

Eng. F - 95



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL



TRABALHO DE LICENCIATURA

**CAUSAS DE MUDANÇA DE COBERTURA
FLORESTAL NO CORREDOR DA BEIRA**

Autor: José Fernando Germano Argola
Supervisor: Prof. Doutor Almeida Siteo

Maputo, Agosto de 2004



DEDICATÓRIA

À minha mãe Maria Rosa Germano pelo sacrifício, dedicação e aposta para a minha formação, e memória do meu pai Fernando Argola.

Dedico também a minha amada avó, Francisca, aos meus irmãos, Fanito, Gilda, Carolina, Charles, Marcelino, aos meus tios Caixote, Cristina, Caetano, Maria Lizete, Maria Delfina, prima Cecília e outros, pelo apoio.

À Flávia Margarida do Reis Milato, com muito amor e carinho.

Dedico este trabalho em memória ao meu pai e irmãos Francelina Argola e Eliseu Domingos que sempre lutaram e apostaram para o sucesso dos meus estudos. Paz as suas almas. Estou sempre convosco.



AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar ao Supremo Deus e aos meus pais pela minha existência, saúde e força que me dão e me têm dado ao longo da vida.

Agradecimento à União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN) pelo apoio financeiro.

Um agradecimento especial ao Prof. Doutor Almeida Siteo pela supervisão, orientação e paciência que teve para a realização deste trabalho, o qual admiro bastante.

A todos os docentes do Departamento de Engenharia Florestal e Faculdade de Agronomia em geral pelo apoio e ensinamentos prestados ao longo do curso.

Agradecimentos especiais ao Eng^o Luís Nhamucho, Eng^a Natasha, Eng^o Guilherme, dr. Paulo Jorge, dr. Albano, Alzido Macamo, Agostinho, srs. Chiconela, Martinho, Antoninho do DEF, aos funcionários da Unidade de Inventário nomeadamente, Eng^o Danilo, Eng^o Macuácuá, Sr. Mugas, à Eng^a Nilza Puná do MADER pelo apoio prestado.

Aos meus estimados colegas da turma, nomeadamente, Vitorino Buramuge, José C. Monteiro, Aristides Muhate, Flávia Tchaúque, Benard Guedes, Sílvia Maússe, Luís Aliasse, Eduardo Semo, Maria Fernanda, Daniel Hofiço, Cláudio Cuaranhua e outros não mencionados pela amizade e energia transmitidas ao longo do curso.

Conteúdo	Página
Lista de tabelas.....	iii
Lista de figuras.....	iii
Lista de Abreviaturas	iv
Resumo.....	v
Anexos	vi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. PROBLEMA DE ESTUDO E JUSTIFICAÇÃO	2
1.2. OBJECTIVOS	4
1.2.1. Geral.....	4
1.2.2. Específicos	4
1.3. Limitação do Trabalho	5
2. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	5
2.1. Localização Geográfica e Limites	5
2.2. Vegetação.....	6
2.3. Solos.....	7
2.4. Topografia.....	8
2.5. Clima.....	8
2.6. Distribuição Populacional.....	8
2.7. Produtividade Agrícola	9
2.8. Actividades Sócio-Económicas	10
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1. Corredor	10
3.2. Importância das Florestas.....	11
3.3. Crescimento da População em Moçambique	12
3.4. Desmatamento e suas causas em Moçambique.....	13
3.5. Consequências do desmatamento.....	15
3.6. Energia Lenhosa em Moçambique.....	15
4. METODOLOGIA.....	17
4.1. Recolha de dados secundários.....	17
4.2. Trabalho de campo	17
4.2.1. Entrevistas aos agricultores e camponeses	17
4.2.2. Entrevistas aos exploradores de lenha e carvão.....	18
4.2.3. Descrição da vegetação no campo	18
4.3. Processamento e análise de dados de campo	18
4.4. Considerações gerais sobre as imagens de Satélite da área de estudo	19
4.5. Interpretação da vegetação	19
4.6. Processamento de áreas e análises	19
4.7. Produção de mapas.....	20
4.8. Confirmação das zonas de mudança de vegetação.....	20
4.9. Estimativa das taxas de desmatamento e de mudanças de cobertura florestal (MCF).....	20

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1. Actividades que Causam Mudanças de Cobertura Florestal.....	21
5.1.1. Abertura de Machambas	21
5.1.2. Exploração de Lenha e Carvão	25
5.1.3. Exploração de Madeira	33
5.1.4. Queimadas	35
5.2. Principais culturas produzidas.....	36
5.3. Actividades de rendimento da população local.....	36
5.4. Infra-Estruturas da região.....	37
5.4.1. Empresas florestais	37
5.4.2. Benefícios das empresas florestais para as comunidades locais.....	38
5.4.3. Empresas não-florestais	39
5.5. Taxa de mudanças de cobertura florestal (TMCF).....	40
5.6. Taxa de desmatamento do Corredor da Beira	45
6. CONCLUSÕES	46
7. RECOMENDAÇÕES	47
8. BIBLIOGRAFIA	48
9. ANEXOS	

Lista de tabelas

Tabela 1: Tipos de vegetação por distrito do Corredor da Beira	7
Tabela 2: Distribuição populacional por distrito do Corredor da Beira.....	9
Tabela 3: Critério de selecção de área para abertura de machamba pelos camponeses.....	22
Tabela 4: Tempo que cada camponês usa a machamba.....	22
Tabela 5: Possibilidade de expansão de área agrícola na próxima campanha (2004-2005).....	23
Tabela 6: Tipo de vegetação existente no local antes de abertura de machamba	23
Tabela 7: Uso das árvores abatidas nas machambas.....	24
Tabela 8: Local de corte de lenha pela população para o uso caseiro.	29
Tabela 9: Áreas e volumes de exploração por empresa florestal no CB.....	34
Tabela 10: Principais culturas produzidas pela população do CB.....	36
Tabela 11: Actividades secundárias realizadas pela população do Corredor da Beira.....	37
Tabela 12: Mudança de cobertura florestal do Corredor da Beira (1991-1999).....	41
Tabela 13: Estimação de taxa de desmatamento anual do Corredor da Beira	45

Lista de figuras

Figura 1: Localização da área de estudo.....	6
Figura 2: Critérios de selecção de sítio para produção de carvão.....	26
Figura 3: Critério de selecção de árvores para a produção de carvão.....	28
Figura 4: Relação entre o número de indivíduos e migração/não migração.....	29
Figura 5: Critério de selecção de lenha para uso familiar.....	30
Figura 6: Relação entre a distância de casa e o local de produção de carvão (forno).....	31
Figura 7: Preço por saco de carvão em diferentes locais de venda.....	33
Figura 8: Mapa de Cobertura Florestal do Corredor da Beira - 1991.....	42
Figura 9: Mapa de Cobertura Florestal do Corredor da Beira-1999.....	43
Figura 10: Mapa de mudanças de Cobertura Florestal no Corredor da Beira (1991-1999).....	44

Lista de Abreviaturas

ACNUR - Alto Comissariado das Nações Unidas Para os Refugiados

CB - Corredor da Beira

CF- Cobertura florestal

CENACARTA - Centro Nacional de Cartografia e Teledeteccção

CFM - Caminhos de Ferro de Moçambique

DDADR - Direcção Distrital de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DINAGECA - Direcção Nacional de Geografia e Cadastro

DNE - Direcção Nacional de Estatística

DNFFB - Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia

DPFFB - Direcção Provincial de Florestas e Fauna Bravia

FAO - Food and Agriculture Organization

GDM - Governo De Moçambique

GPS - Global Position System

ha - Hectares

Hab - Habitantes

INAM - Instituto Nacional de Meteorologia

INIA - Instituto Nacional de Investigação Agronómica

Km² - Quilómetros quadrados

MADER - Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural

MCF- Mudança de Cobertura Florestal

mm- Milímetros

ONG's - Organizações Não-Governamentais

TD- Taxa de Desmatamento

UEM- Universidade Eduardo Mondlane

UIF- Unidade de Inventário Florestal

UTM- Universal Transversal Mercator

Resumo

O presente trabalho foi realizado no Corredor da Beira situado nas províncias de Sofala e Manica. Teve como objectivo identificar as causas que contribuem para a mudança de cobertura florestal ao longo deste. Para tal, foi feito um levantamento para identificar os distritos que são atravessados pelo Corredor, bem como informação relacionada com a localização geográfica, a sua extensão, o número da população por distrito, os tipos de vegetação mais frequente ao longo deste, baseado no mapa de uso e cobertura florestal de 1999.

Para se alcançar este objectivo, realizou-se igualmente um levantamento de dados com base em entrevistas semi-estruturadas para agricultores e camponeses, para além da descrição da vegetação existente antes, portanto 1992 e actual para estimar até que ponto os diferentes usos da terra e de recursos afectam na mudança de cobertura florestal (MCF). Por outro lado, com base nos mapas em forma digital de uso e cobertura florestal de 1991 e 1999, facultados pela CENACARTA, foi estimada a área de cada tipo florestal em 1991 e 1999. A diferença destas áreas permitiu estimar as taxas de desmatamento e de mudanças de cobertura florestal do Corredor da Beira entre 1991 e 1999. Foram também identificadas, as infra-estruturas (florestais e não-florestais) que numa forma directa ou indirecta afectam na mudança de cobertura florestal.

Os resultados indicam que a agricultura, a exploração de lenha e carvão, exploração de madeira e os incêndios florestais são as principais actividades que causam mudanças de cobertura florestal no Corredor da Beira. Por outro lado a fábrica Têxtil de Chimoio foi identificada como uma das empresas não florestais que contribuiu bastante na MCF seguido das indústrias panificadoras e hoteleiras. Mais adiante concluiu se que as actividades de rendimento da população local tais como, a agricultura e a exploração de lenha e carvão impulsionam em grande medida na MCF. Por outro lado, os resultados indicam que as maiores conversões de florestas são transformadas em matagal aberto, onde os tipos de florestas mais destruídas são as florestas baixas (fechadas e abertas) e pradaria arborizada. A maior percentagem de mudança anual por tipo de vegetação é do matagal médio seguido da floresta de baixa altitude fechada e a menor é a de floresta de baixa altitude aberta. Cerca de 49.9% das áreas de vegetação reduzidas se convertem para a agricultura e os restantes 50.1% para as pradarias e expansão de infra-estruturas. As maiores áreas A taxa de desmatamento anual do Corredor da Beira foi estimada em 1.17% enquanto a taxa de mudança de cobertura florestal foi estimada em 25.3%.

Anexos

Anexo 1: Ficha de inquérito para agricultores e camponeses

Anexo 2: Ficha de Inquérito para exploradores de lenha e carvão

Anexo 3: Ficha de descrição de vegetação

Anexo 4: Descrição de vegetação nas zonas de mudanças de cobertura florestal do Corredor da Beira

Anexo 5: Dados gerais das empresas florestais localizadas no Corredor da Beira

1. INTRODUÇÃO

As florestas desempenham um papel fundamental na vida do homem, pelos múltiplos produtos que fornecem, satisfazendo um crescente conjunto de necessidades, como no fornecimento de energia, material de construção, plantas medicinais, alimentares e fruteiras.

Segundo Lamprecht (1990), as florestas tropicais, estão despertando um interesse cada vez mais intenso por parte da opinião pública. Muitos países procuram aproveitar suas madeiras nobres como fonte de divisas e, além disso, tornar acessíveis a estas áreas florestais à produção agrícola, particularmente através do assentamento de pequenos agricultores sem terra.

Saket & Matusse (1994), referem que na zona Este de África, Moçambique é um dos países mais ricos em recursos florestais, considerando que 78% do seu território está coberto de florestas ou por outras formas de vegetação lenhosa. Estas áreas possuem um variado e enorme potencial, podendo satisfazer todas as necessidades das comunidades locais em produtos florestais e ser um importante recurso à economia nacional, providenciando emprego, produtos madeireiros e não-madeireiros, para a exportação, eco-turismo e outros. Para além das funções sócio-económicas e culturais que as florestas desempenham em grandes áreas do território moçambicano, o importante papel da floresta na conservação ambiental e mesmo na diversidade biológica (espécies e ecossistemas), tem sido modificado.

Por outro lado, Saket & Matusse (1994), referem que a lavoura se torna impossível nas áreas desmatadas da floresta tropical, dada as graves consequências da devastação florestal para a fertilidade do solo, para o suprimento de água e mesmo para o clima mundial. Mais adiante os autores acrescentam que se tem notado igualmente que, com a redução de números de espécies vegetais e animais, também diminuem consideravelmente as possibilidades futuras de produção. Mesmo propiciando lucros momentâneos para determinados grupos, a devastação florestal acarreta em pouco tempo o empobrecimento das regiões afectadas.

Um estudo realizado por Lanly (1982), refere que nos 90 países tropicais examinados, viviam em 1980, 500 milhões de uma população total de cerca de 1,2 bilhões de habitantes da agricultura

itinerante (queima e roça). Esta agricultura ocupava 240 milhões de hectares de florestas fechadas e 170 milhões de hectares de florestas abertas. Estas áreas aumentam actualmente cerca de 1,2% ao ano.

Quanto à produção de madeira, Lamprecht (1990) refere que é necessário distinguir entre madeira para lenha e madeira comercial. Para cerca de dois bilhões de habitantes de países em desenvolvimento, a madeira constitui a mais importante fonte de energia, em muitos casos, a única disponível; mais de 80% da madeira consumida no Terceiro Mundo são utilizados como lenha. Em média, a lenha fornece 85% do abastecimento total de energia nas regiões rurais.

Embora algumas Organizações Governamentais e Não-Governamental tem feito esforços com vista a recuperar a degradação do ambiente por meio alguns projectos de reflorestamento, o desmatamento indiscriminado tem avançado a um ritmo assustador, quer a níveis regional ou global, proporcionado desta maneira à mudança de cobertura das florestas (MCF).

1.1. PROBLEMA DE ESTUDO E JUSTIFICAÇÃO

A maioria da população dos países africanos vive na zona rural e depende basicamente dos produtos florestais (madeireiros e não-madeireiros) para a sua subsistência. Esta dependência nas condições sócio-económicas actuais do continente (Moçambique sem excepção) é deveras preocupante porque se nota uma pressão sobre as florestas, contribuindo em grande medida na redução de espécies valiosas, diminuindo a biodiversidade, o que resulta no empobrecimento da terra e de certa maneira ameaçando o ecossistema.

Segundo FAO (1996), a população rural, constitui na maioria dos países africanos mais de 80% da população total. Esta população depende dos produtos florestais e incrementa em grande medida a pressão no seu uso. Em África, as florestas mostram um decréscimo de 6.6% por ano de cobertura superficial. A principal causa é o desmatamento movido pela exploração dos recursos madeireiros (madeiras, lenhas, estacas) e produtos florestais não-madeireiros (plantas medicinais, alimentares e fruteiras) e agricultura itinerante. Essa pressão é caracterizada pela transição das florestas fechadas para matas abertas e savanas, e destas para a situação de degradação ambiental.

Os recursos florestais têm sido alvo de intensa e desordenada exploração e/ou depauperamento. Isto é o resultado de falta de consciência da população local no que concerne aos incêndios florestais, agricultura itinerante e colecta de lenha, assim como de excessos nos interesses pessoais no que diz respeito a extracção de lenha e madeira para fins comerciais.

Chidley (2001) refere que as causas que levam à destruição das florestas, geralmente encontram-se na pressão externa sobre elas, resultado de política governamental, mais do que dos próprios habitantes locais. O autor refere ainda que o desmatamento continua a avançar na maioria parte dos países do mundo e, particularmente nas regiões tropicais. Moçambique não é excepção de pressão dos recursos florestais.

Com o fim da guerra em Moçambique, o país encontra-se em vias de desenvolvimento, onde as infra-estruturas e o crescimento da população aumentam diariamente, fazendo com que haja maior expansão industrial e para além de que a população que anteriormente se encontrava nas cidades, regressasse às suas zonas de origem, abrindo machambas, abatendo árvores para a construção de casas, fazendo queimadas descontroladas para caça, para além de haver facilidade de acesso às florestas pelos madeireiros e não-madeireiros.

De acordo com a DNFFB (1995), a lenha, os materiais de construção tradicional e a madeira serrada, representam o grosso da demanda de produtos florestais em Moçambique, estimando-se em cerca de 15 milhões de metros cúbicos por ano o total de consumo. Enquanto para a agricultura itinerante, Macucule (1997) estima que cerca de 70% das perdas florestais é causada por esta actividade.

O Corredor da Beira esteve sob grande influência dos efeitos da guerra, onde a população que dantes habitava nestas zonas era forçada a abandonar as referidas zonas rurais para os centros urbanos. Como tal, a pressão sobre os recursos florestais longe das cidades era reduzida, devido a impossibilidade de acesso da população aos tais recursos, fazendo com que as florestas crescessem regularmente e estivessem livres de exageradas perturbações.

A livre circulação por todo país faz com os recursos florestais do Corredor da Beira sofram uma acentuada pressão. Face isso, Saket (1994) refere que muitas pessoas e empresas do sector privado estão tirando vantagens da situação de transição para uma paz permanente, para tomar posse do recurso tanto quanto podem numa forma desordenada o que incontestavelmente levará a um acentuado depauperamento dos recursos e a um efeito negativo no meio ambiente e na economia nacional a longo prazo.

Portanto, o problema central, não passa pela política de não utilização dos recursos florestais pelas comunidades locais, Empresas ou privados, mas sim, pela maneira de como os tais produtos têm sido usados. Para além destes recursos satisfazerem os aspectos económicos, há que garantir sustentabilidade na sua utilização, tendo em vista os aspectos ecológicos.

O presente estudo, enquadra-se na área temática AT2-Gestão e Conservação dos Ecossistemas e Recursos Naturais Terrestres, onde as áreas de estudo incluem florestas de miombo e florestas de montanha que ocorrem ao longo do Corredor da Beira. De um modo geral, os factores económicos, sociais, culturais e políticos (Geist & Lambin, 2001), são os que estarão ligados a este tema; mas não existem detalhes sobre o seu peso na mudança de cobertura florestal no Corredor da Beira, para reorientar os esforços de mitigação.

1.2. OBJECTIVOS

1.2.1. Geral

- Estudar as principais causas que contribuem para a mudança e cobertura florestal na região do Corredor da Beira, com vista ao delineamento de orientações estratégicas para a sua redução.

1.2.2. Específicos

- Identificar e analisar os factores que determinam a mudança de cobertura florestal.
- Descrever as mudanças de cobertura de cada tipo de vegetação ou ocupação existente no Corredor da Beira no período entre 1991-1999.

- Identificar as principais actividades de uso da terra e de geração de rendimentos da população residente ao longo do Corredor da Beira, que possam afectar a mudança de uso e cobertura de florestal.
- Identificar as principais infra-estruturas da região, que afectam na mudança de cobertura florestal no Corredor da Beira.
- Estimar as taxas anuais de desmatamento e de mudanças de cobertura florestal entre os anos 1991 a 1999.

1.3. Limitação do Trabalho

Um dos propósitos do presente trabalho era de estimar as taxas de desmatamento e de mudança de cobertura florestal do Corredor da Beira durante o período de dez anos (1992-2002). Actualmente, a única Instituição de Tutela responsável pelo fornecimento das imagens é a CENACARTA. As imagens mais actualizadas que a Instituição disponha na altura do estudo eram dos anos 1991 e 1999. Foram com base nestas imagens que se estimaram as taxas de desmatamento e de cobertura florestal no Corredor da Beira. Embora a diferença de três anos não seja muito significativa, em termos de mudança de uso e cobertura florestal parcial, poderá de certa maneira ter uma mínima influência na estimativa (sub-estimação ou sobre-estimação) das taxas de desmatamento e de mudança de cobertura florestal do Corredor da Beira no geral.

2. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1. Localização Geográfica e Limites

A área de estudo, encontra-se na zona centro de Moçambique, compreendendo parcialmente a província de Sofala e de Manica. O Corredor Beira-Manica tem um comprimento de cerca de 260 km. Este liga Moçambique com o Zimbabwe. Ao longo do Corredor encontram-se os seguintes distritos: Dondo e Nhamatanda, na província de Sofala, e Manica e Gondola na província de Manica.

A província de Sofala situa-se na zona centro de Moçambique e possui 12 distritos e a cidade da Beira. Ocupa uma superfície de 68 018 Km² e tem como limites a Norte e Nordeste rio Zambeze,

fazendo fronteira com as províncias da Zambézia e Tete, a Este se limita pelo Oceano Índico, e ao Sul através do rio Save a província de Inhambane e Oeste a província de Manica. Possui as seguintes coordenadas geográficas: Norte: 16° 48'; Este: 36° 11'; Sul: 21° 19' e Oeste: 33° 23'.

A província de Manica está situada na região Centro Oeste de Moçambique. Possui 9 distritos e ocupa uma superfície de 66 661 Km². É limitado a Norte pela província de Tete, a Sul pelas províncias de Inhambane e Gaza, a Este pela província de Sofala e a Oeste pelo Zimbabwe. As suas coordenadas geográficas são as seguintes: Norte: 16° 27'; Este: 34° 35'; Sul: 21° 33' e Oeste: 32° 30' (INE, 1997). A área de estudo, é representada segundo a figura 1.

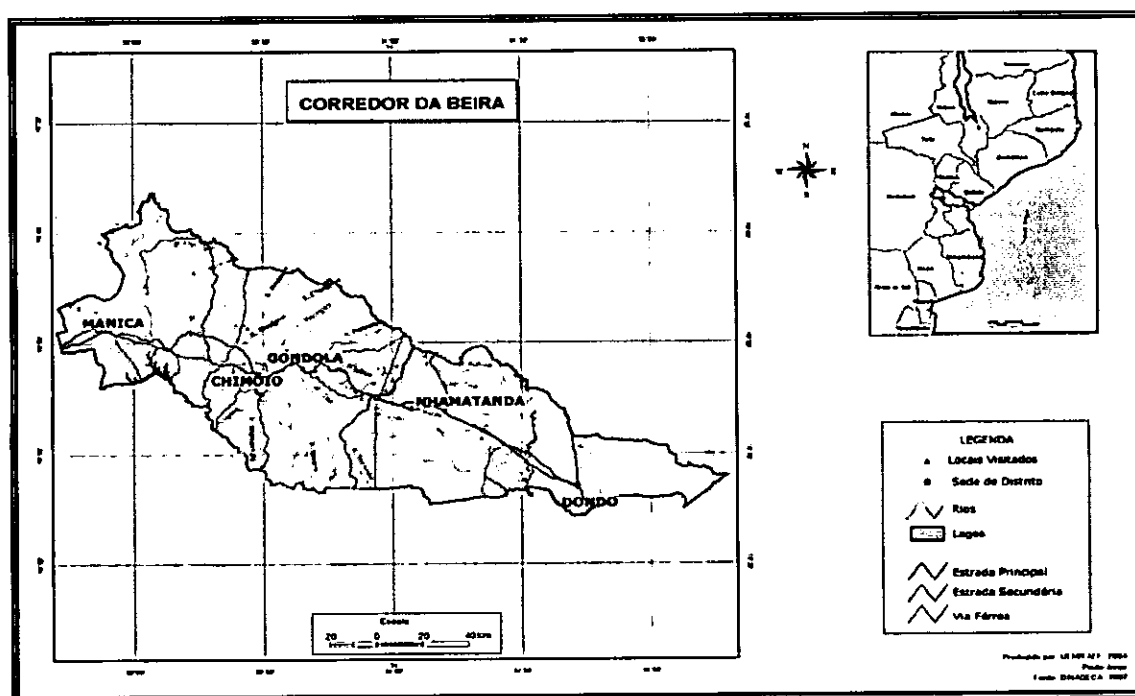


Figura 1: Localização da área de estudo

2.2. Vegetação

O Corredor da Beira é constituído por pradarias arborizadas, sendo formações edáficas especialmente no vale dos rios Púnguè e seguindo remoções de vegetação lenhosa para fins agrícolas. Existem também as florestas de miombo que se encontram nas florestas xerófilas, que são compostas à base de espécies dos géneros *Brachystegias* e *Julbernardia* (Castro 1978).

As espécies mais frequentes nestas regiões, são a *Erythrophloeum suaveolens* (Missanda), *Millettia Stuhlmannii* (Panga-Panga), *Pterocarpus angolensis* (Umbila), *Albizia* sp, entre outras. Algumas espécies começam a perder as folhas em Abril e outras nos finais de Junho. Nos finais de Setembro, muitas árvores começam a desenvolver os seus ápices e as folhas começam a aparecer em certas espécies. Nos finais de Dezembro, a maior parte das árvores apresenta folhagem densa, embora algumas espécies ainda estejam a desenvolver as suas primeiras folhas (Saket, 1994).

Para descrever o tipo de vegetação mais predominante em cada distrito do CB fez-se uma adaptação do mapa da DINAGECA de Uso e Cobertura de Terra de 1999, escala 1: 250000, como ilustra a tabela 1. O presente estudo, vai usar a classificação da vegetação da DINAGECA. A razão é pelo facto de serem as imagens de Satélite disponíveis na altura do estudo e para além de serem as mais actualizadas no enquadramento do período de estudo definido no objectivo do trabalho.

Tabela 1: Tipos de vegetação por distrito do Corredor da Beira

Distritos do CB	Vegetação predominante
Dondo	Floresta de baixa altitude aberta, matagal aberto, pradaria arborizada e arbustos.
Nhamatanda	Floresta de baixa altitude fechada, pradaria arborizada, floresta sempre verde, matagal alto e arbustos.
Gondola	Floresta de baixa altitude fechada, pradaria arborizada, pradaria e arbustos.
Manica	Floresta de baixa altitude fechada, matagal aberto e pradaria arborizada.

Fonte: Adaptado do mapa de Uso e Cobertura de Terra da DINAGECA, 1999.

2.3. Solos

De acordo com a Carta Nacional de Solos do INIA (1995), os solos da região de Corredor da Beira são profundos e variam entre argilosos à franco-argiloso ou arenoso. Noutros locais, como Dondo e Gondola, apresentam solos mistos, franco-argiloso-arenoso. Estes solos possuem cores que variam entre cinzento a castanho (amarelado, avermelhado, acinzentado), com uma drenagem boa, para Gondola e Manica, drenagem moderada para Dondo, e imperfeita à má para

as restantes zonas. O P^H destes solos variam entre 5-8, portanto, moderadamente ácidos a ligeiramente alcalinos.

2.4. Topografia

A região do Corredor da Beira apresenta, uma topografia que varia de plana a ondulada. Os distritos de Dondo e Nhamatanda apresentam uma topografia quase plana (declive de 0-2%). A província de Manica possui no geral uma topografia mais ondulada comparativamente a de Sofala. Os distritos de Manica e Gondola são caracterizados por uma topografia que varia de suavemente ondulada a ondulada, o que significa, com declive que varia entre 0-8%. A altitude varia de 0 (zero) na Beira até perto de 1000 metros no distrito de Manica (INIA, 1995).

2.5. Clima

Corredor da Beira possui um clima tropical e é influenciado por baixas pressões. Possui duas estações, uma quente e chuvosa a partir de Novembro até Abril e chuvas moderadas ou seca a temperaturas baixas a partir de Maio até Outubro. Na estação chuvosa, a influência das monções do Oceano Índico, é feita frequentemente com temporais e chuvas abundantes. Durante a época húmida, as temperaturas médias mensais são entre 26.6° C e 29.4 ° C. Durante a estação seca, isto é, de Junho-Julho, as temperaturas variam entre 18.4 -20.0°C (Saket & Matusse, 1994).

As precipitações anuais registadas na província de Sofala (INAM, 1999), são de cerca de 1700 mm, com uma temperatura máxima anual de 37° C e uma mínima de 13° C, enquanto que a província de Manica, tem registado anualmente uma precipitação de cerca de 1151 mm, com uma temperatura máxima de 37° C e 8° C como a mínima.

2.6. Distribuição Populacional

A população do Corredor da Beira é estimada em cerca de 701 227 habitantes. Esta população se encontra irregularmente distribuída, e espalhada por todo o Corredor. Na última década, devido à situação de guerra, a população abandonava as suas zonas de origem procurando refugiar-se nas mais seguras, como Beira, Dondo, Nhamatanda, Gondola, Chimoio e Manica fazendo com que a concentração da população nestes centros urbanos e arredores fosse maior. Dentro dessas zonas, este movimento de pessoas acentuou a pressão sobre a terra para a agricultura e sobre os

produtos florestais tais como a madeira, lenha e material de construção. Por outro lado, uma parte da população se havia refugiado para os países vizinhos, tais como Zimbabwe, Zâmbia e Malawi.

Com estabelecimento da paz no país, o grande grosso da população que dantes se havia refugiado para as zonas e países acima citados, regressou para as suas zonas de origem com o apoio do Alto Comissário das Nações Unidas Para os Refugiados (ACNUR). De acordo com as estatísticas publicadas por esta Organização, o grosso dos refugiados regressou durante o ano de 1994. A título de exemplo, só no distrito de Dondo, a ACNUR reafixou cerca de 5 359 deslocados. Actualmente, as migrações da população de uma região para outra, se deve à procura de melhores condições de vida, aspectos esses que estão ligadas aos níveis sociais, económicos e culturais. A tabela abaixo ilustra a distribuição da população do Corredor da Beira.

Tabela 2: Distribuição populacional por distrito do Corredor da Beira.

N.º de ordem	Distrito	Superfície (km ²)	População (hab.)	Densidade (hab/km ²)	% da população por distrito
1	Dondo	2 000	141 282	70.6	20.1
2	Nhamatanda	4 000	158 945	39.7	22.7
3	Manica	4 400	194 000	44.1	27.7
4	Gondola	5 300	207 000	39.1	29.5
Total		15 700	701 227		100

Fontes: Adaptado do Instituto Nacional de Estatística (1997).

2.7. Produtividade Agrícola

A produtividade agrícola numa região é um factor que dita em grande medida o padrão de uso de recurso e a conversão de floresta. A FAO (1996), refere que a agricultura é actividade desenvolvida pelo maior grosso da população local:

Os solos do Corredor da Beira possuem condições favoráveis a prática de agricultura devido à boa fertilidade do solo e as condições climatéricas adequadas. As principais culturas alimentares mais produzidas são o milho, mapira, mandioca, meixoeira, batata-doce, amendoim, feijão, inhame e hortícolas (INE, 1999). Por esta razão, as coberturas das florestas e outras formações

de vegetação têm sido nos últimos anos reduzido significativamente em detrimento da agricultura dos sectores familiar e comercial.

2.8. Actividades Sócio-Económicas

Os distritos do CB possuem diversas infra-estruturas sociais e económicas que impulsionam a boa integração de rede de mercados. Tem uma localização geográfica favorável que garante o acesso rodoviário e ferroviário a outros distritos do país e ao estrangeiro. Para além da população local e exercer actividades direccionadas para produzir culturas alimentares para a subsistência, também desenvolvem actividades direccionadas para obtenção de rendimento. Os produtos obtidos das suas actividades são comercializados nos mercados locais, nas sedes e/ou nas cidades (Beira e Manica).

As culturas de rendimento produzidas pela população local são amendoim, hortaliça, tabaco, algodão, girassol, gergelim e banana. Por outro lado, a exploração de lenha e carvão, pesca artesanal, fabrico de bebida tradicional, artesanato e prestação de serviço nas machambas (ganho-ganho) são actividades de rendimento desenvolvidas pela população local. A caça é praticada somente para o auto-sustento e é feita entre os meses de Junho a Setembro. O ganho-ganho é feito nas épocas de seca, cheias ou quando o stock dos camponeses não é suficiente para todo o ano. A pesca artesanal verifica-se em todo o ano. O artesanato e produção de bebida tradicional são desenvolvidos pelos homens assim como pelas mulheres (INE 1997).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Corredor

Quando se fala em Corredor, não apenas se refere um Corredor de estrada, mas também uma linha-férrea, pode ser considerada como um corredor, bem como o decurso de um rio, um espaço aéreo entre outros. Todos estes têm a função de estabelecer a ligação de um ou mais pontos isolados.

Banze *et al.* (1993) para efeitos de estudos de biomassa lenhosa nos corredores de desenvolvimento, definiram o Corredor da Beira como sendo uma extensão de 50 Km de largura

para cada lado da estrada e 90 km ao redor das vilas ou cidades. A inconveniência desta definição, para o presente estudo, é de excluir outras áreas que fazem parte do mesmo distrito, para além de que os planos de manejo do governo provincial são feitos a nível distrital e não a nível de largura de estrada.

Para efeitos deste trabalho, usou-se a divisão administrativa, onde foram identificados os distritos que se encontram ao longo do Corredor e são atravessados das vias rodoviária e ferroviária, que ligam Beira –Machipanda que são: Dondo, Nhamatanda (provincia de Sofala) e Gondola e Manica (provincia de Manica).

3.2. Importância das Florestas

O sector florestal tem uma contribuição substancial para a economia, emprego e serviço da sociedade. Como tal, a importância das florestas é caracterizada pelos múltiplos produtos e serviços que estas providenciam e são consideradas como a herança dos povos e nações (Byron, 1996).

FAO (1993), referem que as florestas providenciam múltiplos benefícios aos níveis local, nacional e global. Este autor refere ainda que alguns desses benefícios dependem da existência das florestas não perturbadas ou as que estão sujeitas à mínima interferência.

Para Cunha & Princhel (1986), as florestas desempenham uma série de funções relacionadas com a conservação de solos e água e diversidade biológica para a modulação do ciclo de carbono e o melhoramento do micro-clima, para além de protegerem o meio ambiente contra fenómenos naturais como erosão, alterações climáticas extremas.

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

Mais adiante, Cunha & Princhel (1986) acrescentam que as florestas também providenciam a estética da paisagem e necessidades espirituais dos seres humanos. Siteo (1996), refere que dentro das florestas a população recolhe para evocar espíritos dos antepassados, suplicando chuvas, saúde e boas colheitas.

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

Para Lamprecht (1990), as florestas desempenham diversas funções relacionada com a agricultura e pecuária, para além destes terem grande vantagem sob o ponto de vista económico de fornecer produtos homogêneos, tanto sob o aspecto das espécies de madeira como no tocante a distribuição de rendimento.

Em Moçambique, de acordo com o Banco Mundial, o sector florestal, desempenha um papel importante no desenvolvimento económico. Estima-se que o sector em 1989 contribuiu para o PIB com cerca de 411 milhões de dólares americanos, ou seja, 8.9% do PIB total dos quais 0.2% representa da contribuição da indústria de processamento de madeira.

3.3. Crescimento da População em Moçambique

De acordo com INE (1997), a população moçambicana foi estimada em 16 099 246 habitantes, com uma taxa anual de crescimento de 2.7%. A maioria da população do país, 71% vive nas zonas rurais enquanto que 29% vivem na zona urbana. Este crescimento, segundo Macucule & Mangué (1998), aumenta a um ritmo acelerado e a procura de produtos florestais e terras aráveis cresce de uma forma alarmante, pondo em risco a sustentabilidade do recurso.

Palo & Uusivuori (1998), referem que com ambos os crescimentos, população e riqueza, a demanda dos produtos e serviços das florestas também aumentam. O GDM (2000), refere que o alto crescimento da população é por um lado devido à pobreza, onde o seu nível em

Moçambique continua a ser extremamente alto, 69.4%, indicando que mais de 2/3 da população moçambicana, encontra-se abaixo da linha da pobreza. O autor refere ainda que o índice da pobreza apresenta níveis mais elevados nas zonas rurais (71.3%) do que nas zonas urbanas (62.0%).

A população da província de Sofala, aumentou durante o período 1980 à 1997 em 224,2 mil habitantes, o que representa um aumento de 21.0%. Nesse período, a taxa anual de crescimento foi de 1.1%. A população total urbana é de 41.3% e a rural é de 58.7% (INE, 1997).

Para a província de Manica, durante o mesmo período (1980-1997), a população incrementou em 330.0 mil habitantes, o que representa um aumento de 51.9%. Nesse período, a taxa média anual de crescimento foi de 2,5% (INE, 1997).

3.4. Desmatamento e suas causas em Moçambique

A devastação das florestas é um fenómeno que tem estado actualmente a preocupar ao sector florestal bem como a sociedade em geral. Existem várias percepções sobre o fenómeno de desmatamento. Bromly (1989), define o desmatamento como sendo a mudança intencional e permanente da cobertura florestal para outras formações de cobertura de terra sem o renascimento das florestas por meio de reflorestamento natural ou artificial dentro do plano de manejo.

Longman & Jénik (1987) e FAO (1993) definem o desmatamento como sendo conversão da floresta para diferentes usos da terra, cuja terra que sobra tem uma cobertura vegetal da copa menor que 10%. O presente estudo, considera o desmatamento baseado na definição da FAO (1993). O desmatamento é um fenómeno que tem contribuído duma maneira significativa na mudança de cobertura florestal (MCF).

As causas do desmatamento são abordadas por diferentes autores e de diferentes maneiras, dado aos efeitos negativos que este fenómeno causa. Geist & Lambim (2001), analisaram as causas de desmatamento nas regiões tropicais e indicam que na África, as principais causas das perdas de florestas estão ligadas às causas directas e indirectas. Algumas causas directas consideradas

pelos autores foram as seguintes: A expansão agrícola, exploração de lenha e carvão, extracção de madeira, queimadas e expansão de infra-estruturas; enquanto que o crescimento da população, migrações e políticas governamentais foram considerados como causas indirectas sobre o desmatamento. Por outro lado, Allen & Barnes (1985), Campbell *et al.* (1996) e Palo & Uusivuori (1998) referem que a pobreza e o desenvolvimento dos países a nível institucional são causas indirectas sobre o desmatamento.

Em Moçambique, as florestas estão sendo afectadas por clareiras abertas, como o resultado de uma acentuada devastação dos seus recursos. Saket (1994) refere que a agricultura de subsistência, exploração de carvão, exploração de madeira, corte raso de lenha e estacas para a construção são os principais agentes intensificadores de desmatamento em Moçambique.

Quanto às queimadas Barbour *et al.* (1987), Coot (1996) e Weisheit & Caviêdes (1993) referem que para além do fogo ser destrutivo e catastrófico, os camponeses usam-no por razões económicas e culturais, e é mais frequente nos países tropicais em vias de desenvolvimento.

Em Moçambique, MADER (2003) refere que não possui dados sistematizados sobre queimadas florestais, mas sabe-se que todos os anos vastas áreas com potencial florestal e faunístico são consumidos pelo fogo devido a factores naturais e humanos. A título de exemplo, na região centro do país, cerca de 40% da cobertura vegetal, é anualmente consumida pelo fogo. O fogo é usado segundo FAO (1993), para preparar a terra para a agricultura que está associada ao desmatamento tropical e agricultura itinerante. Esta prática agrícola segundo Webster & Wilson (1980) e Macucule (1992) é caracterizada por uso de terra por períodos de curtas durações, com uma fase de cultivo que dura entre 2-4 anos enquanto a fase de pousio pode durar entre 1-10 anos.

Por outro lado, Bila (1993) refere que em Moçambique, as principais causas de desmatamento por ordem crescente são a agricultura, a extracção de combustíveis lenhosos (lenha e carvão vegetal) e os incêndios florestais descontrolados.

Os tipos de vegetação mais afectado na região centro de Moçambique, são os arbustos e pradarias arborizadas, pelo facto de serem áreas abertas de fácil penetração e mais seguras para o fim pretendido (Taquidir 1996).

3.5. Consequências do desmatamento

O desmatamento não apenas traz consequências a nível local, mas também a níveis regional e internacional. Byron (1996) e Chidley (2001) referem que o desmatamento afecta na degradação da terra que resulta numa diminuição da produtividade da terra, perdas da biodiversidade para além de destruir as bacias hidrográficas.

Quando grandes áreas de florestas são destruídas, Lodge (2001) refere que ocorre grandes alterações do clima (temperatura, pluviosidade, humidade de ar, velocidade do vento e evaporação e pureza do ar), estendendo-se para outras zonas ao redor, devido a reflexão da radiação solar pela área limpa. As chuvas tornam-se irregulares e o seu volume anual chega a diminuir.

Borota (1991) e Watson *et al.* (1997), referem que o desmatamento reduz a cobertura vegetal, causando degradação das paisagens e contribuindo para o desaparecimento de certas espécies animais.

3.6. Energia Lenhosa em Moçambique

A procura de energia lenhosa para a maioria dos países da África Sub-Sahariana tem estado a aumentar, enquanto que a oferta está decrescendo. Grandes quantidades dos combustíveis lenhosos consumidos são obtidas a partir das florestas naturais e compreendem cerca de 76% da energia primária total e cerca de 95% de produtos madeireiros totais consumidos na região. Actualmente é estimado que 90% de energia usada nas actividades domésticas e industriais (padarias, restaurantes, hotéis entre outras) é proveniente da lenha (Palo & Uusivuori, 1998).

Moçambique é um país que depende de energia de biomassa lenhosa. Alface (1994) refere que toda a população rural e cerca de 65% da população urbana, depende exclusivamente deste tipo de energia para a satisfação das necessidades básicas. Esta biomassa utilizada para a produção de

combustíveis lenhosos é retirada das florestas nativas, criando uma forte pressão sobre o recurso florestal existente.

De acordo com GDM (2000), o consumo anual de combustível lenhoso em Moçambique, está estimado em 16 milhões de metros cúbicos e equivale o cerca de 706 milhões de Dólares norte-americanos, enquanto PIED (1997), estima em 12 milhões de tons/ano, sendo (76%) 9100000 tons/ano consumo na zona rural e (24%) 2900000 tons/ano na zona urbana, equivalente a $1\text{m}^3/\text{capita/ano}$.

O Corredor da Beira não é excepção a pressão na produção de carvão que é um dos factores que contribui de forma significativa para a mudança de cobertura florestal ao longo deste bem como arredores. A relação entre a procura e a oferta de carvão tem vindo a aumentar devido ao agravamento dos factores sócio-económicos da maioria desta população. Um estudo realizado pelos SPFFB (2003) de Sofala refere que os consumidores locais preferem o carvão por ser mais barato comparativamente a outras fontes de energia.

O maior consumidor de carvão é a cidade da Beira comparativamente aos restantes centros urbanos do Corredor. O consumo anual de combustível lenhoso na cidade da Beira é estimado entre 600 000 a 700 000 toneladas. Em termos de consumo urbano a nível nacional, esta cidade contribui com 14%. Para os distritos de Dondo e Nhamatanda o consumo de lenha é estimado em 200 000 a 300 000 tons/ano (PIED 1997).

O transporte de carvão é feito pelos operadores licenciados provenientes das vilas ou cidades. É feito em grande parte por camiões e/ou carrinhas. Estas viaturas por alguns são alugadas enquanto outros são de propriedade privada.

Alguns usam bicicletas, carroças ou carrinho de mão, vulgo "tchova" para transportar o carvão. O transporte por bicicletas é feito mediante uma licença emitida pela entidade de Tutela (SPFFB), embora haja alguns que fogem ao fisco. As bicicletas conseguem transportar entre 2-3 sacos por cada viagem, dependendo das distâncias de separação entre o local de compra e as vilas ou cidades.

De acordo com os dados de Setembro de 2003 disponíveis pela DDADR de Dondo, entre Julho e Agosto, foram emitidas 1063 licenças para os ciclistas, o que corresponde a uma quantidade total transitada de 5704 sacos. A média diária de carvão transitado no Posto de Fiscalização de Dondo é de aproximadamente 360 sacos.

4. METODOLOGIA

4.1. Recolha de dados secundários

Para ter uma informação geral da área de estudo, esta fase consistiu na obtenção de informação geográfica do CB e os distritos, localidades e postos administrativos existentes ao longo deste bem como as distâncias que os separa um do outro. Esta informação foi colhida com base em mapas topográfico, de uso e cobertura de terra, imagens de satélite e consultas bibliográficas. Os mapas e imagens de satélite foram adquiridos na CENACARTA, e as literaturas foram consultadas nas diferentes bibliotecas (FAEF, FAO, UIF, MADER, UICN) e entre outras. Por outro lado, foi incluída a informação dos SPFFB de Sofala, referente ao estudo de produtores de carvão vegetal no distrito de Savane e consumidores de lenha e carvão na cidade da Beira.

4.2. Trabalho de campo

O trabalho de campo consistiu em entrevistas aos agricultores e camponeses e aos exploradores de lenha e carvão e na descrição da vegetação. A escolha deste grupo de inquiridos (agricultores e carvoeiros) foi para efeitos de confirmação das zonas de mudança de cobertura florestal observado nas imagens de satélite (1991 e 1999) produzidos no presente trabalho. O trabalho de campo foi realizado em dois períodos (Julho e Setembro de 2003). No mês de Julho a colecta de dados foi realizado no troço Inchope-Machipanda (província de Manica), enquanto que para o mês de Setembro, no troço Inchope-Beira (província de Sofala). No troço Inchope-Machipanda, o centro de estudo foi o distrito de Gondola, no regulado de Pindanyanga.

4.2.1. Entrevistas aos agricultores e camponeses

No total foram inquiridos 87 camponeses, sendo, 62 (71.3%) homens e 25 (28.7%) mulheres. As entrevistas feitas aos agricultores e camponeses serviram para confirmar e complementar os resultados obtidos nas imagens de satélite referentes a zonas de mudanças de cobertura florestal.

As entrevistas foram do tipo semi-estruturadas e foram feitas nas respectivas machambas de cada camponês. Não obedeceu nenhum critério de selecção (ao acaso). O agricultor ou o camponês (independentemente do sexo) encontrado na sua respectiva machamba era entrevistado quando disponível (anexo 1).

4.2.2. Entrevistas aos exploradores de lenha e carvão

Foram inquiridos 54 produtores de lenha e carvão. Destes, 43 (79.6%) são do sexo masculino e os restantes 11 (20.4%) do sexo feminino. As entrevistas feitas a este grupo de indivíduos serviram para complementar a informação disponibilizada pelos SPFFB de Sofala e as zonas de mudanças de cobertura florestal observadas nas imagens de satélite produzidas no presente estudo. As mulheres inquiridas para este estudo são as compradoras/vendedoras, visto que elas não produzem o carvão, só o fazem juntos ao marido, como forma de o ajudar, nos dias em que elas não vão a machamba. As entrevistas foram do tipo semi-estruturadas e foram feitas nos seus respectivos locais de produção (fornos) ou nos postos de venda (anexo 2).

4.2.3. Descrição da vegetação no campo

A descrição da vegetação foi feita em locais onde houve mudança de cobertura florestal entre o período de 1992-2002. Os locais foram identificados pela indicação de guia de campo (técnicos disponibilizados pelos SPFFB ou pela comunidade local) que vive há mais de 10 anos no local. Os pontos descritos foram marcados com um GPS, com orientação das coordenadas em UTM (Universal Transversal Mercator). Para enquadrar o tipo de vegetação que o técnico descrevia com a classificação da CENACARTA, foi com base na fenologia da vegetação, estrutura e cobertura da copa e as espécies de árvores predominantes no local no ano 1992. Conhecendo o tipo de vegetação existente no local em 1992, permitiu avaliar o grau de mudança de cobertura florestal durante o período 1992-2002 (anexos 3 e 4).

4.3. Processamento e análise de dados de campo

O processamento de dados de campo referentes aos inquiridos dos agricultores e camponeses, exploradores de lenha e carvão e descrição da vegetação, foi feito no pacote estatístico SPSS. Todas as perguntas e respostas foram codificadas para facilitar a análise. Os resultados foram apresentados em tabelas de frequência, em percentagem de resposta e em forma gráfica. Os

resultados obtidos permitiram dar uma ideia geral da situação da área de estudo e informação analítica sobre a situação local. Para validar os resultados dos inquéritos e dados de descrição de vegetação, foram comparados com os resultados dos mapas de cobertura florestal 1991 e 1999 produzidos neste estudo bem como a confrontação com as informações sobre os inquéritos aos exploradores de lenha e carvão realizados pelos SPFFB de Sofala e de Manica.

4.4. Considerações gerais sobre as imagens de Satélite da área de estudo

As imagens de satélite usadas para o presente trabalho são do tipo Landsat7 TM. Estas foram tiradas em 1991 e 1999, com uma resolução espacial de 30 metros. As imagens foram corrigidas pela CENACARTA e georeferenciadas no elipsóide de Clarke 1886 e com projecção em UTM. O Corredor da Beira foi coberto pelos seguintes pares de imagens: 65, 66, 67, 70, 71, 72 e 73. Todas as imagens acima apresentadas foram tiradas no mesmo período (período seco).

4.5. Interpretação da vegetação

O processo de interpretação da vegetação foi feito usando o software Arcview GIS. Consistiu na identificação e delimitação das classes de cobertura de terra nas imagens, baseado no conhecimento da fenologia e propriedades de reflexão da vegetação. A identificação da vegetação foi fácil devido a boa visibilidade das bandas espectrais das imagens de satélite Landsat TM. As imagens são compostas por três bandas espectrais, duas permanentes e uma ao infravermelho (1,2,3). Isto permitiu observar as correlações existentes entre a actividade fotossintética e a resposta espectral nas imagens. A partir desta correlação, as áreas com cobertura vegetal e actividade fotossintética foram separadas daquelas desprovidas de vegetação ou com vegetação sem actividade fotossintética. Após a interpretação de imagens, fez-se a estratificação da área de estudo com base na correspondência entre o NDVI (Normal Differential Vegetation Index) e as diferentes ocupações.

4.6. Processamento de áreas e análises

Após a estratificação e classificação, foram calculadas as áreas de cada tipo florestal e em seguida foi desenhada uma matriz de mudanças de vegetação que ocorreram entre 1991 e 1999. Este processo foi feito usando a intersecção dos mapas de cobertura florestal de 1991 e 1999 processados em GIS. Os mapas dos dois períodos foram intersectados para encontrar as áreas que se mantiveram e as áreas que foram modificadas para outro tipo de uso ou ocupação. As áreas que se mantiveram

foram consideradas como “áreas intactas” e as que reduziram para outro tipo de vegetação inferior foram consideradas como “áreas desmatadas”.

4.7. Produção de mapas

O processo de mapeamento foi feito em Arcview usando mapas digitalizados. Isto incluiu a definição do “layout” do mapa, tipos de escala e a definição de legenda. A escala usada para o “output” do mapa de cobertura florestal de 1991 e 1999 foi de 1: 650 000 e para o mapa de mudança de cobertura foi de 1: 750 000, para facilitar a impressão na folha de papel A4.

4.8. Confirmação das zonas de mudança de vegetação

A partir do mapa de mudança de cobertura 1991-1999, foram marcadas para o GPS as coordenadas dos pontos das zonas convertidas para outros usos. Com base nestas coordenadas dos pontos de mudança com orientação em UTM, deslocou-se de novo ao Corredor da Beira, para efeitos de confirmação das mudanças observadas no referido mapa. Em cada ponto observado se descreveu o tipo de vegetação existente, para mais tarde confrontar com a vegetação apresentada no mapa de mudança de cobertura florestal 1991-1999.

4.9. Estimativa das taxas de desmatamento e de mudanças de cobertura florestal (MCF)

Saket (1994), considera a taxa de desmatamento como sendo a conversão das florestas para áreas agrícolas e pradarias em dois ou mais períodos que separam as imagens de satélite.

Para o presente estudo a taxa de desmatamento, foi estimada como sendo o somatório de todas as áreas reduzidas para a uma cobertura da copa inferior a 10%. São as áreas transformadas para agricultura e pradarias visto que a $cc < 10\%$. A soma de todas estas áreas em função da área total da cobertura vegetal é designada por taxa de desmatamento (TD). Para tal, foi primeiramente necessário identificar os tipos de vegetação cujas áreas se converteram para áreas agrícolas ou pradarias.

Todas as formações vegetais com pelo menos 10% de cobertura e constituídas por espécies lenhosas (árvores e arbustos com $3m < altura < 7m$) são incluídas na estimativa da taxa de desmatamento. Os tipos de vegetação usados para o efeito são as florestas de baixas altitudes

fechadas (cc% >70), floresta de baixa altitude aberta (cc% 10-40), matagal aberto (3m<altura<7m), matagal médio (3m<altura<7m) e pradaria arborizada (cc% 10-40), que são áreas com incidência de actividades humanas, como exploração e uso de terra. Toda a superfície perdida durante o cálculo, é assumida como área desmatada.

A taxa de mudança de cobertura florestal foi estimada com base na diferença das áreas de 1991 e 1999 em função da área total por cada tipo de vegetação. A taxa de MCF para o Corredor da Beira foi estimada com base no somatório das taxas de mudança de cobertura florestal de cada tipo de vegetação. As taxas de desmatamento e de MCF são apresentadas em forma percentual.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Actividades que Causam Mudanças de Cobertura Florestal

5.1.1. Abertura de Machambas

Dos 87 agricultores e camponeses inquiridos, constatou-se que 86 (98,9%) possuem machambas do tipo familiar e apenas 1 (1,1%) possui machamba comercial. Com base nestes resultados, há indícios que a agricultura é a actividade principal da população do Corredor da Beira e que de certa maneira afecta directamente na mudança de uso e cobertura de terra. Estas constatações também foram encontradas por Saket (1994).

Seleccção de áreas para abertura de machamba

A abertura de machamba pelos camponeses é feita de acordo com a produtividade de terra, ou de acordo com a distância de separação entre casa e machamba, outros por terem nascido no mesmo local, entre outros (veja a tabela 3).

Tabela 3: Critério de selecção de área para abertura de machamba pelos camponeses

Critério de selecção	Respostas	Percentagem (%)
Produtividade	72	82.8
Rotação nas mesmas machambas	3	3.4
Mata densa	7	8.0
Perto de casa	3	3.4
Nascido no lugar	2	2.3
Tôtal	87	100

O critério de selecção mais usado pelos camponeses na escolha de sitio para abertura de machambas é devido à produtividade da terra. Entretanto, a alta capacidade produtiva desta região, é o que faz com a expansão agrícola também aumente, afectando directamente sobre a intensidade de uso e mudança na cobertura da vegetação. A agricultura é um factor que Campbell *et al.* (1996), Watson *et al.* (1997) e Bila (1993) consideraram como uma das principais causas de impacto directo sobre o desmatamento.

Tempo de uso de machamba

Em relação à questão ligada ao *tempo de uso da machamba*, a maior parte dos inquiridos, (76%) possui machambas recentes; portanto de 1997 e 2002. Os restantes 24% fazem machambas no local desde o ano de 1991-1996. O tempo máximo de uso da machamba é de cerca de 5-6 anos. Os entrevistados afirmaram que acima deste tempo, o rendimento da terra começa a baixar. Quando isso acontece os camponeses abandonam-na abrindo novas machambas. É daí onde as florestas são dizimadas, reduzindo deste modo a cobertura da vegetação (veja a tabela 4).

Tabela 4: Tempo que cada camponês usa a machamba

Tempo de uso da machamba	Entrevistados N=87	Percentagem de respostas (%)
1991-1993	6	6.8
1994-1996	14	17.2
1997-1999	26	29.7
2000-2002	41	46.3

Questionados se haveria possibilidades de retomar a machamba abandonada, a população afirma que só o podem fazer quando a disponibilidade de terra escassear, mas por enquanto é difícil retomar, porque existe muita terra apta para agricultura e não há conflito de terra. Mas para alguns dizem que podem retomar a mesma machamba, quando deixado em pousio num período

de cerca de 10 anos ou mais, que é característico de uma agricultura itinerante, referido anteriormente por Webster & Wilson (1980), Borota (1991) e Macucule (1992), que caracterizam uma fase de cultivo que varia entre 1-5 anos e a fase de pousio entre 10-20 anos. Esta prática agrícola é uma técnica que afecta negativamente na mudança de cobertura florestal, consequentemente conduz a uma degradação das florestas a médio e longo prazo.

Possibilidades de expansão de área agrícola

Quanto às possibilidades de expansão de machamba no próximo ano, 76 (87.4%) afirmaram que haverá necessidade de aumentar as suas áreas de cultivo, 6 (6.9%) não sabiam enquanto que 5 (5.7%) afirmaram que não irão aumentar (veja a tabela 5).

Tabela 5: Possibilidade de expansão de área agrícola na próxima campanha (2004-2005)

Expansão da machamba	# de resposta	Percentagem (%)
Não	5	5.7
Não sabe	6	6.9
Sim	76	87.4
Total	87	100

A previsão de aumento de área pelos camponeses nas épocas seguintes, variam entre 0.2-0.5 ha. Cerca de 80% dos inquiridos, afirmaram que anualmente aumentam 0.5 ha da sua machamba, como forma dos camponeses manterem ou aumentarem a produção, visto que cada ano que passa, estes afirmam que há uma redução gradual da produtividade da terra. As machambas destes agricultores, chegam a atingir 3 ha e que o mesmo foi referido por Macucule (1997), que o tamanho de machamba pela prática da agricultura itinerante varia entre 1-3 hectares.

Tipo de vegetação

Dos 87 entrevistados, constatou-se que 29 (33.3%) dos indivíduos, as suas machambas anteriormente eram florestas de baixa altitude aberta, 24 (27.6%) floresta de baixa altitude fechada, 14 (16.1%) floresta herbácea arborizada, 8 (9.2%) matagal alto, 11 (12.6%) machamba em pousio e apenas 1 (1.1%) era constituído por floresta do tipo savana (veja a tabela 6).

Tabela 6: Tipo de vegetação existente no local antes de abertura de machamba

Tipo de vegetação	Respostas	Percentagem (%)
Matagal alto	8	9.2
Pradaria arborizada	14	16.1
Floresta de baixa altitude aberta	29	33.3
Floresta de baixa altitude fechada	24	27.6
Machamba em pousio	11	12.6
Savana	1	1.1
Total	87	100

Segundo as observações directas e efectuadas na área de estudo, notou-se que para abertura de machambas, esta população desbrava grandes áreas florestais, entre 2-3 ha, de modo a aumentar a produção. Os agricultores referem que quanto mais densa for a floresta, maior é a fertilidade do solo que é apto para a agricultura. Com base na tabela acima apresentada, permite constatar que os tipos de vegetação mais preferidos pelos camponeses para abertura de machamba são as florestas de baixa altitude fechada, floresta de baixa altitude aberta e as formações herbáceas arborizadas. Estes resultados foram de igual modo encontrados no mapa de mudança de uso e cobertura florestal (1991-1999) produzido no presente estudo.

Destino das árvores abatidas

Com base na tabela 7, pode-se constatar que as árvores abatidas pelos camponeses maioritariamente são usadas para lenha e queimados no local. Numa análise aglomerada¹ de usos, as árvores abatidas nas machambas, têm finalidades para lenha por 70.1% respostas, enquanto 75.9% representa o cumulativo¹ de usos dos camponeses que queimam no local.

Tabela 7: Uso das árvores abatidas nas machambas

Finalidade de uso (simple e múltiplo)	Respostas dos inquiridos	Percentagem (%)
Construção	2	2.3
Faz carvão	9	10.3
Faz lenha, faz carvão	7	8.0
Faz lenha, faz carvão, construção	3	3.4
Faz lenha, faz carvão, <i>queima no local</i> *	4	4.6
Faz lenha, <i>queima no local</i> *	47	54.0
Queimam no local	15	17.2
Total	87	100

* Parte de material queimado é de menor diâmetro (<5 cm)

Para indivíduos que produzem carvão, perfazem o cumulativo¹ de (26.4%) enquanto para construção é de 5 (5.7%). Estas baixas percentagens aglomeradas¹ dos indivíduos que produzem o carvão e usam o material para construção, se devem ao facto do corte de árvores não ser selectivo. Entretanto, todas as árvores que se encontram nas machambas são abatidas e como tal nem todas são aptas para a produção de carvão ou para construção. A razão que faz com que os camponeses não deixem qualquer árvore viva na machamba, se deve ao facto segundo eles, da copa proporcionar sombra as culturas produzidas e consequentemente afecta negativamente no rendimento agrícola.

Quanto à queima das árvores, os agricultores afirmaram que fazem-na com controle, embora alguns se têm descuidado atingindo níveis de descontrolo. Esta prática de uso de fogo para fins agrícola foi referenciado por Watson *et al.* (1997), como um factor mais frequente nos países tropicais em vias de desenvolvimento, onde também é visto pelo autor como sendo uma das piores causas de desmatamento. Para o caso específico de Moçambique, mais concretamente na região centro, o fenómeno de uso do fogo para fins agrícolas, é visto por Taquidir (1996) como sendo um hábito da população na preparação de terreno, muitas vezes de forma desorganizada, onde os tipos de vegetação mais prejudicados são os arbustos e pradarias arborizadas.

5.1.2. Exploração de Lenha e Carvão

Seleccção de sítio para produção de carvão

O Corredor da Beira é um grande potencial para a produção deste combustível lenhoso. Os principais critérios de selecção de sítio para a produção de carvão usados por esta população, são a existência de muitas árvores no local e o tipo de solo e capim existente na zona de modo a proporcionar a construção de um forno de boa qualidade (veja a figura 2).

¹ Subentenda-se como o somatório dos usos comuns em cada categoria de resposta e não como a percentagem total dos inquiridos

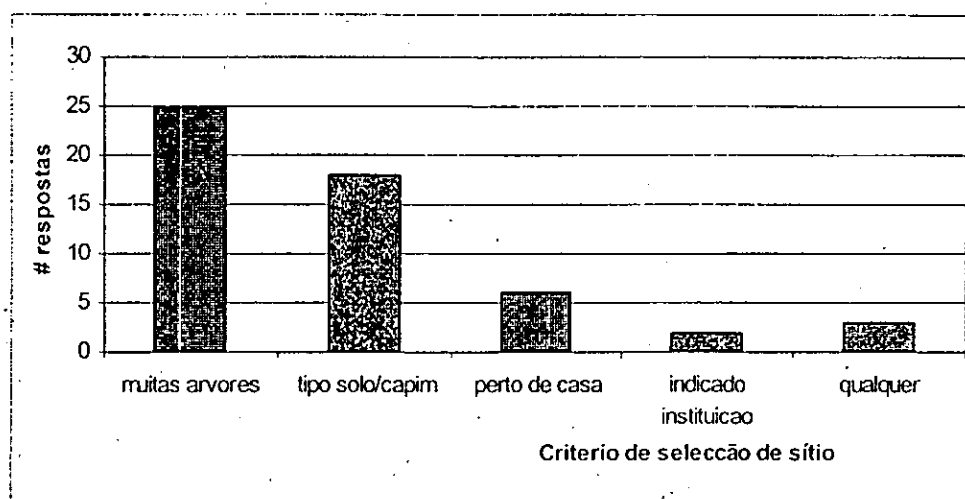


Figura 2: Critérios de selecção de sítio para produção de carvão

A escolha de sítios com muitas árvores, é a preferência da maioria dos produtores, porque segundo eles, é para garantir com que a matéria prima, esteja próximo do forno. Quando assim é, o manuseamento de troncos para os fornos, é facilitado minimizando o esforço. Mas para as zonas do Inchope, Dondo e Nhamatanda, preferem sítios onde haja um solo do tipo franco-argiloso, porque segundo eles, este tipo de solo quando removido com capim, facilita a maticagem do forno de modo a proporcionar um bom rendimento. Quanto à preferência de escolha de sítios com muitas árvores, é verificado nas zonas mais afastadas da estrada, porque nas suas proximidades não existem árvores.

Por outro lado, a distância de separação do forno dos postos de venda (estradas, estações de comboio, vilas e/ou cidades), não preocupa aos produtores que se localizam mais para o interior da estrada. Esta razão se deve ao facto dos compradores, tanto os que vão vender na estrada, como os que transportam para as vilas e cidades adquirem o carvão directamente no local de produção. O acesso é feito em picadas onde entram camiões e carrinhas.

Alguns produtores-vendedores que se encontram próximos da estrada preferem produzir o carvão perto desta de modo a facilitar o seu transporte para os locais de venda. Quando os fornos estão longe da estrada, eles dizem que os custos de transporte são altos e o lucro que daí advém é reduzido. A inconveniência que estes têm, é de falta de árvores nestes locais de produção, porque

nas proximidades das estradas não existem árvores, e como tal, são obrigados a destruir árvores independentemente de tamanho e espécie como forma de garantir a sua produção.

Os que produzem carvão por indicação de uma Instituição, são muito poucos. Em algumas zonas, existem órgãos do maneio comunitário, e estes é que regulam o processo de gestão Comunitário no que concerne à exploração florestal. Como exemplo, no distrito de Gondola, no posto administrativo de Amatongas no regulado de Pindanyanga e em Mucombezi no distrito de Nhamatanda existe uma associação de maneio Comunitário, onde todos os produtores de carvão devem obedecer às regras e critérios adoptados pelos órgãos do poder Comunitário, tendo em vista os benefícios da comunidade local.

A área total de Pindanyanga é estimada em 41000 hectares, com uma população de 11055 habitantes. Esta Comunidade possui uma área de 31300 hectares como área de plano de maneio e uma área florestal de 21000 hectares, segundo os dados disponibilizados pelo presidente de gestão comunitária do regulado de Pindanyanga, Manuel Pita. Enquanto para o caso Mucombedzi esta comunidade foi licenciada para gerir 29 000 hectares, dos quais 17 000 são destinados para produzir carvão e os restantes 12 000 ha são para agricultura e conservação. Para o ano de 2003, a associação de Mucombedzi foi licenciada para produzir 25 000 sacos de carvão (1x30 Kg).

Seleção de árvores para produção de carvão

Para a produção de carvão de boa qualidade, os produtores seleccionam árvores, de acordo com várias preferências. Uns escolhem de acordo com o tamanho, outros de acordo com a espécie, e alguns usam todas as árvores, independentemente da espécie, tamanho e localização. O critério de seleção mais usado pelos produtores de carvão é por espécie e tamanho. Os carvoeiros referem que preferem espécies com maior densidade por produzir carvão de boa qualidade e dificilmente se quebra. Para os que preferem espécies de acordo com o tamanho, referem que troncos com menor diâmetros facilmente se transformam em cinza durante a produção carvão, consequentemente baixando o rendimento significativamente (veja a figura 3).

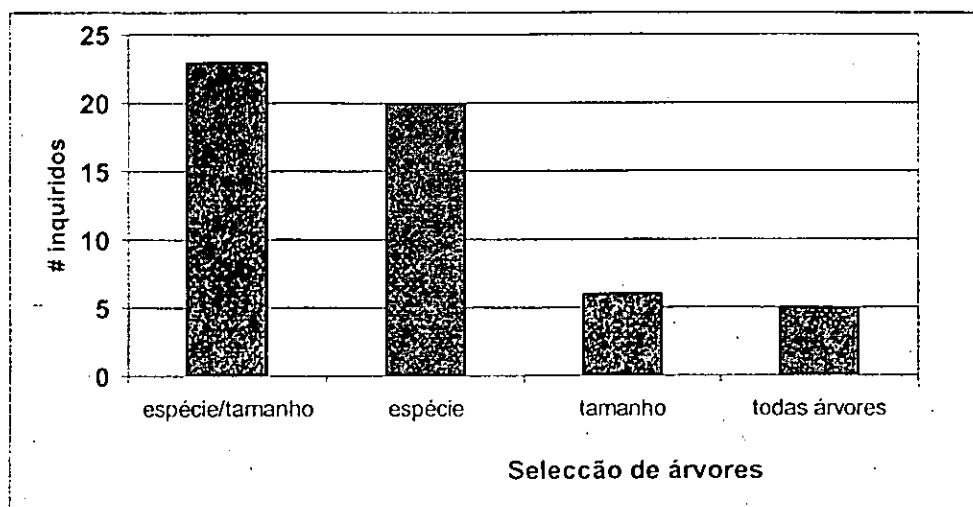


Figura 3: Critério de selecção de árvores para a produção de carvão

Questionados sobre a razão de alguns abaterem todas as árvores sem a obediência de algum critério de selecção, alguns membros afirmaram não conhecerem as exigências e requisitos do Regulamento Florestal e outros o fazem quando começa a haver escassez de árvores no local de produção. Estas razões foram todas confirmadas por alguns líderes comunitários questionados, que também acrescentaram, que existem muitos produtores de carvão ilegais, e estes são os principais infractores da lei e destruidores das florestas. A fiscalização dos produtores de carvão torna-se muito difícil para os SPFFB e os fiscais comunitários por falta de meios e recursos materiais e financeiros.

Migrações para a produção de carvão

Após o conflito armado, a população reafixou-se no Corredor da Beira devido a vários motivos. Uns por ser a sua zona de origem, outros devido à disponibilidade de árvores para a produção de carvão, outros por considerarem as condições do sítio como ideais, outros por existência de solo franco-argiloso para a construção de forno de boa qualidade e ainda outros devido à produtividade agrícola da região, que ao mesmo tempo aproveitam produzir. A migração dos produtores de carvão para as zonas do Corredor da Beira, são ilustradas na figura 4.

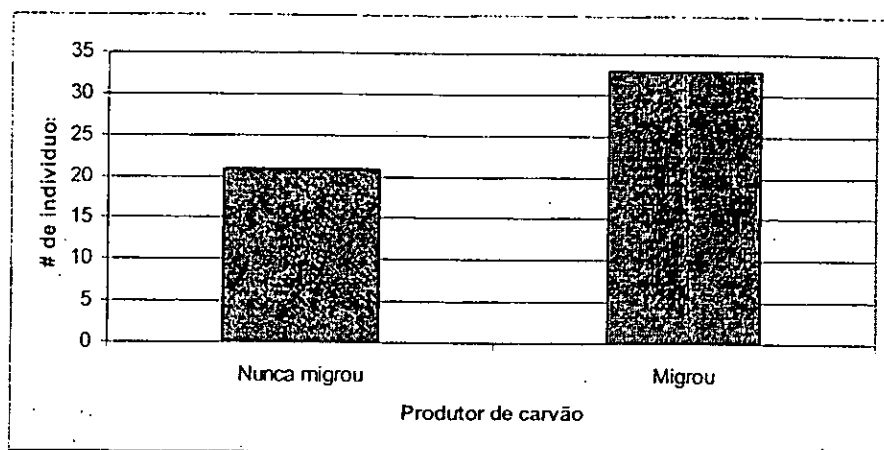


Figura 4: Relação entre o número de indivíduos e migração/não migração para a produção de carvão

A figura acima apresentada mostra que 21 (38.9%) produzem carvão no mesmo local, enquanto que 33 (61.1%) dos inquiridos migram de outras zonas. Para o caso dos que produzem carvão no mesmo local, se deve a existência de árvores no local bem como arredores. Enquanto para os que migram de outras zonas, se deve a procura de locais com existência de recurso para produção de carvão. As migrações não são feitas apenas para a produção do carvão, mas também por outras razões tais como: emprego, casamento, estar perto da família, produção agrícola, entre outras. Geralmente, o grosso de indivíduos migra por carvão, visto que os produtores são recentes na actividade de exploração carvoeira bem como os recursos ainda não começaram a escassear.

Local de corte e selecção de lenha para uso caseiro

A população rural, sempre teve uma relação directa com o recurso florestal (Palo & Uusivuori, 1998), como tal, tem a lenha como a sua principal fonte de energia e é extraída da floresta, como ilustra a tabela 8.

Tabela 8: Local de corte de lenha pela população para o uso caseiro.

Local de corte de lenha	Respostas	Percentagem (%)
Floresta	28	51.9
Floresta e machamba	10	18.6
Machamba	16	29.6
Total	54	100

A razão que faz com que a população do Corredor da Beira cortem mais árvores nas florestas, se deve ao facto desta viver dentro ou muito próximos dela, para além da alta disponibilidade deste recurso. Esta constatação foi encontrada por Palo & Uusivuori (1998), onde refere que o consumo caseiro de energia lenhosa é de aproximadamente 97% maioritariamente para a cozinha e aquecimento, onde a maioria dos combustíveis lenhosos consumidos é obtido a partir das florestas naturais e com maior facilidade ou intensidade para os que estão mais próximos destas. Estes produtores, não necessitam de percorrer longas distâncias a procura deste recurso, tanto mais que as suas machambas se encontram de igual modo dentro ou nos arredores das florestas.

Quanto aos critérios de selecção de lenha feitos pelos consumidores para o uso caseiro, estes são feitos de acordo com a espécie, tamanho, espécie/tamanho ou qualquer. A figura 5 ilustra que a espécie e tamanho da lenha é o critério de selecção mais usado pela população do CB.

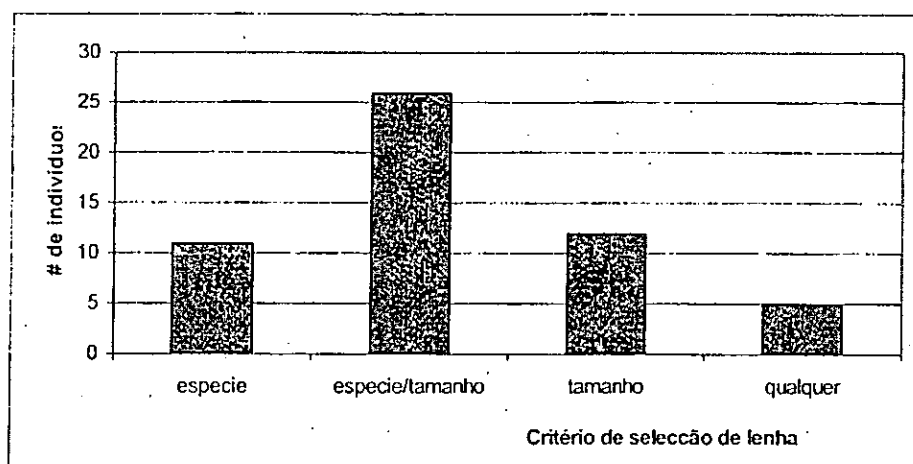


Figura 5: Critério de selecção de lenha para uso familiar

Questionados sobre a razão de grande número de indivíduos seleccionarem lenha por espécie e tamanho, estes afirmaram que os apelos feitos por DPFFB, líderes comunitários e outras ONG's sobre a preservação e conservação de espécies valiosas e ameaçadas têm sido extensivos e recebidos pela maioria das comunidades.

Para os que seleccionam pelo tamanho, estes afirmaram que para a cozinha deve ser usados lenha com diâmetros pequenos, entre 5-15cm; enquanto que para os que seleccionam apenas por

espécie, afirmam que existem espécies que emitem muito fumo e não são apropriados para a cozinha.

Por outro lado, existem indivíduos que não têm alguma preferência, pois estes usam qualquer espécie e tamanho para a cozinha. Este grupo de indivíduos, fazem-no por falta de conhecimento e são os principais destruidores das florestas, contribuindo negativamente na mudança de cobertura florestal. As maiorias deste grupo são os produtores ilegais e furtivos que não são nativos da região de estudo.

Distância de separação entre casa dos produtores de carvão e o local de produção

De acordo com a figura 6, pode-se constatar que a maioria dos produtores de carvão, têm os seus fornos próximos de suas casas. Portanto, à medida que a distância entre casa e o local de produção aumenta, o número de produtores aumentam até a distância de 2 Km. Mas dali em diante, o número de produtores começa a decrescer, com o aumento da distância, como ilustra a figura 6.

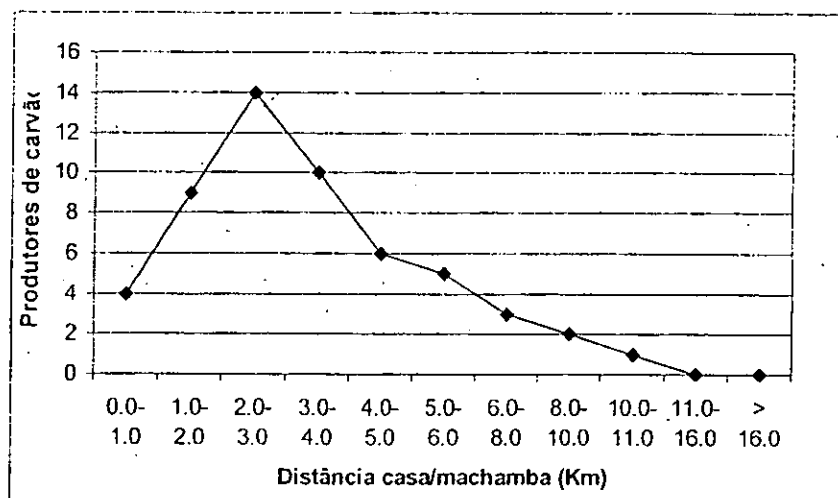


Figura 6: Relação entre a distância de casa e o local de produção de carvão (forno).

O número de produtores que possuem fornos para a produção de carvão ao redor de casa, é muito reduzido. Este motivo se deve ao facto destes darem prioridade a machamba, de modo a ficar mais próximo dela. Mais da metade, 66.7%, dos inquiridos produzem o carvão entre 1-4 Km das suas casas. Isto sugere que existe muito recurso florestal nas proximidades das áreas habitacionais.

Transporte de carvão

As constatações do presente estudo mostram que o transporte de carvão dos locais de produção é feito por diferentes meios de acordo com a distância e quantidades adquiridas. O carvão é comprado maioritariamente por operadores licenciados provenientes das vilas ou cidades, tais como, Beira, Dondo, Nhamatanda, Gondola, Chimoio e Manica. Estes, com as viaturas alugadas ou próprias compram o carvão directamente do local de produção e para mais tarde ser revendido nos respectivos mercados de vilas ou cidades acima citadas. Esta constatação foi encontrada pelos SPFFB de Sofala, no seu estudo mais recente.

Por outro lado, o transporte de carvão, é feito por ciclistas, carroças ou carrinhas de mão. Destes, o mais frequente é o transporte por bicicleta. Estes conseguem transportar cerca de 2 sacos por viagem (2x30Kg). O número de viagens é feito de acordo com a distância de separação para os locais de venda. O carvão é acumulado em casa dos ciclistas perfazendo grandes quantidades de sacos por mês e é vendido por saco ou por "molho" nas vilas e cidades. Geralmente a venda em molhos é feita maioritariamente pelas suas esposas ou filhos, enquanto a venda em saco é feita pelos ciclistas. Todos os transportadores são licenciados pelos SPFFB das suas respectivas sedes (Manica ou Sofala). Esta constatação foi de igual modo referido pelo estudo dos SPFFB de Sofala.

Preço e venda de carvão

A produção de carvão pela população do Corredor da Beira, é uma actividade de grande rendimento familiar. Por esta razão incentiva aos produtores na produção de carvão afectando na mudança de cobertura florestal. A venda de carvão é feita por estes em diferentes locais. Alguns vendem nas florestas, outros directamente no local de produção (forno), outros vendem na estrada e ainda outros nas vilas e/ou cidades

O carvão produzido é vendido na floresta (directamente do forno) e na estrada. Os produtores não vendem o carvão na cidade, visto que preço é mais alto comparativamente ao do local de produção, porque não possuem capital inicial para pagamento de licenças aos SPFFB, bem como para aluguer de viatura.

Em cada um destes locais (local de produção, estrada e cidade) os preços são diferentes de acordo com a procura. À medida que se aproxima às vilas e cidades, o preço aumenta. Este aumento não é igual para todas as zonas. Existem zonas, cujos preços são ligeiramente inferiores em relação às outras. Os preços decrescem cada vez que se penetra mais para o interior da floresta, e vice-versa. A evolução de preços do local de produção para as vilas e cidades ao longo do CB é apresentado na figura 7.

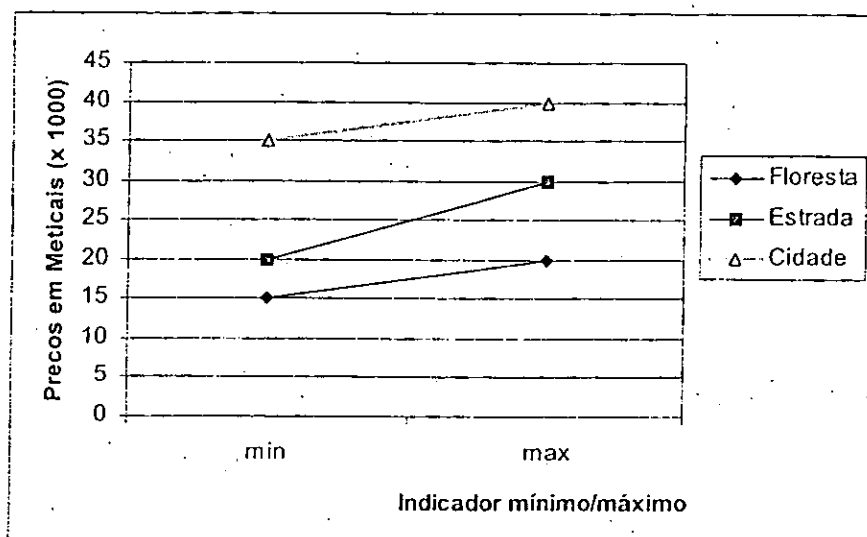


Figura 7: Preço por saco de carvão em diferentes locais de venda

Os preços no local de produção, portanto, dentro da floresta, variam entre 15 a 20 mil Meticais por cada saco de 30 Kg de acordo com cada zona. Quando estes são removidos para a estrada, o preço varia entre 20-30 mil Meticais e nas vilas ou cidades, os preços variam entre 35 a 40 mil Meticais cada saco de 30 Kg. Todos os preços aplicados na estrada dependem da distância que separa entre o local de produção e paragens (estradas e estações de comboio). A decisão do preço é feito maioritariamente pelo carvoeiro e nalguns casos pela negociação entre este e o comprador.

5.1.3. Exploração de Madeira

A actividade de exploração de madeira é uma das causas que de igual modo afecta directamente na mudança de cobertura florestal ao longo do Corredor da Beira. Neste Corredor, existem empresas privadas, estatais e pessoas singulares que desenvolvem esta actividade como forma de

produzir benefícios económicos e oferta de empregos à comunidade local. Esta constatação foi encontrada por Fath (1999). As espécies mais preferidas pelos madeireiros são a *Pterocarpus angolensis* (umbila), *Milletia Sthulmanii* (panga-panga, jambire), *Azelia quanzensis* (chanfuta), *Albizia glummifera* (tanga-tanga) e *Brachystegia* sp. (missanda).

De acordo com os SPFFB de Sofala o volume de corte de madeira autorizado para indivíduos singulares nos distritos de Dondo e Nhamatanda são de 315 e 2558 m³ respectivamente. Enquanto Eureka (2001), refere que os volumes de exploração autorizados para as empresas florestais de Manica e Sofala para o ano 2000, são 61475 m³ e foram licenciadas apenas 39260 m³ com maior incidência para *Milletia Sthulmanii* (panga-panga, jambire), *Brachystegia* sp. (missanda), *Azelia quanzensis* (chanfuta) e *Pterocarpus angolensis* (umbila).

A tabela 9 mostra as áreas autorizadas para cada empresa florestal, que exploram no Corredor da Beira e os seus respectivos volumes de exploração anual durante 1997 a 2000. Não foi possível obter os dados de todas as empresas, referentes ao corte de alguns volumes de exploração de empresas tais como: Inchope-Madeiras, Lofor Trading Lda e MOFLOR.

Tabela 9: Áreas e volumes de exploração por empresa florestal no CB

Nº	Província	Empresa	Área autorizada (ha)	Volume de exploração (m ³ /ano)				Volume Total (m ³)
				1997	1998	1999	2000	
1	Manica	Lorena-Soc. Indust.	400	200	310	125	99	734
2	Manica	Inchope-Madeiras	5000	NT	526	1095	2100	3721
3	Manica	CIPLA	4000	2548	1818	1346	508	6220
4	Manica	S.M.A., Lda	5000	1217	803	1346	270	3636
5	Manica	Camapema, Lda	1000	700	600	100	119	1519
6	Manica	Lofor Trad. Lda	9000	NT	NT	1043	291	1334
7	Manica	Marmadex	5000	200	360	280	250	1090
8	Manica	L. P. Ataíde	1000	1150	1880	885	425	4340
9	Manica	Selja, Lda	5000	500	500	500	500	2000
10	Sofala	CMM	27852*	1250	4140	2231	1293	8914
11	Sofala	MOFLOR	13700*	NT	NT	NT	8000	8000
12	Sofala	Spence & Faure	10000*	2500	2500	2500	2160	9660
Total			86952	7765	10937	11451	16015	

NT= Não tem informação (*) Dados dos SPFFB de Sofala

Fonte: Eureka, 2001

No Corredor da Beira, cerca de doze (12) empresas florestais exploram a madeira ao longo deste. Destas empresas, nove (9) se localizam na província de Manica e três (3) na província de Sofala. A área total explorada por todas as empresas neste Corredor, corresponde a cerca de 86952 hectares. Destas empresas, a maior área de exploração durante o período 1997-2000, pertence à CMM com 27852 ha, enquanto a menor área pertence a empresa Lorena-Sociedade Industrial com 400 ha. Os volumes de exploração mais altos pertence à empresa Spence & Faure com 9660 m³ em quatro anos, seguido da empresa CMM com 8914 m³, e a MOFLOR como a terceira empresa com volumes mais altos de exploração, portanto de 8000 m³; enquanto que o menor volume pertence a empresa Lorena-Sociedade Industrial com 734 m³.

Por outro lado, observa-se que durante o período 1997-2000, alguns volumes de exploração de madeira pelas empresas decresceram para a maior parte das empresas, excepto as empresas Inchope-Madeiras, Selja, Lda, Spence & Faure e Camapema, Lda. Este decréscimo se deve provavelmente a redução de áreas florestais para exploração bem como a falta de recursos materiais e financeiros. Para o caso das empresas cujos volumes de exploração cresceram, se deve ao facto destes explorar mais para o interior da estrada, onde ainda existem florestas. Por outro lado, constatou-se que as empresas madeireiras não exercem actividades de reflorestamento de espécies nativas nas suas áreas de exploração, facto este que se pode afirmar que com esta intensidade de exploração, as clareiras vão aumentando cada vez mais, reduzindo gradualmente a cobertura de vegetação ao longo do Corredor da Beira.

5.1.4. Queimadas

As queimadas na região do Corredor da Beira são um factor que tem contribuído significativamente para a destruição das florestas. Os camponeses usam o fogo como técnica para preparar a terra para a agricultura. Estes afirmaram que as queimadas, para além de ser uma actividade de limpeza do terreno e eliminação de ervas daninhas facilitando assim a preparação do campo para a sementeira, por outro lado aumenta a fertilidade da terra. Estas características são exploradas na agricultura itinerante como refere a FAO (1993). Os meses mais críticos na ocorrência de queimadas são Setembro e Novembro, que geralmente é o início de cada campanha agrícola, no fim da estação seca.

Para além do fogo ser usado para a agricultura também é usado para a caça de animais como as ratazanas e outros mamíferos e roedores de pequeno e médio porte, para regenerar a vegetação com intuito de atrair a fauna e também é praticada por hábito no distrito de Manica pelos saltadores de fronteiras, como forma de serem capazes de ver a distância dos guardas fronteiriços.

5.2. Principais culturas produzidas

Em relação à questão referente às culturas produzidas pela população local, constatou-se que todos (100%) produzem pelo menos milho e mapira, enquanto que 47 (54.4%) produzem pelo menos milho, mapira e mandioca e 15 (17.2%) para além de produzir milho, mapira e mandioca, produzem outras culturas tais como: hortícolas, amendoim, cana-de-açúcar, gergelim, ananás, inhame, banana, batata-doce, feijão nhemba e feijão boer (veja a tabela 10).

Tabela 10: Principais culturas produzidas pela população do CB

Culturas produzidas	# de indivíduos	Percentagem (%)
Milho e mapira	40	46.0
Milho, mapira e mandioca;	32	36.8
Milho, mapira, mandioca e outros	15	17.2
Total	87	100

De acordo com a tabela 10, pode-se constatar que o milho, mapira e mandioca são as culturas mais produzidas pela população do CB. Essas culturas básicas, impulsionam aos agricultores na destruição da vegetação causando mudanças de cobertura florestal ao longo do CB.

5.3. Actividades de rendimento da população local

Para a geração de rendimento, a população do CB para além de praticar a agricultura como a principal actividade produz ou compra e revendem carvão, contribuindo significativamente para a devastação das florestas ao longo do Corredor da Beira, bem como arredores. Existem outras actividades complementares tais como: artesanato, produção de bebidas, criação de animais de pequena espécie, apicultura, carpintaria, pedreiro, curandeiro (veja a tabela 11).

Tabela 11: Actividades secundárias realizadas pela população do Corredor da Beira

Actividades realizadas	Respostas	Percentagem (%)
Produção/compra e revenda do carvão	37	42.5
Artesanato	6	6.9
Carpintaria	3	3.4
Outros	9	10.3
Nenhuma	32	36.8
Total	87	100

As observações feitas no local permite constatar que depois da agricultura, a exploração de carvão é vista como a actividade mais destruidora das florestas, e que a mesma foi referenciado por Campbell *et al.* (1996), Siteo (1996) e Bila (1993), onde consideraram a extracção de combustíveis lenhosos como a segunda actividade que contribui para o desmatamento.

Para as actividades relacionadas com carpintaria e artesanato, estas são realizadas por poucos individuos, portanto 9 (10.3%). Este facto se deve a falta de equipamentos para a realização da actividade, para além de ser menos rentável. Os entrevistados dizem ainda, que é preciso ter arte e sabedoria, pois para além de despender muito tempo de produção, é feito a ritmo lento e existem poucos compradores.

Os carpinteiros e artesãos que se localizam mais para o interior do Corredor obtêm a matéria prima a partir de restos de troncos de exploração dos madeireiros. Para os que se encontram nas vilas e/ou cidades, obtêm pela compra com os madeireiros ou com as serrações.

5.4. Infra-Estruturas da região

Algumas infra-estruturas instaladas na região do CB intensificam numa forma directa ou indirecta na mudança de cobertura forestal. Estas infra-estruturas compreendem as empresas florestais e não-florestais.

5.4.1. Empresas florestais

As empresas florestais existentes ao longo do Corredor da Beira são consideradas por Fath (1999), como núcleo essencial de actividade económica nas zonas rurais, criando uma base económica, estrutural, artesanal e oferecendo postos de emprego.

A maior parte das empresas florestais existentes ao longo do Corredor da Beira, está sediada na cidade de Chimoio e são recentes excepto as empresas Marmadex e F. P. Ataíde com 11 e 10 anos respectivamente localizadas na província de Manica e Moçambique Florestal (MOFLOR) com 39 anos, e Spence & Faure, Lda com 31 anos ambas de Sofala (anexo 5).

A maior parte destas empresas florestais, cortam a madeira no distrito de Gondola. Existem empresas que para além de explorarem apenas nos distritos do CB, possuem outras áreas de corte tais como: Vandúzi, Púnguè, Muanza, Búzi e Inhaminga. Todas as empresas identificadas exercem as actividades de exploração, excepto as empresas que apenas possuem carpintaria e serração. Existem empresas que têm plantações próprias, tais como IFLOMA (fora do funcionamento), CEFLOMA-UEM, Missão Cristã de Maforga, CEF e ENTREPOSTO na província de Manica.

Por outro lado, pode-se constatar que cerca de 77% das empresas florestais, geralmente possuem serrações, enquanto que os restantes 12.3% para além de terem serração, realizam as actividades de exploração e carpintaria. As empresas que possuem carpintaria produzem tábuas, barrotes, ripas, parquetes, travessas para além de mobiliário.

As espécies mais exploradas pelas empresas florestais ao longo do Corredor da Beira, são as seguintes: *Pterocarpus angolensis* (umbila), *Milletia stuhlmanii* (panga-panga), *Brachystegia* sp. (messassa), *Azelia quanzensis* (chanfuta) e *Albizia gummifera* (tanga-tanga) Toda as empresas exploram sob regime de licença simples (Eureka, 2001).

5.4.2. Benefícios das empresas florestais para as comunidades locais

As empresas florestais apresentadas no anexo 5, são aquelas cujo as áreas de exploração florestal, estão localizadas ao longo do Corredor da Beira e têm um grande impacto sobre este. Com a instalação destas empresas, a comunidade local beneficia-se de existência de mais postos de emprego, melhorias de transporte e abertura e/ou reabilitação de vias de acesso e construção ou reabilitação de infra-estruturas, tais como escolas, hospitais, entre outras. Estes benefícios foram referenciados por Fath (1999) em como providenciam uma base económica, e social para as zonas rurais.

A título de exemplo, no distrito de Gondola, na localidade de Pindanyanga, uma das empresas que explora a madeira é a Inchope-madeiras. Esta empresa requereu um volume de exploração de 1000 m³ de madeira, onde nos primeiros três meses, explorou apenas 250 m³. Para beneficiar a comunidade que vive naquela região, a empresa prometeu oferecer 200 milhões de meticais após a exploração do referido volume solicitado. A gestão deste fundo é feita pela comunidade e a sua utilização, será de acordo com as necessidades primárias que beneficie a toda comunidade.

O outro caso é da Associação Comunitária de Mucombedzi, onde os membros contribuem para o fundo da Comunidade a partir das vendas do carvão. Como tal, o preço de venda por cada saco dentro da floresta é de 1.1 USD dos quais, 0.83 USD é destinado ao produtor e o restante montante se destina à contribuição para fundo de benefícios da comunidade e para suporte dos custos das licenças.

5.4.3. Empresas não-florestais

As empresas não-florestais têm um impacto indirecto sobre a MCF, visto que estas para produzirem os seus bens e serviços não obtêm a matéria prima directamente das florestas, mas sim por compra às empresas florestais sob regime de contrato. A lenha para as indústrias e as panificadoras, é matéria prima necessária para o funcionamento destas empresas.

A lenha foi usada em grandes quantidades por fábrica têxtil de Chimoio (Textáfria), como combustível lenhoso. Por outro lado, a lenha abastece as indústrias panificadoras para além de restaurante e hotéis.

Segundo os SPFFB de Manica, a fábrica Têxtil de Chimoio, foi o maior consumidor de lenha enquanto funcionava, contribuindo negativamente na MCF ao longo do Corredor da Beira. O consumo diário rondava aos cerca de 70 toneladas de lenha. Essa quantidade era consumida quando todas as caldeiras da fábrica estivessem em funcionamento. As espécies mais exploradas eram as de 3^a e 4^a classes como *Pericorpsis angolensis* (Tchuanga), *Brachystegia* sp. (messassa), *Albizia* sp. entre outras. A lenha usada geralmente era verde com diâmetros entre 15-20 cm. Os maiores fornecedores de lenha eram o distrito de Gondola. Mais tarde a empresa passou a comprar a lenha de eucalipto da empresa IFLOMA.

Os dados mais recentes indicam que o consumo anual de lenha pela fábrica em 1996 era de 2658 m³, e no ano de 1997 aumentou para cerca de 10763 m³ e em 1998 reduziu para 8051 m³ tendo como o sinónimo de falência. De acordo com a mesma fonte, o pedido de licença de consumo regular de lenha por ano era de 594 m³; só que por vezes excediam às quantidades solicitadas. As áreas de corte da Textáfria de Chimoio se localizavam em Chicacaule, posto administrativo de Matsinhe e a outra se localizava no posto administrativo de Inchope, ambos no distrito de Gondola. Segundo o esboço de requisição de área para a exploração de lenha e laborada pela Textáfria em 1993 para Matsinhe e 1996 para Inchope, solicitavam 2000 ha e 4000 ha respectivamente.

5.5. Taxa de mudanças de cobertura florestal (TMCF)

As mudanças de cobertura florestais (MCF), foram consideradas por Saket (1994) como sendo a conversão de um tipo de vegetação para outro tipo de uso e/ou cobertura ao longo num determinado período. Essas mudanças poderão ocorrer para o maior ou para menor níveis de cobertura de vegetação (desde que a cobertura não seja menor do que 10%) em relação à vegetação anterior. Caso as mudanças de cobertura de vegetação sejam inferiores a 10%, é considerado como desmatamento (veja o capítulo 3.4).

A extensão da área de estudo no Corredor da Beira, é estimada em aproximadamente 1530286 hectares. Em 1991, a cobertura de vegetação no Corredor da Beira foi caracterizada por dominância de floresta de baixa altitude aberta, pradaria, pradaria arborizada e arbustos. As florestas de baixa altitude aberta e pradaria arborizada se encontravam distribuídas por toda área. As pradarias eram maioritariamente comuns ao Sul de Manica e ao redor da cidade de Chimoio. As áreas agrícolas eram localizadas maioritariamente ao redor dos centros urbanos que cobriam cerca de 6.1% sobre a área total.

Em 1999, as áreas consideráveis do Corredor da Beira foram cobertas por floresta de baixa altitude aberta, arbustos, matagal aberto e expansões substanciais de agricultura familiar em 230.6% e agricultura comercial na ordem de 20.2%. A expansão agrícola ocorreu maioritariamente ao Oeste do distrito Gondola, a Norte do distrito de Nhamatanda e ao Sul do distrito de Dondo (veja a tabela 12 e mapas 8 e 9). Observa-se que o matagal médio existente em

1991 já não existia em 1999. A floresta de baixa altitude aberta foi reduzida na ordem de 29% e a floresta de baixa altitude fechada na ordem de 60.8%.

Tabela 12: Taxa de mudança de cobertura florestal do Corredor da Beira (1991-1999)

Ocupação/Vegetação	Área total 1991 (ha)	Área total 1991 (%)	Área total 1999 (ha)	Área total 1999 (%)	Mudança de área (ha)	Taxa de mudança anual /vegetação (%)
Pradaria Arborizada	400000	26.1	163700	10.7	-236300	-7.4
Pradaria	273700	17.9	97300	6.4	-176400	-8.1
Matagal médio	908	0.1	0.0	0.0	-908	-12.5
Flor. b. a. aberta	493400	32.2	350400	22.9	-143000	-3.6
Flor. b. a. fechada	6082	0.4	1700	0.1	-4382	-9.0
Arbustos	157624	10.3	310000	20.3	+150200	+11.9
Matagal aberto	104972	6.9	295500	19.3	+190800	+22.7
Agricultura familiar	84700	5.5	280000	18.3	+195300	+28.8
Agricultura comercial	8900	0.6	10700	0.7	+1800	+2.5
Outras	---	---	20986	1.3	-20986	
Área total (ha)	1530286		1530286			
Área total (%)		100.0		100.0		
Taxa de mudança anual de cobertura florestal do CB (%)						25.3

A taxa de mudança de cobertura florestal anual do Corredor da Beira foi estimada em 25.3%. Isto implica que anualmente cerca de 25.3% de áreas de diferentes tipos de vegetação tem se convertido para outros tipos de uso ou cobertura florestal. Estas mudanças são o resultado de uma combinação de explorações de combustível lenhoso e madeira, alta intensidade da prática agrícola e para além de expansão de áreas habitacionais.

Cerca de 20986 hectares, foram transformados para outras ocupações não especificados nos resultados do presente trabalho. De acordo com o mapa de CF pode-se observar que algumas áreas tais como nas vilas de Gondola, Nhamatanda e ao Oeste de Manica foram transformadas para áreas habitacionais e estradas terceárias.

As mudanças são particularmente visíveis ao Sul e ao Norte dos distritos de Nhamatanda e Gondola. As pradarias arborizadas e pradarias que se localizavam nos distritos de Manica e Gondola, foram convertidas para o matagal aberto e áreas agrícolas. A razão que faz com que a mudança de cobertura florestal seja mais intensivo ao redor das vilas e cidades é devido à demanda dos produtos florestais que incrementa em grande medida a pressão no seu uso pela população local.

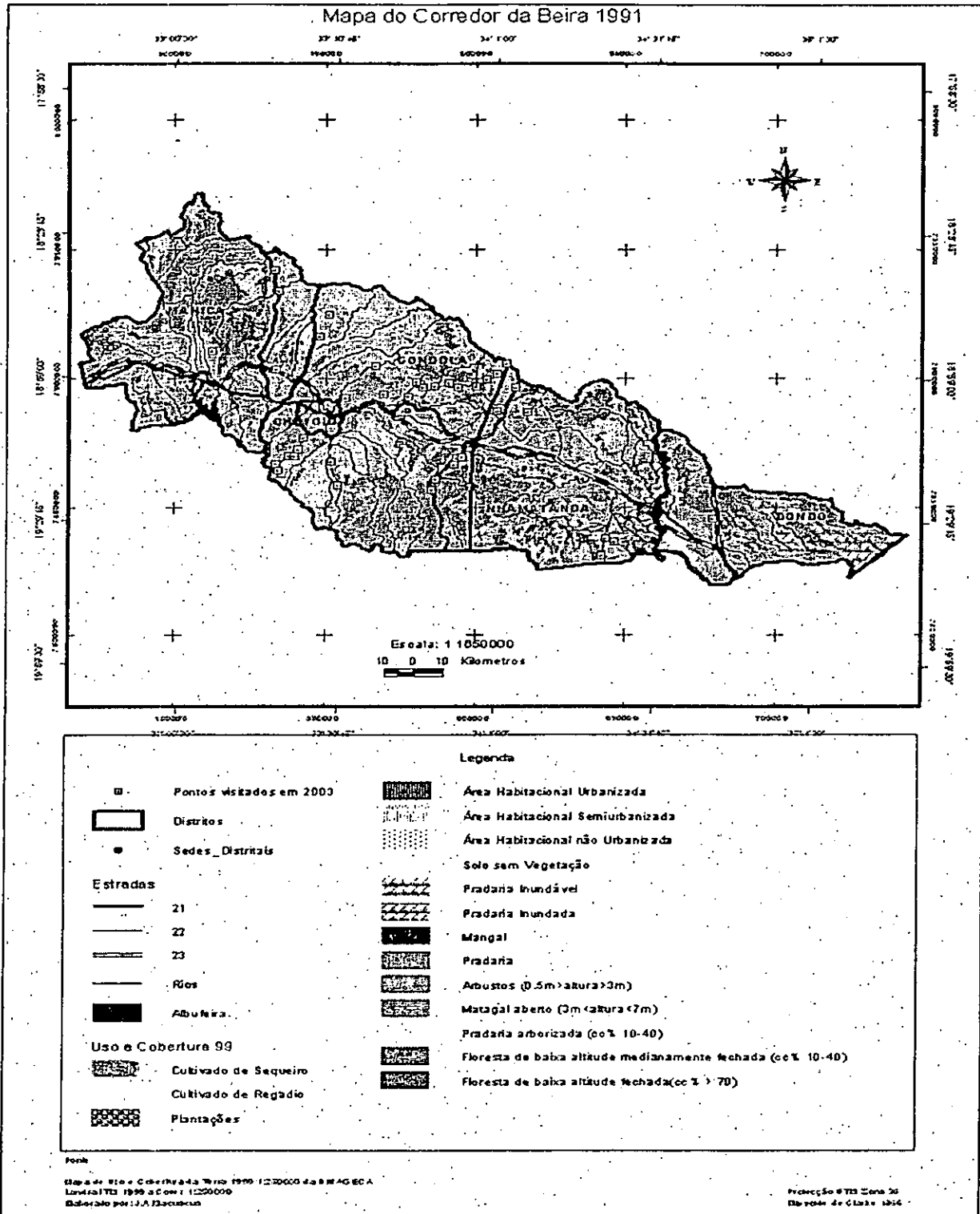


Figura 8: Mapa de Cobertura Florestal do Corredor da Beira - 1991

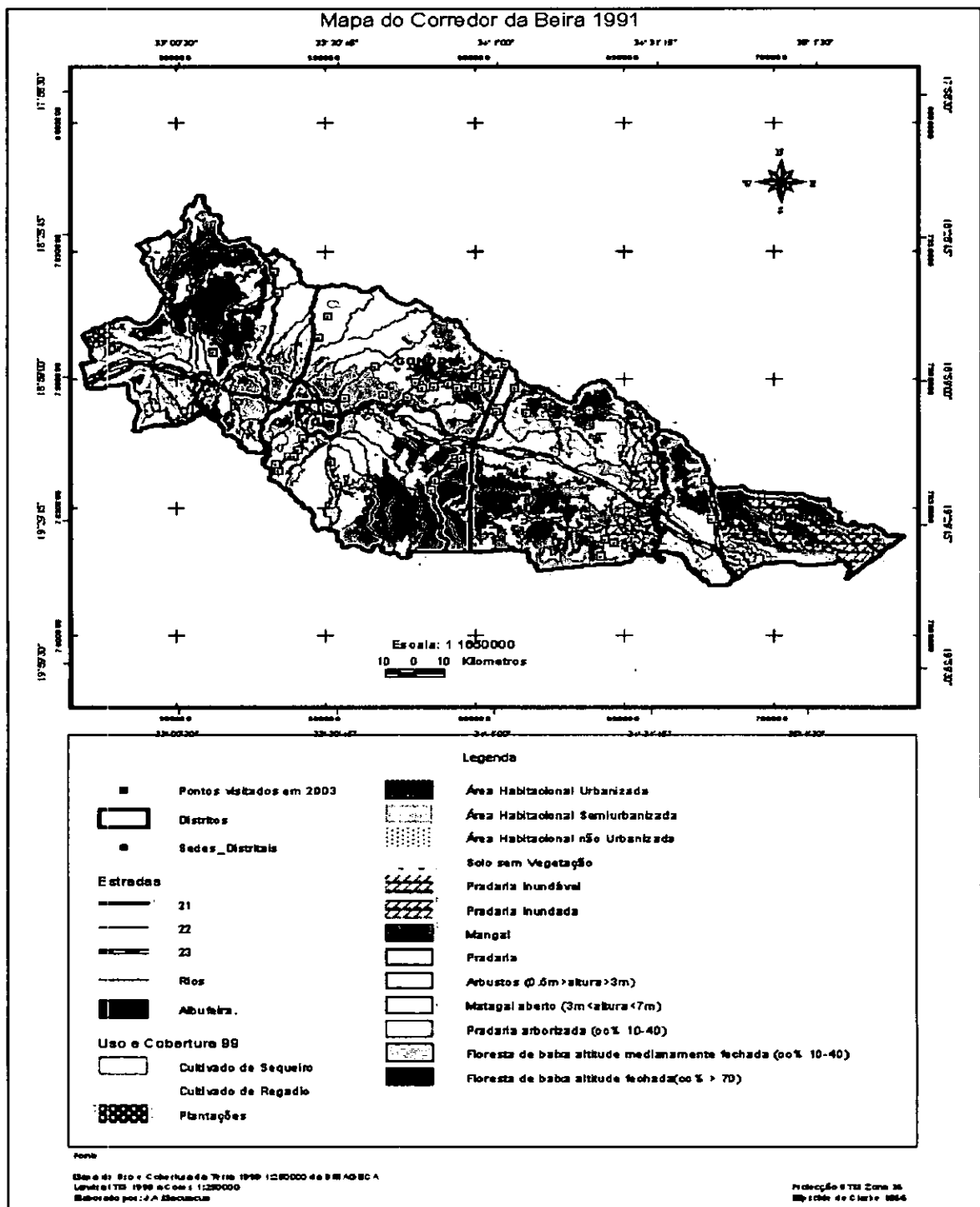


Figura 8: Mapa de Cobertura Florestal do Corredor da Beira - 1991

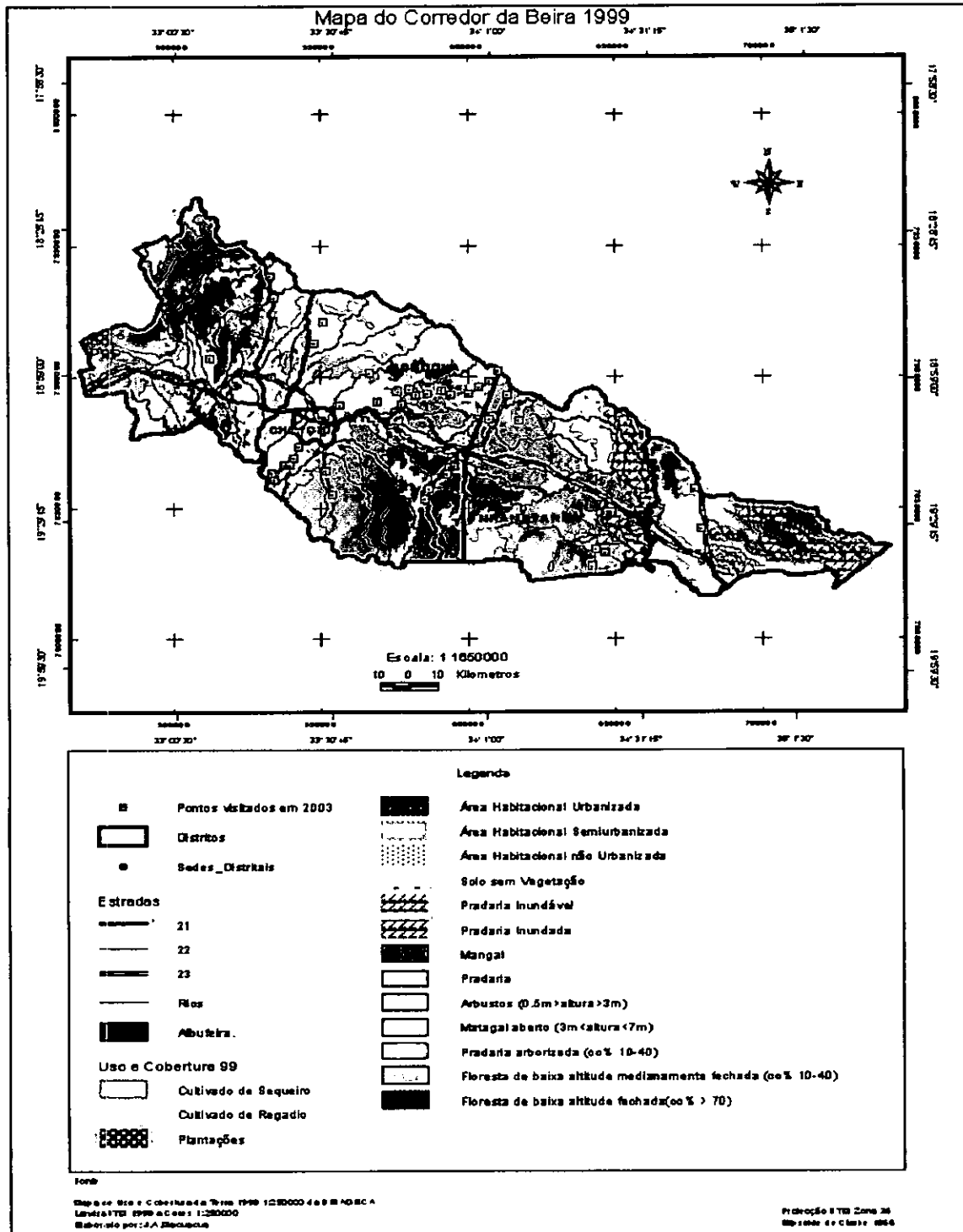


Figura 9: Mapa de Cobertura Florestal do Corredor da Beira-1999

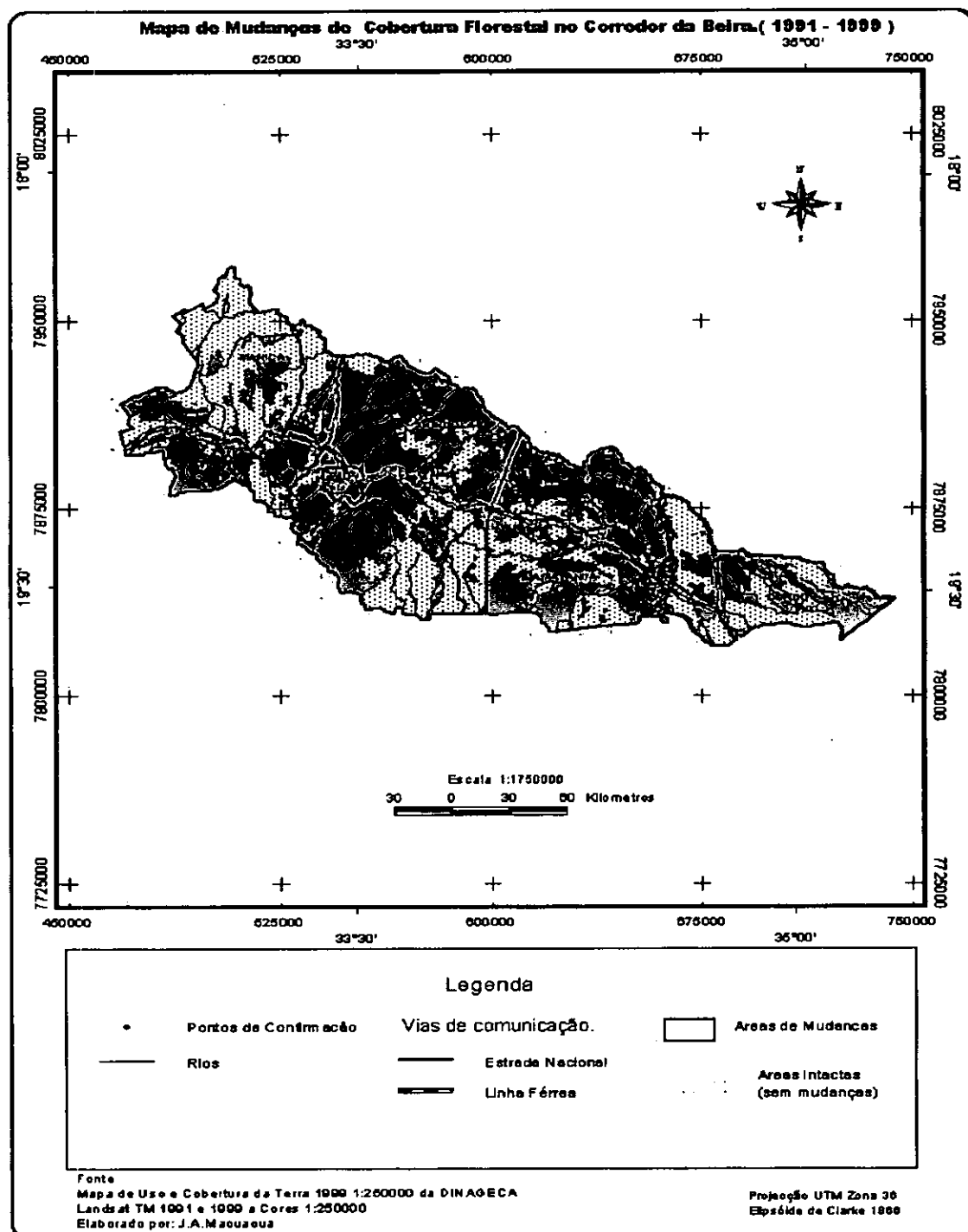


Figura 10: Mapa de mudanças de Cobertura Florestal no Corredor da Beira (1991-1999)

5.6. Taxa de desmatamento do Corredor da Beira

De acordo com os resultados ilustrados na tabela 13, pode-se constatar que durante o período 1991-1999, foram desmatados cerca de 107849 hectares de vegetação, o que corresponde a uma perda anual de 13481 hectares. Destas áreas, cerca de 49.9% foram transformadas para áreas agrícolas, 40.2% convertem-se para as pradarias e os restantes 9.9% foram áreas transformadas para outras ocupações, tais como a expansão de infra-estruturas rurais. As mudanças de vegetação durante o período 1991 e 1999 bem como as estimativas da taxa de desmatamento anuais de cada tipo de vegetação e do Corredor da Beira em geral são ilustradas na tabela abaixo apresentada.

Tabela 13: Estimativa de taxa de desmatamento anual do Corredor da Beira.....

Vegetação	Área 1991 (ha)	Mudança de Área (ha)	Mudança de área de 1991-1999 (ha)								Taxa de desmatamento anual (%)
			Agricultura	Pradaria Arborizada	Pradaria	Arbusto	Matagal Aberto	FBAF	FBAA	Outras	
FBAF	6082	-4382	0.0	0.0	0.0	0.0	977	0.0	3223	182	0.00
FBAA	493400	-143000	18544	30056	15223	20517	58435	0.0	0.0	225	0.37
PA	400000	-236300	19097	0.0	15850	100999	116026	0.0	0.0	8328	0.47
MM	908	0.0	216	0.0	0.0	404	288	0.0	0.0	0.0	0.00
MA	104972	+190800	1745	7465	7507	18351	0.0	0.0	3089	814	0.11
Arbusto	157624	+150200	14187	14*	4829	0.0	20644	0.0	0.0	1102	0.22
Total	1162986		53789	37535	143409	140271	196370	0.0	6312	10651	
Taxa de desmatamento anual do Corredor da Beira (%)											1.17

Legenda: *FBAF* - floresta de baixa altitude fechada, *FBAA*- floresta de baixa altitude aberta, *PA*- pradaria arborizada, *MM*-matagal médio e *MA*- matagal aberto.

A taxa de desmatamento anual do Corredor da Beira foi estimada em 1.17%. Isto implica que anualmente cerca de 1.17% de cobertura de vegetação da área de estudo, é reduzida para uma cobertura menor do que 10%, portanto, para áreas agrícolas, pradarias ou outros (expansão de infra-estruturas). A taxa estimada pode ser considerada alta durante período 1991-1999, como reflexo de uso intensivo da terra e de recursos no Corredor da Beira, o que leva a crer que a curto ou médio prazo as florestas poderão desaparecer em detrimento da agricultura, pradarias e expansão de infra-estruturas rurais.

6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados do presente estudo, pode-se concluir o seguinte:

- A expansão de áreas agrícolas, a exploração de lenha e carvão, o corte de madeira e queimadas descontroladas são as principais causas que contribuem para a mudança de cobertura florestal no Corredor da Beira.
- Grande parte de áreas de floresta de baixa altitude fechada e pradarias arborizadas, foram transformadas em áreas agrícolas (agriculturas familiar e comercial), matagal aberto e/ou arbustos. A agricultura familiar aumentou durante 1991-1999, em 310.6% (38.8% por ano), enquanto que as áreas de matagal aberto aumentaram em 282.0% (35.2% por ano) e arbustos em 196.7% (24.6% por ano).
- A agricultura e a exploração de lenha e carvão são as principais actividades de rendimento que impulsionam na mudança de cobertura florestal no Corredor da Beira.
- Grande número de empresas florestais se localiza na província de Manica e realiza as actividades de corte de madeira no distrito de Gondola enquanto que na província de Sofala a exploração de madeira é mais concentrada nos distritos de Dondo e uma pequena parte em Gondola.
- A fábrica Têxtil de Chimoio é uma das Empresas não-florestais que contribuiu bastante na mudança de cobertura florestal do CB, seguido das indústrias panificadoras e hoteleiras que até ao dia de hoje a maioria utilizam a lenha como o seu combustível.
- A taxa de desmatamento (TD) anual do Corredor da Beira durante o período 1991-1999, é estimada em 1.17%, enquanto a taxa de mudança de cobertura florestal anual (TMCF) é estimada em 25.3% em igual período.

7. RECOMENDAÇÕES

Nos próximos estudos

- ◆ As actividades de rendimento devem ser quantificadas para ver até em que medida os benefícios gerados contribuem na mudança de cobertura florestal do Corredor da Beira.
- ◆ Devem se identificar com mais detalhe as empresas florestais e não florestais que exploram no CB, bem como os seus volumes de exploração ou consumo anual de madeira ou combustível lenhoso, o tamanho e o local onde se localizam as áreas de corte e observar os respectivos planos de maneio.
- ◆ Para cada tipo de vegetação, deve-se quantificar os volumes de perda anual pela exploração florestal ou pela prática agrícola, para que se proponha medidas mais concretas na tomada de decisão.

Às Empresas não florestais

- ◆ As empresas não florestais, como a fábrica Textáfria de Chimoio devem ter programas de reflorestamento de modo a produzir a sua própria biomassa para suportar a sua produção.

8. BIBLIOGRAFIA

Alface, J. (1994): Estudo de eficiência dos fornos de carvão para a produção de carvão vegetal; UEM-Maputo.

Allen, J. C. e Barnes, D. F. (1985): The Causes of Deforestation in Developing Countries-Annals of the Association of American Geographers. pp 163-184

Anuário estatístico-(1999): Província de Sofala. Instituto de Coordenação, Integração e Relações Externas do INE (DICRE). 63p.

Anuário estatístico-(1999): Província de Manica. Instituto de Coordenação, Integração e relações externas do INE (DICRE). 65p

Banze, C. J. A; Matusse, R. V. e Monjane, M. (1993): Avaliação de Biomassa Lenhosa nas Áreas de Maputo/Corredor do Limpopo, Corredor da Beira e Nampulá/ Corredor de Nacala; DNFFB, Maputo.

Barbour, M. G. ; Jack, H. B. e Wanna, P. Pitts (1987: Terrestrial Plant Ecology. Menlo Park (California): The Benjamin Cumming Publishing Company. 634p

Bila, A. D. (1993): "Aspects of Natural Forests in Mozambique" in Piece, G. D. E Gumbo, D. J.- The ecology and Management of Indiginuos Foresta in Southern Africa; Proceeding of International Symposium 27-28 July 1993. Zimbabwe Forestry Commission and SAREC, Harare. pp 38-44

Borota, J. (1991): Tropical forests; Some african and Asian case studies of composition structure. University College of Forestry and Wood Technology. Zvolen, Czechoslovakia. 274p

Bromly, D. W. (1989): Property relations and Economic Deevlopment; The other land Reform. World Development 17(6); USA. pp 867-877

Brouwer, R. (1996): Apontamentos de Mancio Florestal-II; UEM/DEF; Maputo

Campbell, B., Frost, P. & Byron, N. (1996): Miombo woodlands and their use: Overview and key issues; in: B. Campbell (ed); The Miombo in Transition: Woodland and Welfare in Africa; Centre for International Forestry Research, Bogor, Indonesia. pp 1-10

Castro, F. (1978): Recursos florestais em Moçambique e o seu uso racional; F.O.MOZ/76/007.M.A. Maputo. 23p

CHAPOSA (2001): Research Project Report-Mozambique; FAEF/DEF; Maputo. 54p.

Chidley, L. (2001): Forest, People and Rights; Down to Earth, International Campaign for Ecological Justice in Indonésia, Relatório especial de Junho 2002; Universidade de Victória; Canada.

Coot, Clair (1996): Early Burning of Miombo Woodlands: Technical and Cultural Conflicts ? In: Bruce Campbell (ed.): The Miombo in Transition Woodlands And Welfare IN Africa: Bogor (Indonesia): CIFOR. 199p

Cunha, N.T.S. e Princhel, B. (1986): Ecologia florestal in Apostilhas do Colégio Florestal do Irati- Manual do Técnico Florestal, vol. 1; Paraná/Brasil. pp 421-484

DPFFB (2003): Disponibilidade de combustível lenhoso na província de Sofala, (trabalho de inquérito dos SPFFB-Sofala)

INE (1997): II Recenseamento Geral da População e Habitação 1997; Resultados definitivos Maputo. 101p

DNFFB (1990): Estratégias Para o Desenvolvimento do Sector Florestal e Fauna Bravia em Moçambique; Maputo. 29p

- DNFFB (1995): Políticas e Estratégias de Desenvolvimento de florestas e Fauna Bravia; Maputo
- Eureka, LDA (2001): Inquérito à Indústria Madeireira; Relatório final. FAEF-UEM/Maputo. 61p
- FAO (1985): Tree growing by rural people; FAO, Rome, Italy. 130p
- FAO (1993): The Challenger of Sustainable Forest Management; What future for the world's forests? Roma, Itália. 128p
- FAO (1996): Forest Resources Assessment. Rome. 152p
- Fath, H. (1999): Eficiência no aproveitamento comercial de madeira em toros. DEF/Maputo. 57p
- Geist, H. J. e Lambin, E. F. (2001): What Drives Tropical Deforestation ? Project IV. International Human Dimensions Programme on global Environmental Change (IHDP). Serie; 4 Louvain-La-Neuve, Belgium. 116p
- Governo de Moçambique (2000): Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta em Moçambique; Ministério de Plano e Finanças; Maputo.
- Instituto Nacional de Metereologia (1999): Registos climatológicos, Maputo. s/p
- INIA (1995): Legenda da Carta Nacional de Solos; Série Terra e Água, comunicação n.º 73; Maputo, Moçambique.
- Lamprecht, H. (1990): Silvicultura nos Trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - Possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado; República Federal da Alemanha. 343 p
- Lanly, J. P. (1982): En-annexe, extrait de la, Planing Newsletter; Publiée par le Département d'évaluation des ressources forestières tropicales. Unasylva. 195p

- Lodge, C. J. (2001): O ecossistema. Fundação ecológica cristalina. Brasil. S. Paulo-Brasil
- Longman, K. A. e Jenik, K. J. (1987): Tropical forest and its environment; 2nd edition, British Library Cataloguing in Publication Data. Ney York, U.S.A. 347p
- Macucule, A. J. (1992): Sistemas Agroflorestais-Nota das aulas teóricas; UEM/DEF; Maputo.
- Macucule, A. J. e Mangué, P. (1998): Necessidades de Investigação em Maneio Comunitário de Florestas e Fauna Bravia - Ministério de Agricultura e Pescas; DNFFB, Maputo. 54p
- MADER (2003): Vida Silvestre. Publicação bimestral da DNFFB, edição n° 42- Agosto/Setembro de 2003; Maputo.12 p
- Palo, M. e Uusivuori, J. (1998): World, Forests, Society and Environment; Kluwer Academic Publishers. Vol. I, USA. 404p
- PIED (1997); Planeamento Integrado da Energia Doméstica, Direcção Nacional de Energia/ UEM-Maputo.
- Saket, M. (1994): Relatório sobre a Actualização do Inventário Florestal Exploratório Nacional; Departamento de Florestas, Unidade de Inventário Florestal, FAO/ UNDP, MOZ/92/013; Maputo. 40 p
- Saket, M. e Matusse, R. V. (1994): Estudo de determinação da taxa de deflorestamento da vegetação de mangal em Moçambique; FAO/PNUD, Maputo. 7p
- Sitoe, A. A. (1996 a): Estrutura, composição e dinâmica de uma floresta nativa; Relatório final do projecto de investigação florestal; UEM/DEF; Maputo. 25p
- Sitoe, A. A. (1996 b): Landuse and Land-Cover Change: The Mozambican Experience, In: Fresco, L., Leemans, R., Turner II B. L., Skole, D., VanZeijl-Rozema, A. G. e Haarmann, V.

Land Use and Change (LUCC). Open Science Meeting Proceedings; Hosted by the Royal Netherlands Academy of Arts and Science, Series No.1. Amsterdam, The Netherlands. pp 98-100

Taquidir, M. (1996): Quantificação das queimadas nos diferentes tipos de vegetação em Moçambique; Ministério de Agricultura e Pescas-DNFFB; Maputo. 12p

Watson, R. T., Noble, I. R., Bolin, B., Ravindranath, N. H., Verardo, D. J. e Dokken, D. J. (1997): Land use, Land-use Change and Forestry <file:///D:/ipcc/land-use/033.htm> (visitado em 29 de Outubro de 2003).

Webster, C. C. e Wilson, P. N. (1980): Agriculture in the Tropics; 2nd edition; Tropical agriculture series; New York. 640p

Weischet, W. e Caviedes, C. N. (1993): The Persisting Ecological Constraints of Tropical Agriculture; Longman Scientific & Technical; New York-USA. 319p

Anexos

Anexo 1. Inquérito aos Agricultores e Camponeses

1. Localização geográfica

Distrito _____ Posto Administrativo _____

Longitude _____ Latitude _____

Género _____

2. Desmatamento por machambas

Tipo de machamba:

- Familiar Comercial

Há quanto tempo faz machamba neste local? Ano _____

Onde tinha as machambas em 1992?

Posto administrativo, aldeia _____

Onde vivia em 1992?

Posto administrativo, aldeia _____

Porquê veio a este lugar?/ Como seleccionou lugar para fazer machamba?

- Produtividade Nascido no local
 Regressado/reassentamento Outro motivo (Qual?)

Que tipo de vegetação havia antes neste lugar?

- Floresta densa alta
 Floresta aberta alta
 Floresta densa baixa
 Floresta aberta baixa
 Savana
 Machamba em pousio
 Áreas de crescimento secundário (onde antes se cortou lenha mas não se fez machamba)

Quando abate as árvores para machamba, o que faz com elas?

- Faz carvão
 Faz lenha
 Queima no local
 Vende
 Outro (Qual?)

Quais as culturas que produz? _____

Qual é a distância da sua casa para a machamba? _____ Km

Vai expandir as suas machambas no próximo ano? Sim Não Não sabe

Como selecciona as áreas para fazer machamba?

- Produtividade
 Mata densa
 Rotação nas mesmas machambas
 Outra _____

Quantos anos cultiva a mesma machamba? (antes de mudar para outra) _____ anos

Quais outras actividades realiza além de machamba? _____

3. Observações

Anexo 2: Exploradores de lenha e carvão

1. Localização geográfica

Distrito _____
 Posto administrativo _____
 Longitude _____
 Latitude _____
 Género _____

2. Desmatamento por carvão

Tipo de vegetação (da área onde faz carvão)
 Floresta de baixa altitude fechada
 Floresta de baixa altitude aberta
 Matagal fechado
 Matagal médio
 Matagal aberto
 Savana
 Machamba em pousio
 Área de crescimento secundário (onde antes se cortou mas não se fez carvão)

Há quanto tempo faz carvão? _____ anos

Fez sempre carvão no mesmo local ou migrou?

Sim ou Não/ Porquê? _____

Onde é que corta lenha para usar, em sua casa?

Na floresta
 Na machamba
 Na savana
 Outro _____

Como lecciona a lenha para usar na sua casa?

Por espécie
 Por tamanho

Quanto carvão produz por ano/mês?
 _____ sacos por mês/ano

Onde vende o carvão?

Na floresta
 Na estrada
 Na cidade _____

Qual é o preço? _____ MT/saco

Quem decide o preço?

O carvoeiro
 O camionista/comprador
 Negociação
 Associação
 Outro _____

Quantas árvores tem que cortar para produzir um saco de carvão?

Como selecciona as árvores para abater para fazer carvão?

Todas árvores (independentemente da espécie, tamanho e localização)
 Por espécie
 Por tamanho
 Outro _____

Como selecciona o sítio para fazer carvão?

Muitas árvores
 Uma instituição (local ou estatal)
 Nome da Instituição _____
 Perto da estrada
 Perto da cidade
 Perto da paragem/estação
 Perto de casa

Qual é a distância da sua casa, para o sítio de corte de carvão? _____ Km

Corta árvores para outros fins além de carvão?

Sim ou Não

(Se sim) quais? _____

Faz outras actividades além de carvão?

Sim ou Não

(Se sim) quais? _____

3. Observações:

Anexo 3: Descrição da vegetação

Ponto: _____ Latitude: _____ Longitude: _____

1. Vegetação Natural

- Estrato gramináceo (altura _____ m, abundante ou disperso)
 Estrato arbustivo (altura _____ m, abundante ou disperso)
 Estrato arbóreo (altura _____ m, abundante ou disperso)
 Trepadeira (abundante ou disperso)
 Espinhas
 Espécies dominantes: _____

2. Vegetação modificada**2.1. Machamba****Familiar**Área _____ ha Culturas _____ Toiças visíveis

- Árvores vivas espalhadas Regadio Pousio

Comercial

Área _____ ha

Culturas _____

- Regadio
 Pousio

2.2. Floresta secundária (que não foi machamba)

- Rebrotos (abundantes ou dispersos)
 Toiças do corte anterior (tamanho _____ cm diâmetro)
 Regeneração por semente (abundantes ou dispersos)
 Trepadeiras (abundantes ou dispersos)
 Espinhas (abundantes ou dispersos)
 Espécies dominantes _____

3. Área sem vegetação

- campo agrícola
 Rocha/granito
 Habitação
 Outro _____

4. Observação

**Anexo 4:** Descrição da vegetação actual nas zonas de mudanças de Cobertura Florestal no Corredor da Beira

<i>N.</i>	<i>Distritos</i>	<i>Longitude UTM</i>	<i>Latitude UTM</i>	<i>Descrição da vegetação actual</i>
1	Dondo	680744	7842281	Matagal aberto
2	Dondo	682508	7852417	Matagal aberto
3	Dondo	574453	7880408	Pradaria
4	Dondo	682508	7852418	Matagal aberto
5	Dondo	676575	7852714	Matagal aberto
6	Nhamatanda	646026	7848936	Pradaria, habitação
7	Nhamatanda	639479	7862688	Pradaria arborizada, zona de pastagem
8	Nhamatanda	628273	7872622	Matagal aberto
9	Nhamatanda	628402	7874826	Matagal aberto
10	Nhamatanda	628718	7875996	Matagal aberto
11	Nhamatanda	628160	7871846	Matagal aberto
12	Nhamatanda	627740	7870138	Agricultura, arbusto
13	Nhamatanda	600045	7868139	Agricultura
14	Nhamatanda	608350	7866062	Pradaria
15	Nhamatanda	619919	7890980	Pradaria
16	Nhamatanda	603011	7878521	Habitação
17	Nhamatanda	605769	7883604	Pradaria
18	Nhamatanda	651465	7857400	Pradaria
19	Nhamatanda	644115	7862194	Matagal aberto
20	Nhamatanda	647950	7851649	Matagal aberto
21	Nhamatanda	607687	7889675	Pradaria
22	Nhamatanda	642198	7856122	Pradaria arborizada, agricultura e habitação
23	Gondola	606005	7878531	Matagal aberto, agricultura
24	Gondola	574343	7888019	Agricultura, habitação
25	Gondola	597968	7882377	Arbusto
26	Gondola	605384	7901065	Pradaria arborizada
27	Gondola	583137	7856274	Matagal aberto
28	Gondola	574453	7880408	Agricultura, habitação
29	Gondola	551765	7909806	Arbusto, Agricultura
30	Gondola	546751	7907651	Arbusto
31	Gondola	545182	7909219	Pradaria arborizada, arbusto
32	Manica	574333	7888034	Matagal aberto, agricultura
33	Manica	519350	7904180	Matagal aberto
34	Manica	520107	7905099	Agricultura, habitação
35	Manica	523393	7906006	Pradaria arborizada, matagal aberto, agricultura
36	Manica	526453	7904725	Pradaria arborizada, agricultura e habitação
37	Manica	527481	7906211	Pradaria arborizada
38	Manica	528147	7908659	Matagal aberto, agricultura
39	Manica	551369	7874810	Arbusto, Agricultura
40	Manica	527343	7925319	Matagal aberto
41	Manica	520665	7920937	Pradaria arborizada, agricultura e habitação
42	Manica	524839	7947440	Arbusto
43	Manica	515030	7928032	Arbusto
44	Manica	530088	7945288	Arbusto
45	Manica	532441	7945876	Arbusto
46	Manica	519895	7892361	Pradaria arborizada



Anexo 5: Dados gerais das empresas florestais localizadas no Corredor da Beira

Província	Nome da empresa	Idade	Actividade principal	Área de exploração	Sede	Espécies exploradas
Manica	Lorena-Soc. Industriais	9	Exploração, serração e carpintaria	Gondola	Gondola	U, PP, TT, Me
	Inchope-Madeiras	3	Exploração, serração e carpintaria	Manica	Chimoio	U, PP, C
	CIPLA	6	Exploração, serração e carpintaria	Gondola	Chimoio	Muonha, TT
	S.M.A. Lda	7	Exploração, serração e carpintaria	Macate, Gondola	Chimoio	U, PP, Um, C, P F, Me
	Camapema, Lda	6	Exploração	Vandúzi, Manica	Chimoio	C, medula
	Lofor Trad. Lda	5	Exploração, serração e carpintaria	Púngue sul, Gondola	Chimoio	U, PP, C
	Marmadex	11	Exploração	Púngue sul, Gondola	Chimoio	U, PP
	F.P. Ataíde Selja, Lda	10 2	Exploração Exploração	Gondola Manica	Gondola Chimoio	Umbila Umbila
Sofala	MOFLOR	39	Exploração /Serração	Dondo, Muanza	Beira	Me, Mi, Mp
	CMM	10	Exploração /Serração	Gondola, Inham.	Beira	U, PP, Me, C
	Spence & Faure	31	Exploração /Serração	Dondo, Muanza, Búzi	Beira	U, PP, C, Me
	J. J. Saccur	2	Exploração, Carpintaria/ serração	Dondo	Beira	U, PP, C, Mp
	Arca arte	4	Carpintaria/ serração	Não tem	Beira	----
	MBL-Moç.	2	Carpintaria/serração	Não tem	Beira	----
	Santana & Filhos	2	Carpintaria/ serração	Não tem	Beira	----
	Serração e carpintaria-Beira	2	Carpintaria /serração	Não tem	Beira	----
Serração Nhamatanda	14	Carpintaria/serração	Não tem	Nhamatanda	---	

Fonte: Adaptado de Eureka (2001).

Legenda: U- umbila; PP- panga-panga; TT- tanga-tanga; Me- messassa; C- chanfuta; Mp- M'pepe