- Concluiu o quinto nível na área da especialização em História Económica e Social de Moçambique e África austral do curso de Licenciatura em História na Faculdade de Letras da Universidade Eduardo Mondlane.

2000 – Concluiu o Bacharelato (3º nível) do curso de História na Faculdade de Letras da Universidade Eduardo Mondlane.

1989 - Concluiu o ensino médio (pré-universitário) na Escola Secundária Josina Machel.

1986 – Concluiu o ensino Básico na Escola Secundária Josina Machel.

1982 – 84 - Concluiu a 5ª e 6ª classe na Escola Secundária Noroeste II.

1981 – Concluiu o ensino primário na Escola Primária 7 de Setembro.

3. FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Curso de Locução da Rádio Moçambique

Curso de Computadores (WP, Lotus 1,2 e 3 e Windows 98).

Curso Básico de Contabilidade (CFI)

Curso de Relações Públicas no CFI.

Curso de Secretariado no SNJ.

Concluiu o 4º ano do curso de Francês no Instituto de Línguas de Moçambique

4. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

5 anos de Locução na Rádio Moçambique

Secretariado

Relações Públicas

5. LÍNGUAS

- Português falado e escrito
- Inglês falado e escrito (Razoavelmente)
- Francês falado e escrito
- Chope faldo fluentemente
- Ronga e Changana falado (Razoavelmente)

B 5

Lista de entrevistados

Sede de distrito

Administrador do distrito
Director Distrital de Agricultura e Pescas
Director-Adjunto da Indústria, Comércio e Turismo

Localidade de Vilankulo

Presidente do Conselho Executivo localidade .
Secretário do Círculo de Feiquete
Secretário do Círculo de Munavalate
Vendedores de lenha (5 entrevistados).

Localidade de Queuene

Presidente do Conselho Executivo da localidade
Secretário do Círculo de Chicuinine
Secretário do Círculo de Matsopane

Localidade de Mapinhane

Presidente do Conselho Executivo da localidade
Secretário do Círculo de Machengue
Secretário do Círculo de Xitetemane
Cortadores e vendedores de lenha (5 entrevistados)
Produtores e vendedores de carvão vegetal (5 entrevistados)

Localidade de Belane

Presidente do Conselho Executivo da localidade
Secretário do Círculo de Belane
Secretário do Círculo de Mavanza
Vendedores de material de construção (5 entrevistados)
Vendedores de lenha (5 entrevistados)

Localidade de Muabsa

Presidente do Conselho Executivo da localidade
Secretário do Círculo de Belane
Secretário do Círculo de Querquere
Cortadores e vendedores de material de construção (5 entrevistados)
Cortadores de madeira (6 entrevistados)