



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE



Mestrado em Sociologia Rural e Gestão de Desenvolvimento

FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS

Arranjos Institucionais na Utilização sustentável dos Recursos Florestais: *O Caso da Exploração do Carvão Vegetal nos Povoados de Mabomo e Mungaze no distrito de Mabalane - Gaza*



Arnela da Celma Constantino Maússe

Arnela da Celma Constantino Maússe

Arranjos Institucionais na Utilização sustentável dos Recursos Florestais: *O Caso da Exploração do Carvão Vegetal nos Povoados de Mabomo e Mungaze no distrito de Mabalane – Gaza*

Dissertação apresentada à Faculdade de Letras e Ciências Sociais da Universidade Eduardo Mondlane, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestrado para o curso de Sociologia Rural e Gestão de Desenvolvimento.

Supervisor: Prof. Doutor Samuel Quive

Júri

O Presidente

O Supervisor

O Oponente

Data

---/---/2013

Índice

I.	Agradecimentos	I
II.	Dedicatória.....	II
III.	Lista de Acrónimos e Abreviaturas	III
IV.	Lista de Figuras	V
V.	Lista de Gráficos.....	V
VI.	Lista de Tabelas	V
VII.	Anexos	VI
VIII.	Resumo.....	VII
1.	Introdução	1
1.1	Contextualização.....	1
1.2.	Problematização.....	2
1.3	Justificativa.....	6
1.4	Objectivos.....	8
1.4.1	Objectivo Geral	8
1.4.2	Objectivos Específicos	8
1.5	Pergunta de partida	8
1.6	Hipóteses	8
2.	Enquadramento conceptual e Teórico	9
2.1	Conceitos	9
2.1.1	Comunidade.....	9
2.1.2	Recurso de acesso comum.....	10
2.1.3	Instituições.....	10

2.1.4	Sustentabilidade	11
2.2	Enquadramento teórico	12
2.2.1	Gestão sustentável dos recursos florestais – um dilema dos comuns	12
2.2.1.1	Breve historial sobre relação Homem-Natureza.....	12
2.2.1.2	Teoria da acção colectiva	16
2.2.1.3	Regime de propriedade de recursos florestais	19
2.2.1.5	Arranjos institucionais envolvidos na gestão de recursos florestais em Moçambique.....	23
3.	Metodologia	30
3.1	Seleção da Área de Estudo	30
3.2	Descrição da Área de Estudo	31
4.	Resultados e Discussão.....	46
4.1	Contributo da Actividade Carvoeira no Rendimento dos Agregados Familiares de Mabomo e Mungaze.....	46
4.2	Mudança na Cobertura Florestal Induzida pela Actividade Carvoeira.....	55
4.3	Análise do Alcance e Limitações dos Arranjos Institucionais na Promoção da Exploração Sustentável do Carvão Vegetal em Mabomo e Mungaze	62
5.	Conclusões e Recomendações	68
6.	Referências Bibliográficas.....	71
7.	Anexos.....	78

I. Agradecimentos

Este estudo foi financiado no âmbito do projecto sobre mudanças climáticas coordenado pelo IIAM (Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique) em parceria com ILRI (International Livestock Research Institute). Graças a este financiamento foi possível pagar as propinas escolares bem como realizar o trabalho de campo. Em função disso sinto-me no dever de agradecer a estas instituições, e particularmente a Prof. Dr.^a Siboniso Moyo (coordenadora do ILRI na África Austral), pela confiança e assistência prestada durante a execução do trabalho.

Estendo os meus agradecimentos para o meu supervisor Prof. Dr. Samuel Quive, pela orientação concedida durante a elaboração desta dissertação. O meu muito obrigado vai também para todos os amigos e profissionais que contribuíram para o melhoramento deste trabalho, nomeadamente, Prof. Dr. Ernesto Wetimane, MSc Francisco Chicamisse, Eng^o Tarquínio Magalhães, MSc Papucides Ntela e Eng^o Alexandre Zimba.

Por fim, expresso o meu grande “Khanimambo” a pessoas não menos importantes, com destaque para a liderança e membros das comunidades de Mabomo e Mungaze, pela hospitalidade e colaboração prestada durante o processo de recolha de dados.

II. Dedicatória

Dedico este trabalho ao grande amor da minha vida (Eugénio Luís Cônsul), aos meus filhos Cleiton e Euclides e às minhas irmãs Cláudia e Elsa Maússe.

III. Lista de Acrónimos e Abreviaturas

AF – Agregado Familiar

CAA – Corte Anual Admissível

CFM – Caminhos de Ferro de Moçambique

COGEP – Comité de Gestão Participativa

CGC – Comité de Gestão Comunitária

CRM – Constituição República de Moçambique

DAP – Diâmetro a Altura do Peito

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

GoM – Governo de Moçambique

IIAM – Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique

ILRI – International Livestock Research Institute

IMA – Incremento Médio Anual

LFFB – Lei de Florestas e Fauna Bravia

LT – Lei de Terras

Micoa – Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental

ONG's – Organizações não Governamentais

PEDD – Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito

PEDFFB – Política e Estratégia de Desenvolvimento Florestas e Fauna Bravia

RFFB – Regulamento de Florestas e Fauna Bravia

SDAE – Serviços Distritais de Actividades Económicas

SPFFB – Serviços Provinciais de Florestas e Fauna Bravia

IV. Lista de Figuras

Figura 1: Localização da área de estudo.....	31
Figura 2: Povoamentos de <i>Colophospermum mopane</i>	47
Figura 3: Carvão transportado em camiões e amontoado nos CFM para o transporte ferroviário	55
Figura 4: Mudança no uso/cobertura de terra em Mabomo (2000 – 2010).....	57
Figura 5: Mudança no uso/cobertura de terra em Mungaze (2000 – 2010).....	59

V. Lista de Gráficos

Gráfico 1: Período de produção do carvão durante o ano de 2010	46
Gráfico 2: Diagrama de dispersão entre a quantidade de carvão produzida por AF e nº de membros do sexo masculino no AF.....	48
Gráfico 3: Fontes de Rendimento Familiar nas Comunidades de Mabomo e Mungaze.....	51
Gráfico 4: Contribuição das Fontes de Renda no Rendimento Global da Família de acordo com o Sexo do Chefe do Agregado Familiar.....	53

VI. Lista de Tabelas

Tabela 1: Significância da correlação existente entre a quantidade de carvão produzida e o número de indivíduos do sexo masculino em idade activa dentro do AF	49
Tabela 2: Rendimento médio do carvão por aldeia e por sexo do chefe do AF.....	50
Tabela 3: Comparação de médias do rendimento obtido por AF's chefiados por homens e mulheres	51

VII. Anexos

Anexo 1: Guião do Inquérito ao nível dos agregados familiares

Anexo 2: Guião de Entrevista Semi-estruturada ao Nível do Governo Distrital (SDAE)

Anexo 3: Guião de Entrevista Semi-estruturada ao Nível dos Líderes Comunitários

Anexo 4: Guião de Entrevistas aos Grupos Focais

Anexo 5: Pontos de Inventariação da Flora em Mabomo

Anexo 6: Pontos de Inventariação da Flora em Mungaze

VIII. Resumo

Com o presente estudo pretende-se analisar os efeitos das instituições e arranjos institucionais na utilização sustentável dos recursos florestais, com ênfase nas suas relações com a exploração sócio-económica do carvão e mudança na cobertura florestal nas comunidades de Mabomo e Mungaze. Especificamente pretende-se: (i) descrever a contribuição da actividade carvoeira na vida da população; (ii) avaliar o impacto da actividade carvoeira na mudança de cobertura florestal num período de 10 anos (2000 -2010); e (iii) analisar os alcances e limites das instituições e dos arranjos institucionais na promoção da exploração sustentável do carvão na área de estudo. Para o alcance destes objectivos combinou-se métodos quantitativos e qualitativos, tendo se privilegiado no processo de recolha de dados os inquéritos, as entrevistas semi-estruturadas, as entrevistas em grupo, a observação directa e a consulta de dados secundários. Estas técnicas foram completadas por inventários florestais e análise de imagens satélites da cobertura/uso de terra. Os resultados do estudo mostraram que a actividade carvoeira é de extrema importância para a vida da população, contribuindo com cerca de 67% e 69% no rendimento monetário dos agregados familiares de Mungaze e Mabomo, respectivamente. Entretanto, apesar da importância desta actividade para os agregados familiares, os resultados demonstram que esta tem estado a contribuir grandemente para a mudança acelerada na cobertura florestal, principalmente em áreas de ocorrência de manchas de *Colophospermum mopane*. Esta exploração acelerada dos recursos florestais pode ser explicada pelo facto dos arranjos institucionais estabelecidos para promover o uso sustentável dos recursos não estarem a conseguir fazer frente a situações de ocorrência de desmatamento. Análises feitas ao nível da componente institucional que regula a exploração do património florestal com ênfase para a actividade carvoeira evidenciaram que o problema da ineficácia das instituições ou arranjos institucionais está assente sobre os mecanismos em que as mesmas são construídas (ausência de informações relevantes para o efeito), falta de capacidade local para realizar exercícios contínuos de adaptação dos mesmos aos fluxos ambientais e sociais do local, sistema de fiscalização deficiente, entre outros aspectos, que promovem o fracasso institucional. Assim, é urgente a realização de um exercício de adequação das instituições aos contextos locais bem como a criação de um ambiente favorável para a operacionalização eficaz das instituições, de forma a evitar ou minimizar os efeitos de uma possível crise ambiental e social.

1.Introdução

1.1 Contextualização

Mais de 90% dos agregados familiares dos países em vias de desenvolvimento utilizam exclusivamente lenha para cozinhar e menos de 10% utiliza carvão vegetal (WORLD BANK, 1987). Em Moçambique estima-se que cerca de 80% da população utiliza lenha e carvão para a produção de energia doméstica, sendo que o volume de biomassa extraído para este fim é estimado em 18 milhões de metros cúbicos por ano (BILA, 2005). O consumo de carvão é estimado em 05 milhões de toneladas, sendo que só a cidade de Maputo consome 659.294 ton/ano, o correspondente a 13% do consumo de todo o país (SITOE, 2007).

O distrito de Mabalane é um dos potenciais fornecedores do carvão consumido na cidade de Maputo e noutros centros urbanos do Sul do país, como são os casos das cidades da Matola, Xai-Xai e Chokwé (MICOA, 2006; PUNÁ, 2008). A crescente exploração do carvão que se verifica neste distrito é resultado da conjugação de dois factores. Por um lado deve-se a baixa produtividade agrícola e da falta de emprego que se verifica no distrito, por outro resulta da elevada procura que se verifica nos centros urbanos anteriormente referidos (MICOA, 2006; PUNÁ, 2008; MAE, 2005; MAE, 2008; BROWER & FALCÃO, 2004).

Apesar do contributo sócio-económico desta actividade para a população do distrito, o ritmo com que a mesma está sendo levada a cabo pode comprometer a sustentabilidade dos recursos florestais existentes no distrito (MAE, 2005; BILA, 2005). Segundo Moran & Ostrom (2009), a exploração do carvão constitui um dos factores de grande dimensão para a alteração ou mudança na cobertura florestal, com impactos sobre a diversidade biológica, ciclos hidrológicos e biogeoquímicos.

Assim sendo, a gestão eficaz dos recursos florestais continua sendo um desafio e a sua sustentabilidade depende grandemente da habilidade do ser humano de construir novas instituições ou em melhorar aquelas que existem para o maneio ou gestão sustentável dos recursos florestais a escala local, regional ou até global (MORAN & OSTROM, 2009). Para estes autores a criação e existência de instituições e arranjos institucionais devidamente reforçados e

articulados pode constituir um factor diferencial e importante para alertar a sociedade sobre as mudanças que estão ocorrendo na cobertura florestal.

Neste contexto, o Governo de Moçambique através da Direcção de Terras e Florestas instituiu normas e regras que orientam o processo de exploração do património florestal, reconheceu as normas costumeiras relativas à gestão dos recursos ao nível local, procedeu à descentralização e desconcentração do poder e competências sobre a gestão de recursos florestais para autoridades locais, bem como adoptou abordagens participativas na gestão de recursos florestais, no sentido de garantir a gestão eficaz dos mesmos.

No entanto, a existência de arranjos institucionais bem como a definição clara de instituições não é condição suficiente para garantir uma gestão eficaz do recurso florestal (TUCKER & OSTROM, 2009). O exercício contínuo de ajustar as instituições aos contextos sociais, biofísicos e políticos a diferentes níveis, é de extrema importância para o sucesso das instituições no que tange a gestão do recurso florestal.

1.2. Problematização

O distrito de Mabalane é um dos potenciais produtores de carvão vegetal da zona Sul do país, dada à presença de manchas de *Colophospermum mopane*, uma espécie largamente preferida para este fim (MICOA, 2006; PUNÁ, 2008). A condição biofísica do distrito (clima árido, solos pobres, poucos cursos de água, terrenos erodidos) contribui em grande medida para o aumento da dependência pelos recursos florestais no seio das comunidades. Neste distrito, o uso dos recursos florestais não se limita apenas para o consumo dos agregados familiares, mas também para a comercialização, constituindo dessa forma um mecanismo de obtenção de rendimentos e alternativa para a melhoria das condições de vida das comunidades (MACUCULE, 2005). Entretanto, nos últimos tempos tem se verificado um aumento nos níveis de exploração de espécies florestais para a produção do carvão, ameaçando a sustentabilidade dos mesmos, principalmente de *Colophospermum mopane* (MAE, 2008). Evidência disso é o aparecimento de grandes áreas desmatadas decorrentes da exploração do combustível lenhoso (MAE, 2005).

Em recursos de uso comum como é o caso das florestas, o consumo feito por um agente não exclui a possibilidade de que outro venha fazê-lo. Porém, quando um agente consome um bem ou

recurso comum, diminui a quantidade disponível, ou o benefício decorrente da quantidade consumida do recurso para o outro. O efeito trágico aludido seria, então, que o consumo do bem por um agente que visa maximizar seu resultado individual, gera uma utilidade negativa para aqueles que também fazem o uso do bem comum. Como resultado, todos os agentes que utilizam o recurso acabam por levar a um resultado social negativo, que seria a sobreexploração do recurso, da qual deriva a sua exaustão ou degradação (DINIZ, Sd).

Entretanto, as transformações nas florestas não seguem padrões e processos universais e unidireccionais: elas podem ser aceleradas, desordenadas e resultar na eliminação de biomas inteiros, após tirar do homem o prazer de ver paisagens dominadas por árvores. Mas também, podem seguir “boas práticas”, buscar alternativas de um uso mais sustentável e, também, devido a condições muito diversas, revelar trajectórias de recuperação (MORAN, 2009). Portanto, o desafio da gestão efectiva das florestas está relacionado às suas características como um recurso de acesso comum, sendo que o futuro desses recursos depende da arte do homem de desenhar novas instituições ou de moldar ou melhorar as já existentes para o maneio ou gestão sustentável dos recursos florestais a escala local, regional e global (TUCKER & OSTROM, 2009).

Reconhecendo a importância da regulamentação do uso do património florestal, o Governo de Moçambique através do sector de florestas procedeu o desenvolvimento de instituições ou de arranjos institucionais, aceitação das normas costumeiras usadas localmente na gestão de recursos florestais, bem como a adopção de abordagens de maneio comunitário de recursos naturais com vista a garantir o uso sustentável dos recursos florestais (MACUCULE, 2005). Apesar deste exercício, ainda persistem problemas de super-exploração ou sobreutilização das manchas de *Colophospermum mopane* em Mabalane para efeitos de produção de carvão (MAE, 2005; MICOA, 2005; MAE, 2008). Justificações para este cenário podem ser encontradas em Tucker & Ostrom (2009), ao referir que:

“ [...] os analistas das instituições, assim como os ecólogos, acham que algumas das informações críticas necessárias para as decisões de maneio e para o desenho institucional não são disponíveis. Para tratar das incertezas que podem incluir fluxos no ambiente e mudanças sociais, o desenho institucional implica a necessidade de flexibilidade e capacidade adaptativa”.

A questão de indisponibilidade de informações críticas para o manejo e desenho institucional é um problema crónico de Moçambique. Informações sobre corte anual admissível (CAA) por formações florestais e/ou por unidades administrativas de nível inferior a província (distrito, posto administrativo, localidade, povoado) bem como o incremento médio anual (IMA) das diferentes espécies que compõem a flora Moçambicana, ainda que extremamente relevantes para o desenho institucional e do plano de manejo, não estão disponíveis (PUNÁ, 2008). Esta situação leva a construção de institucionais e arranjos institucionais desajustados à realidade local, para além de dificultar a limitação do processo de emissão de licenças para efeitos de exploração sustentável bem como para o redimensionamento da actividade da exploração dos recursos florestais.

Porém, o uso de parâmetros estimados para um nível administrativo superior (província, região ou mesmo país) por sinal disponíveis no nosso país, podem não ser eficazes no desenho institucional para níveis administrativos mais baixos, isto porque estes representam a situação média ou geral da área, onde casos particulares ou isolados são ofuscados ou não se fazem destacar. Só para exemplificar, resultados do inventário realizado por Marzoli em 2007, indicam que o volume total explorado anualmente em Moçambique está abaixo do rendimento máximo sustentável ou CAA. Partindo deste diapasão, pode-se concluir que o recurso florestal está sendo sub-aproveitado e que não existem problemas de degradação deste, o que não constitui a verdade (SAKET, 1994; MARZOLI, 2007). Por esta e outras razões, Saket e Marzoli chamam atenção para a necessidade de avaliação da situação florestal em unidades administrativas menores ou por formações florestais.

Portanto, a concepção de um quadro legal ou arranjo institucional bem definido não implica necessariamente uma gestão bem sucedida, isto porque existem factores relacionados que podem contribuir para o fracasso ou para o sucesso das instituições (TUCKER & OSTROM, 2009). Estes autores citam que na falta de fiscalização e controle, as pessoas podem deliberadamente ignorar a legislação, mas em outros cenários os usuários podem não se fazer orientar pelas regras formais por não conhecê-las. A ausência de um sistema de fiscalização funcional pode ter desdobramentos negativos sobre os resultados de uma instituição bem definida. A fragilidade do sistema de fiscalização é também em Mabalane apontada como uma das principais causas da degradação de recursos florestais (BILA, 2005). Aliás, o baixo efectivo de fiscais (4 fiscais para

todo distrito) e a falta de meios para a patrulha são tidos como elementos que contribuem para a fraca operacionalização do esquema de fiscalização (MAE, 2008). O decurso da exploração dos recursos de acesso comum sob este aparato de ausência ou fraca fiscalização pode levar a um fracasso do desempenho das instituições, fundamentalmente quando os usuários não se organizam no sentido de estabelecer e fiscalizar normas de exploração que possam promover a sustentabilidade dos recursos.

Ainda dentro do contexto dos factores que influenciam o sucesso ou fracasso das instituições e arranjo institucional, importa destacar que as variáveis ambientais ou biofísicas podem restringir a actividade humana e encobrir insuficiências institucionais enquanto que, políticas de alto nível ou pressões do mercado podem minar instituições fortes (TUCKER & OSTROM, 2009). Estes factores podem ter diversos desdobramentos para os arranjos institucionais entre um lugar e outro dependendo das interacções com outras variáveis (TIFFEN *et al.*, Sd). Portanto, o facto da actividade carvoeira constituir umas das principais alternativas para a subsistência das famílias dos povoados de Mabomo e Mungaze, pode representar uma ameaça para a sustentabilidade dos recursos florestais, mas também uma oportunidade para que os próprios usuários se possam organizar e definirem normas que orientem o exercício da actividade carvoeira, com vista a promover a sua longevidade. No entanto, quando não existe uma coesão social e laços de solidariedade entre os membros da comunidade é muito difícil alcançar-se consensos sobre o estabelecimento de normas internas funcionais. E num contexto de luta desenfreada pela sobrevivência como é caso de Mabomo e Mungaze, onde a necessidade de satisfação individual supera o interesse de salvaguarda dos recursos de acesso comum, é muitas vezes inevitável a consumação da *tragédia dos comuns*.

As lacunas que caracterizam o sistema/esquema de gestão de recursos florestais criam cenários óptimos para uma possível exaustão ou degradação dos recursos. Ciente disso, o governo de Moçambique decidiu responsabilizar todo o indivíduo pela promoção do uso sustentável dos recursos florestais (BILA, 2005). Para credibilizar o processo do envolvimento da comunidade e sociedade civil na gestão dos recursos, o governo procedeu a descentralização e desconcentração do poder e competências para as autoridades locais (MACUCULE, 2005). Através deste procedimento, acreditava-se que para além da responsabilização das comunidades, também seria possível flexibilizar o processo de tomada de decisões inerentes a gestão dos recursos

(MACUCULE, 2005). Esta abertura criou azo para o surgimento de novas organizações ou movimentos que lidam com a gestão dos recursos, tais como, os comités de gestão de recursos naturais, ONGs de causas ambientais bem como associações de exploradores de recursos florestais de base local.

Entretanto, a existência de uma maior densidade de actores ligada à gestão de recursos não implica necessariamente que o recurso esteja sendo bem gerido. Segundo Mungoi (2008), a maneira como estes diferentes actores/entidades se articulam ou interagem define muitas vezes o sucesso ou fracasso das acções relativas ao desenvolvimento local, e neste caso, a gestão sustentável dos recursos. Contudo, apesar do esforço do governo em regulamentar o processo de exploração dos recursos florestais bem como de estabelecer arranjos institucionais com vista a promoção do uso sustentável dos mesmos, verificam-se cenários de desmatamento considerável de biomas decorrentes da actividade humana.

1.3 Justificativa

Existem evidências de drásticas mudanças na biodiversidade e perda de espécies decorrente da modificação humana de paisagens naturais, como são os casos de perda de áreas florestais devido a exploração do combustível lenhoso bem como a conversão de florestas e savanas em usos agropecuários (STEFFEN *et al.*, 2004). As mudanças na cobertura florestal parecem ter graves consequências tanto para o *ser humano* como para outras espécies. Isto porque as florestas desempenham papéis importantes na protecção das paisagens das quais o Homem depende (MORAN & OSTROM, 2009). A ideia da realização deste estudo surge a partir da premissa de que os arranjos institucionais segundo Tucker & Ostrom (2009) exercem influência amplamente reconhecida sobre os processos de mudanças de cobertura da terra ao nível local e regional. Sendo que na área de estudo a dimensão humana através da exploração do carvão contribuem grandemente para a mudança na cobertura florestal, urge desencadear-se uma pesquisa sobre os alcances e limitações do arranjo institucional na promoção da gestão sustentável dos recursos florestais.

As instituições têm sido estudadas há bastante tempo como um aspecto fundamental da organização social humana. No entanto, o estudo das instituições dedicadas ao manejo de

recursos naturais representa um campo novo e dinâmico. Adicionalmente, estudos sobre a dimensão humana na mudança de cobertura florestal também constituem um campo novo e aliciante para o desenvolvimento de pesquisas científicas (MORAN & OSTRAM, 2009).

A realização deste estudo permitiu avaliar o peso da actividade carvoeira no rendimento familiar, impacto da actividade na mudança de cobertura florestal, bem como a funcionalidade e limitações dos arranjos institucionais existentes em Mabomo e Mungaze com o propósito de promover a utilização e gestão sustentável dos recursos florestais. Portanto, os resultados deste estudo poderão ser úteis no redimensionamento da actividade carvoeira, redefinição dos arranjos institucionais, bem como, podem culminar com o despoletar de novas construções institucionais e novos contextos, em que as florestas, as árvores e o homem possam sustentar-se mutuamente.

1.4 Objectivos

1.4.1 Objectivo Geral

Analisar os efeitos dos arranjos institucionais na utilização sustentável de recursos florestais, com ênfase nas suas relações com a exploração sócio-económica do carvão e mudança na cobertura florestal nas comunidades de Mabomo e Mungaze.

1.4.2 Objectivos Específicos

- Descrever a contribuição da actividade carvoeira na vida da população;
- Avaliar o impacto da actividade carvoeira na mudança de cobertura florestal num período de 10 anos (2000 -2010); e
- Analisar o alcance e limitações dos arranjos institucionais na promoção da exploração sustentável do carvão nas comunidades de Mabomo e Mungaze.

1.5 Pergunta de partida

O que é que está por detrás do insucesso dos arranjos institucionais na promoção da exploração sustentável do carvão vegetal nas comunidades de Mabomo e Mungaze?

1.6 Hipóteses

Hipótese 01: O nível de dependência pela actividade carvoeira para o sustento familiar aliado à ausência de exercícios contínuos de ajustamento ou adequação dos arranjos institucionais pode estar a contribuir para a mudança acelerada na cobertura florestal.

Hipótese 02: A ausência da consciência sobre um possível esgotamento de recursos florestais não estimula o envolvimento dos usuários na definição e redefinição de arranjos institucionais que garantam o seu uso sustentável.

2. Enquadramento conceptual e Teórico

2.1 Conceitos

Para facilitar a compreensão deste trabalho, urge definir alguns conceitos que perfazem as palavras-chave do mesmo. Estes incluem *comunidade*, *recursos de acesso comum*, *instituição* e *sustentabilidade*.

2.1.1 Comunidade

De acordo com Birou (1982) a comunidade é definida como grupos populacionais que convivem no mesmo espaço físico, partilham os mesmos recursos, valores e interesses comuns, que estão interligados entre si por laços de solidariedade e pertença. Apesar desta definição parecer perfeita, é questionável a partilha de interesses comuns. Isto porque, mesmo quando os objectivos do grupo estão bem definidos e claros para cada um dos elementos, é difícil que estes partilhem de interesses comuns, visto estes serem resultado de sentimentos, decisões e motivos mais pessoais do que do colectivo.

Para Koenig (1988), a comunidade é “um grupo de pessoas (actores sociais) que ocupam um território definido com o qual se identificam, e em que há um determinado grau de solidariedade”. No entanto, a LFFB (1999) define comunidade como um agrupamento de famílias e indivíduos, vivendo numa circunscrição territorial (localidade ou abaixo) que visa a salvaguarda de interesses comuns, através da protecção de áreas agrícolas sejam áreas cultivadas ou áreas em pousio, florestas, área de pastagem, fontes de água e áreas para expansão. Para os dois autores a circunscrição territorial na definição de comunidade é um dos aspectos em comum e de grande realce. Porém, esta não é aplicável para alguns casos, como por exemplo, comunidades religiosas, cuja agremiação transpõe limites físicos geográficos ou seja, fronteiras.

Entretanto, para efeitos deste estudo usamos a definição da LFFB (1999), pois para além de abordar a questão do *território definido*, onde se circunscreve a presença de um determinado recurso natural que para este caso é o recurso florestal, também toca o sentido de pertença e protecção dos recursos existentes dentro da área definida, pelos membros da comunidade.

2.1.2 Recurso de acesso comum

Para Feeny *et al.* (2001), o recurso comum é definido como uma classe de recursos para a qual a exclusão é difícil e o uso envolve subtração. De acordo com Tucker & Ostrom (2009), recursos de acesso comum são aqueles que podem ser subtraídos (sujeitos a redução) e para os quais a exclusão dos usuários é difícil. Esses recursos incluem florestas, bacias hidrográficas, oceanos, recursos pesqueiros e a estratosfera (FEENY, 2001; TUCKER & OSTROM, 2009). As duas definições aqui apresentadas enaltecem o facto de ser difícil senão impossível a exclusão de potenciais usuários ao acesso de recursos comum. A outra característica das definições tem haver com a questão da subtração do recurso, onde se refere que o nível de exploração de um usuário afecta adversamente a habilidade de exploração de um outro usuário. Os dois autores aqui apresentados foram transcorrendo sobre o recurso comum, não apresentam diferenças em termos de conteúdo nas suas definições. No entanto, para efeitos deste estudo adoptou-se a definição de Feeny pelo facto de apresentar uma abordagem mais objectiva e relativamente mais clara.

2.1.3 Instituições

Fichter (1973) define instituição como uma estrutura relativamente permanente de padrões, papéis e relações que os indivíduos realizam segundo determinadas formas sancionadas e unificadas, com o objectivo de satisfazer as necessidades sociais básicas. Segundo Dietz *et al.* (2002) as instituições são definidas como regras formais e informais, os “pode e não pode” que as pessoas reconhecem em dada situação. Regras em uso formais incluem legislação, as decisões do executivo e do judiciário e contratos entre particulares que são respeitados e submetidos a controle. Por sua vez Cezerilo (2008) entende a instituição como um conceito com o qual se identificam as formas padronizadas de comportamento e de relacionamento social, seguida por um número expressivo de interventores, em geral em coordenadas espaço-temporais relativamente amplas. Segundo Ostrom (2009), instituições são definidas como regras seguidas, ou “regras em uso”, e os mecanismos estabelecidos para monitorar e reforçar essas regras. Este autor refere que as instituições podem ser designadas formalmente pela legislação nacional, estadual ou local, tais como estatutos ambientais, mas também podem existir em uma variedade de outras formas, como os procedimentos operacionais padronizados de uma organização ou normas sociais informais estabelecidas por comunidades de pessoas.

As definições apresentadas evidenciam a questão de procedimentos ou regras estabelecidas como um instrumento que deve ser observado por um grupo de indivíduos para o alcance dum objectivo. No entanto, Cezerilo foi mais longe ao trazer a questão do regime temporal e espacial onde esta instituição é aplicável. Pois assim admite que por mais ampla que seja a abrangência de uma dada instituição, ela ocorre num determinado espaço e tempo. O horizonte temporal permite discenir os diferentes momentos da instituição, que pode ser sujeita a alterações quando se julgar conveniente, ou mesmo para ajustar-se a algum contexto. Esta posição é defendida por Green *et al.* (2009), quando ressalta que as instituições tem uma dimensão temporal, e que uma regra particular pode ser duradoura ou, alternativamente, pode depender de ciclos políticos e existir por apenas um breve período de tempo. Instituições, como as que governam as florestas, frequentemente incluem atributos espaciais e temporais, que mudam sua forma e composição com o passar do tempo. Schweik (1998) se refere a essas distribuições espaço-temporais como “paisagens institucionais”.

Portanto, para o contexto deste estudo optamos por considerar a definição dada por Ostrom (2009), pelo facto de considerar as regras formais e também outras normas sociais informais que são estabelecidas por comunidade. A organização da comunidade em forma de associações ou grupos de interesse são alguns dos meios usados para discutir e estabelecer procedimentos para a gestão eficaz de recursos de acesso comum, a nível local ou até para nortear o uso de qualquer recurso mesmo quando o recurso é de propriedade privada.

2.1.4 Sustentabilidade

Para Sachs (1993), a sustentabilidade “constitui-se num conceito dinâmico, que leva em conta as necessidades crescentes das populações num contexto internacional em constante expansão”. Afirma ainda que a sustentabilidade tem como base 5 dimensões principais, que incluem a social, política, ecológica, ambiental e económica. No entanto, Cavalcanti (1998) define sustentabilidade como a “possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores num dado ecossistema”. A partir do teor destas duas definições nota-se a existência de uma preocupação de manter as condições de vida na terra para que haja continuidade da espécie humana no mundo. Ainda assim, surgem algumas inquietações quanto a definição do Cavalcanti quando este se refere a um grupo de pessoas, pois, transparece

que a sustentabilidade é problema de alguns e com características específicas, sendo que não clarifica tais características. Mas quando este mesmo autor se refere ao ecossistema, mostra uma preocupação com o meio ambiente, que outrora era tido apenas como um mero provenciador de recursos materiais para a satisfação das necessidades do Homem (DUNLAP, 1980). Por outro lado, é perceptível pelas definições, que apesar da sustentabilidade abarcar várias áreas do conhecimento humano, dentre as mais lembradas é a ambiental. De acordo com Chambers e Conways (1992) a sustentabilidade ambiental estaria ligada à preservação ou aprimoramento da base de recursos produtiva, principalmente para as gerações futuras. No entanto, o mesmo autor adverte que para se fazer completa, a sustentabilidade ambiental tem que ser complementada pela sustentabilidade social, ou seja não somente pelo que o ser humano pode ganhar, mas a maneira como pode ser mantida decentemente a sua qualidade de vida. Para o contexto deste trabalho, adoptamos a definição do Sachs (1993), pois para além de distinguir os vários tipos de sustentabilidade e enaltece o facto de que a satisfação das necessidades materiais de uma população cada vez crescente, remeter-nos a obrigatoriedade de respeitar os limites da utilização dos recursos naturais ao nível global.

2.2 Enquadramento teórico

2.2.1 Gestão sustentável dos recursos florestais – um dilema dos comuns

2.2.1.1 Breve historial sobre relação Homem-Natureza

A partir de análises profundas em relação aos pensadores racionalistas dos séculos XVII e XVIII e suas influências no século XIX, pode-se perceber que houve na história da tradição ocidental, o imperativo de colocar a natureza à disposição do homem para que ele a subjugasse. Esse pensamento ocidental verificou-se também nas sociedades fundadas com a revolução industrial, e esta aprofundou o antagonismo das relações Homem-Natureza, e serviu como base ideológica para o sucesso do industrialismo (SENA, 2006).

O industrialismo ocorre num período em que as bases sociológicas tinham muita influência do positivismo. Nesse clima positivista, o pensamento ecológico foi elaborado e introduzido como conhecimento científico da natureza. Esse pensamento sobre a natureza transformou os mecanismos “naturais” em fenómenos exclusivamente naturais, deslocados da acção humana

(OLIVIERI, 2009). A concepção de que a sociedade tinha sobre a natureza é de que era algo natural, sendo na verdade criada e instituída pelos homens” (BOTTOMORE, 1990, p.115). A natureza se definiu na sociedade do Século XIX, como uma coisa que se opunha à cultura. A cultura era considerada superior, pois conseguiu controlar e dominar a natureza ou seja o que era entendido como instintivo e inconstante (SENA, 2006).

Nesse contexto de dominação, o Estado, a Lei e a Ordem (Nomia) tornavam-se necessários para evitar a rebeldia da natureza, onde reina o caos e a lei da selva (Anomia). Pensando assim, a natureza era um subsídio para justificar a existência do Estado, das Leis e da necessidade de Ordem. Além disso, a expressão “dominar a natureza” só tem sentido a partir da premissa de que o homem é um ser externo à natureza, corroborando com a concepção Durkheimiana e Positivista da época, de que a sociedade, com a natureza, se auto-regulada e uma vez equilibrada evoluiria naturalmente, independente da vontade da acção dos homens, exercendo coerção sobre este mesmo homem (DURKHEIM, 1971).

Tanto na tradição clássica como na contemporânea, houve uma desconsideração dos factores ecológicos (quer dizer, dos factores físicos e biológicos do ambiente), nas suas análises sobre estruturas, dinâmicas e mudanças das sociedades modernas. Na auto-compreensão da própria história da Teoria Sociológica, este afastamento progressivo dos factores ambientais, era percebido como algo positivo, na medida em que representava um amadurecimento e uma progressiva autonomia do campo sociólogo das outras Ciências (como Biologia, Geografia, Psicologia, etc.). Em suma, apesar de existirem diferenças notáveis entre as diversas tradições sociológicas, havia um ponto em comum entre elas: pressupostos de base antropocêntrica inquestionáveis, os quais as impediam ou as bloqueavam cognitivamente para compreender a problemática ambiental em toda a sua complexidade (OLIVIERI, 2009).

Entretanto, no século XIX os efeitos do ambiente geográfico na condição humana constituíram tópico de considerável interesse no contexto da discussão científica e erudita. Para além de análises com um forte conteúdo de determinismo geográfico, o mundo natural entrou igualmente cedo no discurso sociológico através dos conceitos darwinista de “evolução”, “selecção natural” e “sobrevivência” dos mais aptos, sobretudo na aplicação dessas noções aos contextos humanos pelo darwinista social, o filósofo inglês Herbert Spencer. Entretanto, a partir dos anos de 1920, já

era visível o fracasso do darwinismo social e a incapacidade do determinismo biológico de se sustentar teoricamente, especialmente por ambas teorias assumirem epistemologicamente um “factor único” para explicar a mudança social (OLIVIERI, 2009).

Filósofos greco-romanos, árabes e iluministas e posteriores sedimentaram a base para nossas ideias sobre o impacto do ambiente nas pessoas (THOMAS, 1965). Três temas principais podem ser observados na história intelectual ocidental até meados dos anos 1950 que tentaram explicar as interações humanas com a natureza: determinismo ambiental, possibilismo e adaptacionismo (MORAN, 2009). A primeira visão super estimou a influência da natureza, a segunda super estimou o papel da cultura, enquanto que a terceira construiu uma ponte entre as duas abordagens e enfatizou as interações recíprocas das pessoas com a natureza, favorecendo sua co-adaptação (MORAN, 2000).

O determinismo ambiental surgiu de observações da ligação aparente entre tendências psicológicas e o clima. Porém, é curioso que enquanto as visões de pensadores greco-romanos e árabes tenham enfatizado suas superiores interações homem-ambiente mesmo com o clima mediterrâneo bastante seco; em séculos posteriores, quando países temperados eram politicamente ascendentes, climas temperados foram vistos como explicação para as suas grandes realizações imperiais, enquanto climas mais quentes foram vistos como uma razão para inferioridade de seus povos. Esta visão é portanto, hoje desacreditada (MORAN, 2009).

A visão possibilista também está ultrapassada, mas persiste entre neo-malthusianos, que regularmente enfatizam a capacidade limitada da Terra para suportar o crescimento natural de populações. O possibilismo tem muitas formas intelectuais, mas todas elas compartilham uma característica: que o ambiente fixa os limites, mas não determina a direção e carácter das decisões humanas. Esta visão tem sido crescentemente influenciada pela abordagem dominante actual, a de mútua interação das pessoas com o ambiente físico (MORAN, 2009). A medida em que a Sociologia foi se desvencilhando das explicações deterministas do ambiente físico para explicar as estruturas e dinâmicas das sociedades, começou também a aceitar acriticamente explicações sócio-culturais que desconsideravam os factores físicos e biológicos que estão na base da vida em sociedade (CATTON & DUNLAP, 1978). A Sociologia tinha esquecido de levar em consideração nas suas análises um facto essencial que emoldura a acção social: os seres

humanos estão imbricados de forma interdependente e complexa com outras espécies vivas na denominada “teia da vida” (OLIVIERI, 2009). O consolidar da consciência de que o Homem faz parte do mundo natural, que existem interações entre diferentes elementos do meio ambiente de forma sistémica e que a deterioração do meio ambiente ou seja o agravamento das crises ambientais, implicariam também o desaparecimento do ser humano que durante anos considerou-se superior a natureza, aumentou a consciência sobre a importância de preservar o meio ambiente (DELLA TORRE, 1989).

No que tange a visão do adaptacionismo, urge referir que esta é representada por várias teorias e abordagens, entre elas as interações homem-ambiente, em que a população interage com o ambiente, se depara com as limitações, às vezes se adapta a elas e outras vezes modifica, se possível, essas condições ambientais para favorecer objectivos humanos. Os trabalhos de George Perkins Marsh, de antrope-geógrafos alemães como Friedrich Ratzel e de historiadores da fronteira americana como Frederick Jackson Turner começaram a formular ideias que conectam o ambiente a processos sociais, características regionais ou tipo de personalidade e até mesmo ao potencial para o desenvolvimento e mudança. Dentre vários outros estudos que se focalizaram no adaptacionismo, um grande avanço foi alcançado por Steward quando notou que não era nem a natureza nem os humanos aculturados, mas sim o processo de utilização de recursos que era objecto de estudo. Assim, ele começou a prestar atenção nas interações das pessoas na obtenção de recursos, na organização para usá-los efectivamente e na definição do que explorarem seu nível de tecnologia e organização (STEWART, 1995). Segundo Siniarska & Dickinson (1996), em anos posteriores (segunda metade do século XX), um grande número de aproximações teóricas proliferou, variadamente chamadas de ecologia cultural, ecologia humana, ecologia de ecossistemas, etnoecologia, ecologia política, entre outros. Embora diferissem em ênfase, todas essas abordagens, tentavam definir o que melhor caracteriza as variáveis fundamentais que controlam as interações homem-ambiente (MORAN, 2009). Um dos exemplos de estudos que estão sendo promovidos aliado ao reconhecimento das relações de interdependência entre Homem - natureza, tem a ver com análise das dimensões humanas na mudança de cobertura florestal ou da terra. Neste contexto, instituições, regimes de propriedades e arranjos institucionais são objectos de pesquisa para compreender em que moldes um recurso de acesso comum tal como as florestas pode ser gerido de forma eficiente o suficiente para garantir a

sustentabilidade do ecossistema florestal. Sendo que a natureza do acesso do recurso florestal, obriga que os usuários colaborem para o alcance de objectivos comuns que é o uso sustentável, a adopção da *teoria de acção colectiva* para o fundamento teórico do estudo é oportuno.

2.2.1.2 Teoria da acção colectiva

A teoria da acção colectiva tornou-se uma teoria central entre todas as ciências sociais para explicar os custos e as dificuldades envolvidas na organização da cooperação para alcançar fins comuns, como a redução de taxas de colheita e a protecção de habitats (VAN WEY *et al.*, 2009). A teoria de acção colectiva tem muitas raízes. Nos anos 1950, H. Gordon e Scott analisaram recursos comuns simples – nesse caso, recursos pesqueiros de acesso aberto para mostrar que os pescadores sempre pescariam em excesso. Em 1965, Olson publicou um livro inovador, “The Logic of Collective Action”, em que considerava indivíduos diante de problemas como o de tomar decisões independentes sem uma instância fiscalizadora externa para levá-los a respeitar acordos. Este autor previa que, a menos que os indivíduos estivessem em grupos muito pequenos ou tivessem definido incentivos selectivos, eles não iriam cooperar para chegar a benefícios conjuntos.

A publicação do artigo de Hardin (1968) sobre a “Tragédia dos bens comuns”, previa que indivíduos explorando um recurso comum cairiam inevitavelmente na armadilha da super-exploração e da destruição. Hardin preocupa-se com o crescimento demográfico e a pressão exercida sobre os recursos naturais de livre acesso. O autor relaciona o problema da superpopulação à racionalidade individual, o que causaria o esgotamento de bens comuns. Para Hardin (1968), um apelo à consciência não teria sentido na ausência de sanções, pois o homem livre não se sentiria coagido a mudar suas práticas anti-ecológicas e seguiria sua racionalidade, a qual tenderia sempre a beneficiar seus anseios individuais, mesmo que soubesse que isso traria consequências indesejadas futuramente. Assim, Hardin considerava que haviam apenas duas soluções para uma ampla variedade de problemas ambientais: a imposição de uma instância governamental reguladora ou imposição de direitos privados (VAN WEY *et al.*, 2009). Desta maneira, o autor entendia que seria possível induzir o comportamento dos indivíduos a favor da cooperação entre os mesmos, sendo então possível o manejo sustentável de recursos de uso comum (BARBOSA & SCHMITZ, Sd). As ideias de Hardin (1968) se popularizaram e

influenciaram inclusive políticas públicas relacionadas ao manejo de recursos em vários países (FEENY et al., 2001; MCKEAN e OSTROM, 2001).

No entanto, a possibilidade de que os próprios usuários encontrariam maneiras de se organizarem, não era seriamente considerada na maioria da literatura sobre a política ambiental. A organização para definir direitos e deveres dos participantes cria um bem público para os envolvidos. Qualquer um que seja incluído na comunidade de usuários se beneficia desse bem público, quer retribua ou não. Assim, escapar da “armadilha” é um dilema de segundo grau. Adicionalmente, investir no monitoramento e em sanções para aumentar a probabilidade de que participantes sigam os acordos feitos também gera um bem público e, portanto, a “armadilha” representa um dilema de terceiro grau (VAN WEY *et al.*, 2009). Partindo do pressuposto de que o problema inicial que é a sobreexploração surge muitas vezes porque indivíduos estão presos a um quadro em que eles criam externalidades negativas uns para os outros, não há bases suficientes para generalizar que a partir da teoria convencional, eles podem resolver dilemas de segundo e terceiro graus para tratar o dilema do primeiro grau analisado.

Segundo Ostrom (1994), existem evidências tanto experimentais como de pesquisas de campo que desafiam a possibilidade de generalizar esta teoria. Isto porque, enquanto ela é muitas vezes bem sucedida em situações em que os usuários dos recursos comuns estão alienados uns dos outros ou não podem se comunicar entre si efectivamente, ao mesmo tempo não oferece explanação para casos em que os usuários são capazes de criar e sustentar acordos para evitar problemas de sobreexploração ou super-utilização. Esta teoria não prevê bem quando a propriedade do Estado pode ter bom desempenho ou como a privatização aprimora os resultados. Por outro lado, a hipótese de que o crescimento populacional constitui um risco para a degradação de recursos de uso comum, nem sempre é verdadeira. Segundo Tucker & Ostrom (2009) o crescimento populacional, embora não de forma generalizada, torna os usuários das florestas mais conscientes sobre a escassez da floresta e motivados a desenvolver novas instituições para se ajustar mais efectivamente ao problema de super exploração.

Segundo Libecab (1995), há um crescente consenso de que atributos básicos de um recurso, dos usuários e de níveis mais altos do governo podem criar um contexto importante dentro do qual os indivíduos podem ou não se organizar para proteger recursos. Os atributos dos recursos dizem

respeito ao seu tamanho, sua previsibilidade, a presença de indicadores confiáveis e a existência de prejuízos reparáveis para o recurso. Os atributos dos usuários dizem respeito a sua dependência pelo recurso, seus horizontes temporais, a confiança estabelecida entre si, sua experiência organizacional e distribuição de interesses dentro de uma comunidade (OSTROM, 1999). Embora a confiança esteja vinculada a sistemas abstratos e não nos indivíduos, que a representam em situações específicas, não devemos esquecer que os operadores desses sistemas são pessoas de “carne e osso”. Por outro lado, pode-se considerar que nas comunidades rurais a confiança, ainda, tende a ser um elemento central, e que pode facilitar a resolução de conflitos referentes à apropriação colectiva de recursos naturais (GUIDDENS, 1991).

Décadas de teorização e pesquisas sobre a acção colectiva mostraram que a degradação ambiental difere em função de um grupo de actores poder gerir um recurso colectivamente em vez de agir individualmente. No entanto, a colaboração de cada usuário em iniciativas de gestão de recursos comuns depende da leitura que cada um faz sobre o custo e benefício desta acção. Consequentemente, as regras da escolha colectiva usadas para mudar regras operacionais quotidianas para a exploração dos recursos podem afectar o sucesso de mudanças institucionais apoiadas por uns e objectadas por outros. Para qualquer regra de escolha colectiva, tais como unanimidade, maioria, elite governante ou autocracia, existe uma colisão mínima de usuários que deve aceitar um acordo antes da adopção de novas regras. Estas são definidas quando uma ala vencedora entende que os benefícios esperados excedem os custos esperados (TUCKER & OSTROM, 2009).

Para ostrom (1998), a superação de dilemas de acção colectiva ocorre também quando os usuários possuem experiência em administrar recursos comuns a partir de normas de reciprocidade e confiança. Dependendo da forma como os usuários estão organizados, do regime de propriedade e dos arranjos institucionais existentes, é possível ter bons resultados na gestão de recursos de acesso comum. As associações e outras instituições formais tais como cooperativas, constituem-se em arranjos institucionais responsáveis pela superação dos dilemas de acção colectiva e redução dos riscos referentes à regulação do uso e acesso aos recursos naturais (LEITE *et al.*, 2004). A redução dos riscos referentes à consumação ou não da “tragédia dos comuns” depende da capacidade dessas instituições sociais proporcionarem a redução de incertezas e dos dilemas da acção colectiva.

2.2.1.3 Regime de propriedade de recursos florestais

Nos tempos passados o conceito de direitos de propriedade dividiu-se em duas grandes categorias: direitos de propriedade bem definidos e direitos de propriedade insatisfatoriamente definidos. A propriedade privada e a propriedade do Estado se reuniram entre os direitos de propriedade bem definidos. Os direitos de propriedade insatisfatoriamente definidos incluíram um amplo conjunto de possibilidades, compreendendo ausência total de direitos, direitos sob disputa e várias formas de propriedade comum (TUCKER & OSTROM, 2009).

Por seu turno, os autores Feeny *et al.* (2002) definiram a existência de quatro tipos de regimes de direitos de propriedade, a destacar: a) livre acesso: caracterizado pela ausência de direitos de propriedade, como acontece com a pesca em regiões oceânicas; b) propriedade privada: a exclusão de terceiros é decidida e regulada por um indivíduo ou por um grupo de pessoas, como empresas; c) propriedade comunal ou comunitária: seria um regime identificado por sua exclusividade e regulação no uso dos recursos manejados. Essa exclusão e regulação seriam feitas por uma “comunidade identificável de usuários interdependentes”; e, d) propriedade estatal: os direitos aos recursos são exclusivos do governo e caberia ao mesmo decidir sobre o acesso e a natureza de exploração desses recursos. No entanto, os quatro tipos de regime de propriedades apresentados são tipos analíticos ideais, ou seja, não se apresentam dessa mesma forma na realidade. Sendo que na maioria das vezes ocorrem casos de sobreposição, para além de existirem casos onde esses regimes são conflitantes entre si, o que torna-nos em definições menos claras e discutíveis (FEENY *et al.*, 2001).

A partir da definição simplista de direitos propriedade bem definidos e insatisfatoriamente definidos, foram desenvolvidas políticas em diversos contextos que declaravam que todas as florestas não claramente de propriedade privada como florestas de um país, tivessem direitos de propriedade bem definidos (ARNOLD & CAMPBELL, 1985). Com as descobertas significativas de regimes de propriedade comum que definiram claramente direitos e deveres para muitos usuários de recursos naturais na Europa e Ásia, por séculos de uso intensivo, o regime de propriedade comum juntou-se ao regime de propriedade privado e estatal como sistema de direitos de propriedade bem definidos. Segundo Libecap (1995) uma grande variedade de direitos

permite que os usuários superem problemas de acção colectiva, mas nenhum deles funciona de forma garantida em todas as situações.

A lógica do argumento da “tragédia dos bens comuns é que proprietários particulares ou gerentes estatais podem e normalmente conseguem gerir os recursos com sucesso. Ou seja, os dois regimes de direitos de propriedade providenciaram os incentivos para o uso regulado de forma consistente com a sustentabilidade. Hardin implicitamente argumenta que tais incentivos seriam ausentes ou frágeis em outros regimes (FEENY *et al.*, 2001). Para além disso, Hardin não considerava a possibilidade de exclusão de usuários em um regime de propriedade comunal. Para Hardin (1968) somente a propriedade estatal ou privada é que providenciariam um controle sobre os recursos. O argumento do autor negligencia o importante papel dos arranjos institucionais que geram exclusão e regulação de uso em propriedades comunais. O sucesso pode ser identificado em três, e não somente em dois regimes de direitos de propriedade (FEENY *et al.*, 2001).

A regulação e controle do uso dos recursos naturais pelo estado, defendida por Hardin (1968), não necessariamente assegura o uso sustentável dos recursos. Um dos problemas frequentemente evidenciado é a grande quantidade de normas e regras de uso. Em regiões do sul da África, onde o regime vigente era de propriedade estatal, constatou-se exploração de áreas florestais de maneira clandestina (FEENY *et al.*, 2001). Só para dar um exemplo, cerca de 99% de carvão que é consumido na cidade de Maputo (urbe que consome grande parte de carvão produzido no país) entra ilegalmente nesta cidade, o que significa que a biomassa usada para este fim foi cortada de forma ilegal (PEREIRA, 2001). De acordo com Bila (2005) está provado que em Moçambique o Estado sozinho não consegue gerir eficazmente os recursos florestais, devido a algumas insuficiências tais como as fragilidades no exercício da fiscalização e no funcionamento das instituições que regulam o acesso aos recursos, etc. Por outro lado, alguns aspectos tais como o desconhecimento do rendimento máximo sustentável (corte anual admissível) de uma determinada floresta tanto pelo Estado como pelos usuários, falta de inventários florestais regulares, desorganização dos produtores, entre outros, contribuem também para a degradação dos recursos florestais embora sob gestão do estado.

Os elaboradores de políticas têm nos direitos de propriedade um meio de barrar a degradação de recursos de acesso comum. O estabelecimento de direitos firmes de propriedade parece ser um

factor catalisador crítico para o manejo racional de recursos, mas isso tem sido frequentemente combinado com uma convicção de que deve haver uma forma de posse que promova consistentemente o manejo racional dos recursos. Existem proponentes fortes para as propriedades privadas, pública e comum. Os elaboradores de políticas tendem a identificar um único tipo de propriedade como o remédio para todos os contextos. Evidências crescentes sugerem, no entanto, que nenhum tipo de posse formal (privada, comum ou pública) assegura o manejo inteligente das florestas e outros recursos de acesso comum. Ao contrário, as evidências indicam que as regras em uso de cada caso específico, não o tipo geral do regime de posse, definem transformações da floresta (TUCKER & OSTRUM, 2009).

2.2.1.4 Mudança na cobertura florestal e arranjos institucionais

O derrube das florestas tropicais tem chamado muita atenção devido as suas implicações para a biodiversidade, ciclo global de carbono, degradação de ecossistemas e serviços ambientais, e a destruição de culturas indígenas (HECHT & COCKBURN, 1989). No entanto, a identificação dos principais condicionantes humanos do desmatamento em diferentes contextos geográficos e históricos continua sendo um desafio para pesquisadores que abordam as dimensões humanas das mudanças ambientais globais (GEIST & LAMBIN, 2001). Segundo estes autores, as causas do desmatamento mais frequentes incluem a expansão agrícola, expansão da infra-estrutura e exploração do combustível lenhoso (lenha e carvão vegetal). A título de exemplo a exploração do carvão no distrito de Mabalane é tida como uma das principais causas da perda acelerada da cobertura florestal (desmatamento) (MAE, 2008; MAE, 2005). A insegurança alimentar que assola o distrito associada a baixa produtividade agrícola decorrente do clima árido tem aumentado a pressão sobre os recursos florestais (MAE, 2008). O envolvimento cada vez maior dos agregados familiares desacompanhado da implementação de medidas de regulação e controle do uso dos recursos florestais potenciais para a produção de carvão pode contribuir para a consumação da “tragédia dos comuns”.

A metáfora da “tragédia dos comuns” vem sendo utilizada para ressaltar a necessidade da implementação de arranjos institucionais que possibilitem a regulação do acesso e uso de recursos naturais e que os riscos que envolvem os processos de apropriação colectiva sejam reduzidos, garantindo assim, que a degradação de base comum não se consuma (CUNHA &

COELHO, 2003). Arranjos institucionais são um conjunto de regras formais e informais que são estabelecidas e seguidas pelos usuários no que diz respeito à exploração do recurso comum (TUCKER & OSTROM, 2009). Segundo Schmitz *et al.* (2009) os arranjos institucionais se baseiam na composição de elementos como: “assembleia, negociação, decisão, acordos, regras, monitoramento, sanções e instâncias de fácil acesso para a resolução de conflitos.

A emergência de instituições efectivas para o manejo sustentável de recursos representa um desafio não só para conjuntos de propriedades, como também para propriedades privadas individuais e públicas. Qualquer que seja o sistema de propriedade, o desenvolvimento e a persistência de práticas de manejo sustentável devem estar relacionados a uma série de outras variáveis, tais como a pressão de mercado, políticas de incentivos, salários, valor da terra e sistemas de produção, bem como as prioridades e limitações pessoais. (TUCKER & OSTROM, 2009).

Experiências de sucesso de arranjos institucionais em regimes de propriedade comum não são invulgares. Estudos de casos ilustram que as populações podem organizar e monitorar o uso dos recursos pelos seus membros. “Uma diversidade de sociedades no passado e no presente têm de forma independente, elaborado, mantido ou adaptado sistemas comunais voltados ao manejo de recursos de propriedade comum”. Assim, essas populações podem realizar uma gestão de bens comuns bem sucedida (FEENY *et al.*, 2001). A experiência de Tchuma-tchato em Moçambique é um exemplo de gestão de recursos de acesso comum bem sucedido, de tal sorte que constitui inspiração para a criação de grupos de interesse e associações de base comunitária orientadas para a gestão de recursos florestais tanto em Moçambique como em Zimbabwe (MATAKALA, 2001).

O pressuposto da criação de novas instituições ao nível de base, é indiscutivelmente, o de fortalecer as instituições de base para tornar o envolvimento dos usuários na gestão dos recursos mais efectivo ao nível da comunidade (MACUCULE, 2005). Portanto, o fortalecimento da capacidade ou empoderamento das comunidades é importante para que estas estejam dotadas de ferramentas para que se apropriem com eficiência dos programas de gestão sustentável dos recursos. A formalização de mecanismos que regulam a posse dos recursos a favor das comunidades, a transferência do processo de licenciamento da utilização de recursos para os

produtores (geralmente comunidades), a fiscalização do recurso pela comunidade ou grupos de interesse, entre outros, são elementos importantes para o empoderamento das mesmas, mas isto passa pela organização dos usuários (MUSHOVE, 2001).

Contudo, mesmo instituições bem definidas nem sempre são bem-sucedidas para pôr termo a degradação das florestas (TUCKER & OSTROM, 2009). O processo de regulação do acesso e uso dos recursos naturais e colectivos requer empreendimentos de acções colectivas continuadas, que definem e redefinem, quando necessário regras e normas que garantem a todos a apropriação desses recursos e evite a consumação da “tragédia dos comuns”.

2.2.1.5 Arranjos institucionais envolvidos na gestão de recursos florestais em Moçambique

A exploração carvoeira não tem uma legislação específica, mas porque a actividade passa pela utilização dos recursos florestais faz-se reger pelos dispositivos políticos e legais estabelecidos para a gestão e utilização das florestas. O Estado Moçambicano através de vários sectores instituiu normas e regras para a utilização dos recursos florestais, sendo que hoje dispõe de um quadro legal rico no concernente a gestão e utilização sustentável dos recursos florestais. As instituições estabelecidas pelo Estado são denominadas formais, e incluem:

- ✓ Política e Estratégia de Desenvolvimento de Florestas e Fauna Bravia, Resolução do Conselho de Ministros número 8/97

Esta é definida como o guião para a coordenação dos esforços de todos os intervenientes com vista a contribuir para o desenvolvimento sócio-económico e ecológico do país através da protecção, conservação e uso sustentável dos recursos florestais e faunísticos. Os objectivos desta política incluem:

- a) Promoção da participação da população em programas de reflorestamento;
- b) Redução da exportação da madeira em toros, compensando-a com a exportação de produtos transformados;
- c) Promoção do uso e exportação de espécies mais abundantes, que presentemente são relegadas para o segundo plano;
- d) Encorajar a iniciativa privada para o reflorestamento comercial e industrial; e

- e) Tomar medidas para a protecção de espécies em declínio ou em perigo de extinção.

A essência deste documento é claramente concretizável através das matrizes vincadas na Lei de Florestas e Fauna Bravia e no seu respectivo regulamento (Decreto n.º. 12/2002, de 6 de Junho) (GoM, 1999).

- ✓ Lei de Florestas e Fauna Bravia, (Lei 10/99 de 7 de Julho) e o seu regulamento (decreto Lei 12/2002, de 12/2002, de 6 de Junho)

Esta lei e o seu respectivo regulamento estabelecem os princípios e normas básicas que orientam a protecção, conservação, e utilização sustentável dos recursos florestais e faunísticos com vista ao alcance de um desenvolvimento económico, social e ecológico para a presente e futuras gerações. A exploração do património florestal para efeitos de consumo e feito livremente pelas comunidades, com excepção para espécies protegidas ou que por alguma razão foi lhes imposta uma proibição no que concerne a sua exploração. Entretanto, para exploração para efeitos comerciais, o artigo 14 da LFFB, refere que esta pode ser segundo os regimes de licença simples ou, de contrato de concessão florestal. O uso de licenças simples é o mais comum entre os exploradores, e é apontada muitas vezes como uma das principais causas da degradação do património florestal (CHITARÁ, 2003). Contrariamente, as concessões florestais constituem um regime que estimula a conservação visto que uma das premissas é a apresentação de um plano de maneio. No entanto, os custos envolvidos para a obtenção de uma concessão desincentivam o requerimento desta por pessoas simples.

Para além dos dispositivos legais acima apresentados, o sector florestal aproveita ainda a legislação complementar doutras áreas tais como a Lei do Ambiente, Lei n.º.20/97, de 1 de Outubro e Lei de Terra (Lei n.º.19/97, de 1 de Outubro). A Lei do ambiente tem como objectivos a promoção do desenvolvimento sustentável e utilização racional dos recursos naturais, através da inclusão dos princípios e práticas ambientais no esforço nacional de reconstrução e desenvolvimento do País, estabelecendo as políticas e a legislação apropriadas para esse efeito. A Lei do Ambiente também estabelece a utilização e gestão racionais das componentes ambientais de forma, não só a promover a melhoria da qualidade de vida dos cidadão como também valorizar as tradições e o saber das comunidades locais com vista à conservação e preservação

dos recursos naturais e responsabilizá-las nos actos propositados de degradação do ambiente. Relativamente a Lei de Terra (LT), reforça o princípio fundamental de que a “terra é propriedade do Estado” e não pode ser vendida ou por qualquer forma alienada, hipotecada ou penhorada (art.º 3 da Leide Terras e art.º 109 da CRM), cabendo ao Estado a determinação das condições do seu uso e aproveitamento (GoM, 1997). A CRM estabelece que, como meio universal de criação da riqueza e de bem-estar social, o uso e aproveitamento da terra é direito de todo o povo moçambicano, e pode ser adquirido nos termos estabelecidos pela LT. Portanto, tanto, a CRM (artigo 111) como a LT reconhecem a validade das regras costumeiras de atribuição dos recursos feitas ao nível local pelas autoridades comunitárias e, por herança ou, ocupação (GoM, 1997).

Paralelamente às de leis internas, Moçambique assinou e está a implementar vários acordos (convenções, tratados e protocolos) regionais e internacionais cuja essência destes relaciona-se com a gestão de recursos naturais (MACUCULE, 2006). Dentre estes acordos destacam-se: Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (ratificada pela resolução no. 18/81, de 30 de Dezembro), a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies de Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção (ratificada pela resolução no. 20/81, de 30 de Dezembro), a Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (ratificada pela resolução no. 2/94, de 24 de Agosto), convenção das Nações Unidas Sobre o Combate à Desertificação nos Países Ameaçados pela Seca e/ou Desertificação (ratificada pela Resolução no. 20/96, de 26 de Novembro), entre outras. No entanto, a Convenção sobre Biodiversidade é considerada como a mais generalista e mãe para a conservação da diversidade biológica, reconhece a proximidade e a dependência das comunidades locais pelos recursos naturais e a necessidade de que benefícios sejam canalizados a essas comunidades que têm longa associação e conhecimento que pode contribuir para a conservação dos recursos (artigos 8 e 10 do texto da convenção); o artigo 10 encoraja a preservação das práticas costumeiras do uso dos recursos que sejam compatíveis com a conservação e uso sustentável dos recursos. O artigo 13 evidencia a necessidade de educação e sensibilização pública para a preservação da diversidade biológica.

Apesar de Moçambique possuir muita legislação orientada para a gestão e utilização sustentável dos recursos florestais, importa referir que esta (legislação) ainda padece de um suporte em termos de planos de acção que possa orientar a implementação de algumas matérias preconizadas

nas mesmas. Segundo Bila (2005), a falta de definição clara dos mecanismos de implementação de muitas das prerrogativas estabelecidas na lei, dificulta a sua aplicação e o cumprimento.

O reconhecimento pelo governo do papel das comunidades rurais na gestão dos recursos florestais durante décadas e décadas, resultou na aceitação das normas costumeiras ou tradicionais na gestão dos recursos florestais, bem como a adopção de abordagens de participação das comunidades em diferentes processos ligados a gestão dos recursos (MACUCULE, 2005). Portanto, em Moçambique tantas instituições formais como as informais são usadas na gestão dos recursos florestais. Isto porque, existem casos em que algumas comunidades desconhecem de instituições formais, mas as suas experiências e vivências acumuladas tornam-se instrumentos valiosos e válidos usados na gestão de recursos florestais. Entretanto, o desenvolvimento de instituições efectivas em propriedade comum requer que os usuários dos recursos compartilhados estejam motivados a manejá-los de forma sustentável. Gibson (2001) argumenta que instituições efectivas em propriedade comum acontecerão somente sob condições de dependência e escassez; caso contrário, os usuários não se importarão com a permanência ou desaparecimento dos recursos. Embora esses factores possam ser necessários, eles não são adequados para incentivar a formação de instituições efectivas. Os atributos dos usuários (tais como a confiança, a reciprocidade e a reputação) moldam a disposição e capacidade das pessoas para cooperar em nível necessário para a criação e manutenção de instituições de propriedade comum. Ostrom (1998) salienta que os benefícios de formar e manter instituições devem ter um nível de confiança e entendimento compartilhado para atingir acordos e obter credibilidade. Os atributos dos recursos também contribuem para os arranjos institucionais efectivos em potencial. Por exemplo, se um recurso é severamente degradado, ou se a disponibilidade é muito imprevisível, é improvável que sua protecção gere benefícios adequados para satisfazer todo grupo de usuários (OSTROM, Sd).

Com a constatação de que o Estado, sozinho, não pode garantir a conservação e o uso racional dos recursos florestais e faunístico, a nova Lei de Florestas e Fauna Bravia introduziu nova abordagem na gestão de florestas e da fauna bravia, que procura envolver e responsabilizar todos intervenientes no sector na gestão destes recursos. Nesse sentido, as comunidades locais, o sector privado, organizações e associações de operadores e intervenientes no sector florestal, são encorajados a formar parcerias com o Estado, com vista o seu envolvimento e participação activa,

não apenas na exploração e utilização destes recursos, mas também na fiscalização, controle e monitoria das actividades de exploração, manejo e conservação dos recursos florestais e faunísticos (BILA, 2005).

A operacionalização das instituições depende da acção coordenada de diferentes actores comprometidos com a gestão sustentável dos recursos naturais. Porém, as funções ou papel destes actores devem ser muito claros e conhecidos, para evitar confusões ou sobreposição de papéis (MACUCULE, 2005). Os actores/instituições têm papéis diferentes embora complementares no processo de gestão participativa, dentre eles destacam-se:

- Autoridades administrativas: são autoridades ao nível do distrito, posto administrativo ou localidade, e são responsáveis pela implementação dos programas do governo, isto é, dirigir o processo inicial com vista à formação dos comités de gestão a assegurar a observância da lei perante os usuários dos recursos;
- Líderes comunitários: são entidades tradicionais que representam a organização cultural/social, sendo responsáveis pela observância das normas e costumes locais, resolução de conflitos, até mesmo a alocação dos recursos aos usuários;
- Líderes religiosos: representam as diversas confissões religiosas que caracterizam as comunidades, sendo importante na preservação da moral e dos aspectos culturais;
- Associações ou grupos de interesse: para facilitar as intervenções de desenvolvimento rural têm sido estabelecidos vários grupos de interesse na exploração e/ou processamento dos recursos. Além disso, os líderes dos grupos de interesse têm um papel de fonte de informação sobre o uso e manejo dos recursos e os seus benefícios;
- ONG's: são agentes que reforçam o desenvolvimento de capacidades a nível local, assistindo as comunidades rurais, a organizarem-se, a analisarem e a resolverem os seus problemas e encontrarem localmente as soluções, relacionadas com a gestão sustentada dos recursos florestais. Por outro lado, mobilizam fundos adicionais para o sector de florestas visando implementar medidas de conservação da biodiversidade e manejo sustentado dos recursos florestais e faunísticos; e
- Sector privado: tem a capacidade de ser catalisador do desenvolvimento local, através da injeção de capital para a transformação dos recursos naturais em bens económicos.

Embora a aliança comunidade-sector privado represente uma oportunidade de desenvolvimento de parcerias, pode também constituir ameaça dependendo da qualidade de negociação entre as partes. Resultados positivos são obtidos quando este respeita os direitos da comunidade.

A transferência do poder no que concerne a gestão dos recursos naturais do governo do nível mais alto para o nível local foi também uma tentativa do governo no sentido de promover maior flexibilidade na tomada de decisões sobre problemas pontuais inerentes a utilização e gestão de recursos florestais. Segundo Macucule (2005), neste processo de descentralização e desconcentração de poderes e competências, surgiram novas instituições ao nível local, a destacar:

- a) Comité de Gestão Participativa (COGEP): opera ao nível do distrito e funciona como uma entidade que facilita a planificação estratégica e coordena a implementação. A composição do COGEP deve ser multi-sectorial sendo constituído por: Governo/autoridades locais, sector privado, ONG's e representantes da comunidade.
- b) Comité de Gestão Comunitária (CGC): é um órgão comunitário constituído unicamente por membros comunidade. Tem como tarefas a operacionalização dos direitos e obrigação de comunidades sobre os recursos naturais. O CGC deve intervir no processo de delimitação e avaliação dos recursos, desenvolvimento dum plano de uso dos mesmos, organização das comunidades em grupos de interesse, negociação com actores externos e fiscalização local.

Macucule (2005) refere que os principais actores/entidades que influenciam o uso ou gestão dos recursos naturais incluem as autoridades administrativas e tradicionais, as ONG's e organizações de desenvolvimento rural, sector privado, as entidades religiosas entre outras. A LFFB propõe a gestão participativa de recursos florestais na qual refere que devem ser criados conselhos locais de gestão de recursos, constituídos por representantes das comunidades locais, sector privado, das associações e das autoridades locais do Estado, com vista a protecção, conservação e promoção do uso sustentável dos recursos. Na política e estratégia de desenvolvimento de florestas e fauna bravia propõe-se a criação do Conselho de Gestão Participativa (COGEP) e do Comité de Gestão

Comunitária (CGC), com funções de basicamente, coordenar e orientar a tomada de decisões sobre o uso dos recursos.

3. Metodologia

3.1 Selecção da Área de Estudo

Este estudo faz parte dum projecto sobre Mudanças climáticas coordenado pelo Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique (IIAM), em parceria “International Livestock Research Institute” (ILRI). Uma das componentes do projecto consistiu em estabelecer duas (2) associações de criadores de gado, em dois povoados do distrito de Mabalane, para que em coordenação com o IIAM, encontrassem estratégias de baixo custo para a mitigação dos impactos negativos das mudanças climáticas na produção animal. Para além disso, interessava ao projecto que paralelamente as associações, fossem realizadas nas mesmas comunidades algumas pesquisas em matérias de produção animal, capital social, agricultura e recursos naturais. É neste contexto que este estudo teve lugar, versando sobre a problemática da gestão dos recursos florestais, com ênfase sobre a exploração do carvão vegetal. Portanto, as comunidades de Mabomo e Mungaze constituem as áreas seleccionadas para o projecto e indicadas para a realização deste estudo (Figura 1).

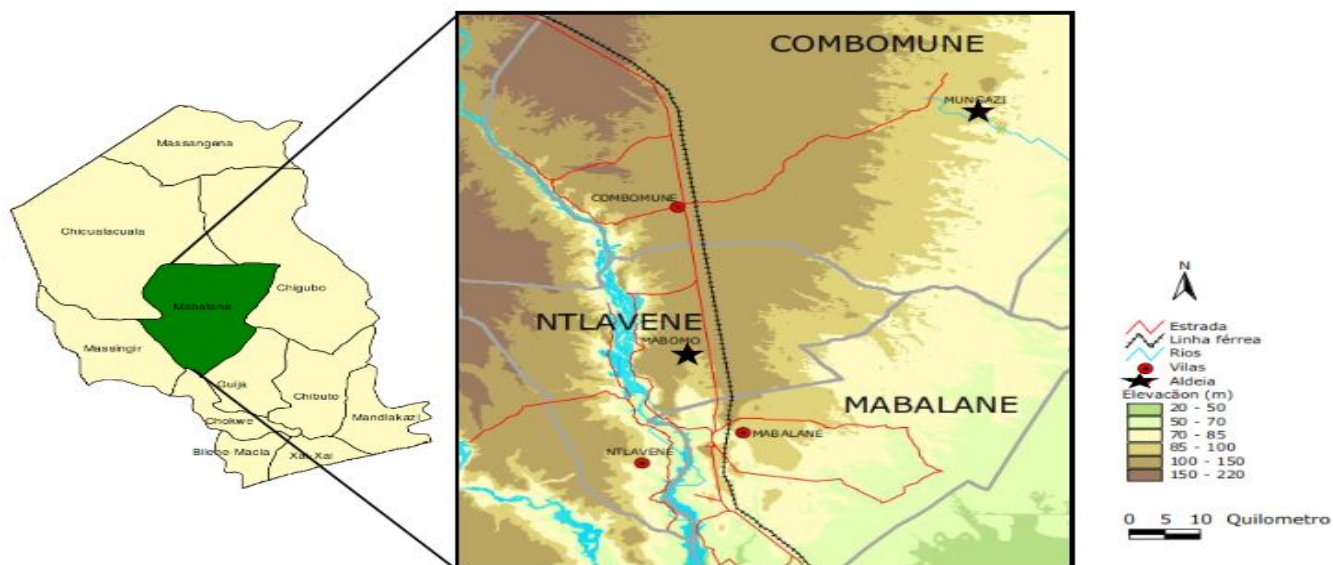


Figura 1: Localização da área de estudo

Conforme se pode visualizar na Figura 1, as duas comunidades seleccionados para o estudo encontram-se em extremos opostos, e a grande diferença entre elas prende-se com as distâncias destas ao rio e mercado. Pelo que a comunidade de Mabomo localiza-se próximo do rio e do mercado e a de Mungaze, longe do rio e do mercado. A proximidade ao rio e ao mercado são elementos muito importantes e indutores de dinâmicas de desenvolvimento, principalmente no meio rural. Assim, a realização do estudo em duas áreas com características antagónicas (oportunidades/limitações para o desenvolvimento da agricultura e trocas comerciais), embora no contexto semi-árido, irá permitir comparar sob os dois cenários, o grau de envolvimento das famílias na actividade carvoeira bem como o seu impacto tanto ao nível da população humana e florestal.

3.2 Descrição da Área de Estudo

3.2.1 Comunidade de Mungaze

A comunidade de Mungaze localiza-se a 100 km da sede do distrito de Mabalane, e tem como limites, a Norte o povoado de Lhekane, a Sul o povoado de Matchele, a Este o distrito de Dindiza

e a Oeste o povoado de Hoxane. Mungaze pertence ao Posto Administrativo de Combomune, e dista a 52km da Sede do Posto.

Esta comunidade foi outrora largamente habitada, mas a guerra dos 16 anos condicionou a migração de famílias inteiras a partir do ano 1983 para locais seguros tais como Combomune-sede e Mabalane. Com o fim da guerra em 1992, poucas foram as famílias que retornaram às suas zonas de origem. Pelo que, a 31 de Dezembro de 2010, Mungaze possuía um efectivo de 80 famílias e um total de 308 habitantes (Fichas de registos demográficos da comunidade).

A comunidade é bastante carente em termos de infra-estruturas tais como estradas, rede de transportes, hospitais, mercados, sistemas funcionais de abastecimento de água, o que a torna mais recôndida e com situação sócioeconómica das famílias bastante abaixo da média da população Moçambicana. Relativamente ao recurso hídrico (água), importa referir que este constitui um dos maiores problemas do povoado, visto que pelo facto de não atravessar nenhum rio nas redondezas da comunidade, esta é captada através de fontenários e charcos formados durante a queda de chuvas. Os fontenários são no número de 4, mas devido a dificuldades de manutenção apenas 1 e de forma irregular providencia água para a comunidade. Entretanto, é importante destacar que esta água é salubre, o que dificulta o seu uso para higiene e consumo. Portanto, os charcos que surgem no período das chuvas são preferencialmente recorridos para o consumo doméstico e até para o abeberramento dos animais. Todavia, é importante ressaltar que estes (charcos) são também raros, uma vez a sua formação depender de chuvas que são naturalmente escassas na região. Em situações de ausência de charcos e avaria dos fontenários, a água é trazida de Combomune-sede e vendida a população a um preço que varia de 10 -20 Mts por cada unidade de 20 litros. Durante esta fase difícil, é comum a eclosão de vários problemas de saúde, como é o caso de diarreias, cóleras e dermatites (Comunicação Oral – Lider Comunitário; Observação directa).

A rede escolar é muito fraca, provavelmente esteja associado ao número reduzido de famílias que compõe o povoado. Entretanto, existe uma escola primária completa, com três salas de aulas construídas pela comunidade com recurso a material local. A data de 20 de Setembro de 2011, a escola contava com apenas um professor que para além de leccionar as turmas de 1ª a 7ª classes, exerce também as funções de director da Escola. O baixo efectivo de alunos (um total de 69, onde

40 são rapazes e 29 raparigas) e falta de professores, contribui para que as aulas sejam ministradas em regime de multi-classes (Comunicação oral – Director da Escola).

As actividades mais importantes na comunidade incluem a agricultura, criação animal e exploração de produtos não madeireiros e madeireiros. Embora a actividade agrícola seja praticada em regime de sequeiro, em condições onde a precipitação é cada vez mais fraca e irregular, esta absorve a maior parte da força de trabalho dos agregados familiares. No entanto, a produção e produtividade são extremamente baixas e raramente produz-se excedentes. A pecuária é também uma das actividades de maior importância no seio da comunidade de Mungaze, mas é negativamente afectada pela escassez de água. O fracasso da actividade agrícola devido a falta de chuvas, estimulou a população a encontrar outras alternativas para a mitigação da fome. Uma das formas tradicionais que a população usava para aliviar a insegurança alimentar é o consumo de tubérculos de uma planta localmente designada por “Chuncutsu” (*Bossia albitrunca*) e “macuacua” (*Strychnus madagascarensis*). As raízes do Chuncutsu são usadas como adoçantes do chá, e este é acompanhado com a farinha produzida a partir de macuacua. Devido a super exploração do Chuncutse, cujo aproveitamento é feito pela extracção das raízes (sustentáculo das plantas), estas plantas começam a ser raras na comunidade, e um exercício está sendo promovido no sentido de proteger as poucas existentes (comunicação oral com os líderes comunitário e tradicional; Grupos focais, 18 de Julho de 2011).

Ainda no contexto das alternativas para a mitigação da fome e geração de renda, importa referir que com a intensificação da seca em 2003, muitas famílias estreatam-se na actividade carvoeira. E hoje em dia, pelo menos 1 membro de cada agregado familiar pratica a actividade carvoeira. Embora em pequena escala e em casos bastante isolados, alguns membros da comunidade dedicam-se à exploração comercial da madeira (Grupos focais, 18 de Julho de 2011).

3.2.2 Comunidade de Mabomo

Mabomo faz parte do Posto Administrativo de Tlhavene, e tem como limites, a norte o povoado de Hoyo-Hoyo, a Sul, povoado de Chipswane, a Este, Mabayapanse, e a Oeste Ndope e Nwanzo. Esta comunidade localiza-se a 30 km da Sede do Distrito de Mabalane, e tem o privilégio de pertencer ao Posto Administrativo, ao qual a Sede do Distrito também faz parte. Possui uma

população de 1343 (sendo 450 homens e 893 mulheres) que perfaz um total de 150 agregados familiares.

A proximidade da comunidade à Sede do Distrito torna-na mais atractiva para a injeção de investimentos em infra-estruturas, elementos importantes para o melhoramento das condições de vida da população. Mabomo possui uma Escola Primária Completa, construída com material convencional, onde até 20 de Setembro de 2011 contava com 231 alunos (105 do sexo masculino e 126 do feminino) e 6 professores. O baixo efectivo escolar deve-se fundamentalmente aos casamentos prematuros e migrações dos jovens para a África do Sul e cidades circunvizinhas a procura de emprego (Comunicação oral - Director da Escola). Para além disto, a comunidade de Mabomo conta com um Posto de saúde, que socorre os membros não só da própria comunidade mas também das circunvizinhas. Estão em curso na sua fase terminal obras de construção de uma maternidade para assistência às parturientes, e aliado ao melhoramento de serviços de saúde já foi contratada uma enfermeira especializada em Saúde Materno Infantil. Com este projecto espera-se reduzir a morte das parturientes e de recém-nascidos (Comunicação Oral - Enfermeiro Chefe).

A rede de estradas que liga Mabomo a sede do distrito e outras comunidades circunvizinhas é bastante fraca e em um estado progressivo de degradação. Esta situação deve-se fundamentalmente ao facto destas se encontrarem em forma de picadas sem nenhum tipo de tratamento, bem como a alta susceptibilidade desta região à erosão. A linha de transporte de pessoas é facilitada por agentes locais que dispõem de viaturas, e que duas vezes por semana (Terças e Quintas) promovem ligações de Mabomo e as vilas/cidades de Mabalane e Chokwé. A partir deste circuito de transporte criado, a população tem estado a reduzir distâncias com outras civilizações, o que por sua vez contribui para o aumento de sinergias importantes para o desenvolvimento local.

A agricultura é a actividade que absorve a maior quantidade de mão-de-obra dos membros permanentes dos agregados familiares. As áreas baixas localizadas ao longo do Rio Limpopo, são intensivamente usadas para a prática da agricultura, uma vez favorecidas pela fertilidade e disponibilidade de água. A zona baixa possui um potencial enorme para a prática da agricultura irrigada, mas a por causa da falta de infra-estruturas, este potencial é subaproveitado. As culturas maioritariamente produzidas em Mabomo incluem, o milho, abóbora, feijão, amendoim, batata-

doce, quiabo, e algumas hortícolas (couve, alface, cebola), estas últimas em pequena escala. Nos anos em que se verifica boa produção, tem havido excedente agrícola, sendo que habitualmente parte deste é vendida e a outra reservada para sementeira e suprimento da carência alimentar na época de crise. Entretanto, é importante referenciar que esta comunidade é periodicamente afectada pelas calamidades naturais (Cheias e secas), factores que contribuem para o retrocesso das famílias naquilo que é a luta pela segurança alimentar e nutricional.

A pecuária é uma actividades fortes da comunidade de Mabomo, onde o gado bovino, caprino, ovino e suíno é largamente criado pela população local. A criação animal constitui uma estratégia para mitigação da fome (através da venda) nos períodos de crise alimentar bem como de criação de poupanças familiares. A abundância de animais que se verifica em Mabomo atrai comerciantes que se dedicam ao abate e venda de carne nas cidades de Maputo, Xai-Xai, Chokwé, entre outras.

Durante a época seca grosso das famílias dedicam-se à exploração florestal, principalmente à produção comercial do carvão. A actividade carvoeira é uma das formas encontradas pela comunidade para gerar dinheiro, e dentre várias coisas este é alocado na compra de produtos básicos tais como sabão, óleo, roupa, e outros materiais para o melhoramento das condições de habitação e aquisição de bens materiais. No entanto, nos anos em que a produção agrícola é baixa, os rendimentos advindos da actividade carvoeira são também direccionados para a compra de comida (milho, farinha) que habitualmente são conseguidos nas machambas próprias.

3.3 Métodos de Recolha de Dados

Para a prossecução dos objectivos deste estudo, adoptou-se metodologias largamente usadas em pesquisas de ciências sociais que consistem na combinação de métodos quantitativos e qualitativos. As técnicas de recolha de dados adoptadas incluem:

- Inquérito;
- Entrevistas semi-estruturadas;
- Grupos focais;
- Observação directa;
- Consulta de dados secundários;
- Sensoriamento remoto: Imagens satélites; e
- Inventário florestal;

3.3.1 Inquérito

Para efeitos deste estudo foi escolhido o Inquérito (Ver Anexo 1) como método de recolha de dados ao nível dos agregados familiares. Os agregados familiares constituem a unidade de observação de grande relevância para obtenção de informação para a satisfação dos objectivos 1 e 3 do estudo.

Para garantir a representatividade dos resultados, determinou-se que o tamanho da amostra dos agregados familiares entrevistados, devia corresponder a 25% do total existente na área de estudo. Dado que o total dos agregados familiares da área de estudo é de 230 (150 de Mabomo e 80 pertencentes a Mungaze), a amostra da unidade de observação foi de 58 agregados familiares, sendo 38 pertencentes a Mabomo e 20 a Mungaze.

A selecção dos agregados familiares entrevistados foi feita aleatoriamente, a partir das listas dos chefes dos agregados familiares que compõem cada uma das comunidades. Com base nesta lista, procedeu-se a codificação dos respectivos nomes dos responsáveis dos agregados familiares. Estes códigos foram introduzidos na planilha de aleatorização, e os sorteados passaram a ser os participantes das entrevistas. De salientar que este processo foi desencadeado de forma separada para cada uma das comunidades.

3.3.2 *Entrevistas semi-estruturadas*

As entrevistas semi-estruturadas, constituem um método de recolha de dados adpotado para complementar informação obtida nos inquéritos. Esta técnica foi escolhida porque: a) permite recolher informação de pessoas analfabetas, uma característica comum da população da área de estudo; b) favorece respostas espontâneas c) possibilita maior abertura e proximidade entre o entrevistador e entrevistado d) permite ao entrevistador tocar assuntos mais complexos e delicados (SELLTIZ *et al.*, 1987).

Neste estudo as entrevistas semi-estruturadas foram usadas para apurar ao nível dos informantes chaves (Líderes comunitários locais, Representantes do sector florestal, Associações carvoeiras), questões que tem a ver com o início da prática da actividade carvoeira na área de estudo, instituições existentes para a gestão das Florestas e produção de carvão, eficiência e limitações das instituições formais, funcionalidade das instituições estabelecidas nas comunidades, sistemas de fiscalização montados e seu funcionamento, papel dos diferentes actores no garante da sustentabilidade da actividade carvoeira, direitos e obrigações dos exploradores do carvão para com o governo e comunidade no geral e constringimentos encontrados no regulamento da actividade. Os exemplares das entrevistas semi-estruturadas podem ser visualizados nos anexos 2 e 3.

3.3.3 *Grupos focais*

Esta técnica foi adoptada para a exploração dos assuntos ligados aos constringimentos encontrados durante a produção e comercialização do carvão, estratégias locais para o mitigação dos constringimentos e acções desenvolvidas pelas comunidades para o garante da sustentabilidade da actividade. Assim, formou-se 3 grupos de 8 pessoas cada um, sendo o primeiro constituído por mulheres, o segundo, por homens, e o terceiro, um grupo misto constituído por homens e mulheres em igual proporção. No entanto, importa referir que para a composição do grupo misto, foram seleccionados os indivíduos mais activos participantes dos 2 grupos, isto é, homens e mulheres de forma separada. Esta composição de grupo foi propositada por forma a capitalizar as ideias dos participantes conforme o seu a vontade no grupo. Porém, a

prática da actividade carvoeira constitui a característica principal e comum para todos participantes dos grupos focais.

3.3.4 Observação de campo

A observação é tida como um método de recolha de dados, e ajuda o pesquisador a identificar e obter provas a respeito de objectivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência mas que orientam o seu comportamento (LAKATOS, 1996). Portanto, este método foi usado para todos objectivos de pesquisa com o intuito de explorar explicações de diferentes comportamentos dos entrevistados sob os quais eles não sentem conforto em abordar ou que simplesmente não tem justificações. A partir da observação foi possível recolher e registar factos sobre realidades sem no entanto fazer uso de meios técnicos especiais, ou seja, sem planificação ou controle.

3.3.5 Consulta de dados secundários

Para complementar e consubstanciar os dados colectados, recorreu-se a outras fontes tais como relatórios, jornais, revistas, publicações, mapas, base de dados dos Serviços Provinciais de Florestas e Fauna Bravia de Gaza no que tange a exploração do carvão, outros trabalhos de pesquisa com informação relevantes para este estudo.

3.3.6 Sensoriamento remoto: imagens satélites

Para avaliar a taxa de mudanças nas florestas não basta uma simples comparação de dois inventários florestais levados a cabo em período de tempo diferentes. Isto porque os inventários florestais de diferentes períodos de tempo possuem muitas vezes diferente classificação do tipo de vegetação, tornando impossível uma comparação entre áreas (MARZOLI, 2007). No entanto, o inventário florestal e entrevistas sobre o uso da terra têm fornecido a base para a análise das imagens e a compreensão das mudanças de cobertura da terra (BRONDÍZIO, 1996).

O sensoriamento remoto tem sido uma ferramenta única e importante para a análise do “land use and land cover” – LULC, utilizada nas pesquisas sobre mudanças ambientais globais (SIRE & BRONDÍZIO, 2009). A série de satélites Landsat, seus arquivos de imagem e o corpo de literatura analítica que tem sido desenvolvido a partir de sua utilização podem abordar muitas

perguntas envolvendo processos de mudança de cobertura da terra (USGS, 2003). Os satélites Landsat detectam radiação electromagnética reflectida por feições da superfície da terra em comprimentos de ondas visíveis e infravermelhos e monitora regularmente as áreas entre latitudes 81° N e 81° S. Uma das maiores vantagens do arquivo de imagens Landsat é a sua longa duração – mais de trinta anos (GREEN *et al.*, 2009). Por essa razão, o sistema Landsat tem um papel importante no uso de análises de imagens de satélite para a detecção de mudança de cobertura da terra.

Os satélites Landsat 1, 2 e 3 tinham um intervalo temporal de amostragem (frequência ou ciclo de repetição) da mesma área cada dezoito dias, enquanto imagens satélites 4, 5 e 7 eram adquiridas a cada dezasseis dias. Embora intervalos mais frequentes de aquisição de imagens (diariamente) sejam disponíveis para outros satélites, intervalos de dezasseis e dezoito dias são geralmente adequados para mudança de cobertura da terra (RANDOLPH *et al.*, 2009). Dada a frequência adequada das imagens e boas características da base de dados para o processo sob investigação usamos imagens Landsat.

Foram solicitadas imagens das áreas correspondentes aos povoados de Mabomo e Mungaze, para um período de 10 anos (desde 2000 até 2010). A abordagem multi-temporal permite-nos avaliar a influência dos diferentes eventos políticos e sociais do local na mudança da cobertura florestal. Alguns eventos tais como secas, cheias, densidade populacional, migrações entre outros aspectos, são considerados nas imagens, pois, alguns destes eventos podem resultar em mudanças de cobertura da terra.

3.3.7 Inventário florestal na área de estudo

O inventário florestal é o método através do qual se obtiveram dados para complementar informação necessária para avaliar o impacto da actividade carvoeira na mudança de cobertura. Para a amostragem das florestas comunitárias de Mungaze e Mabomo recorreu-se a mapas do distrito bem como a imagens satélites, para extracção de informação tal como: tamanho da área de cada comunidade, tipos de formação florestal que ocorrem em cada comunidade e a sua respectiva área. Definida a intensidade de amostragem, calculou-se o número de pontos nos quais a inventariação da flora seria feita. A amostragem aleatória simples foi inicialmente adoptada

como o método para a recolha de dados. Onde a aleatorização dos pontos foi feita com auxílio do programa Arc GIS (ver Anexo 6 & 7). A Amostragem Adaptiva em Aglomerados foi usada apenas para a espécie *Colophospermum mopane* e para os parâmetros associados a esta espécie. A razão de ser usado este desenho amostral encontra-se no facto de esta ser uma espécie de hábitos gregários, isto é, ocorre em locais específicos em forma de colónias. Usando qualquer tipo de amostragem convencional ocorreria o risco de não capturar nenhum indivíduo desta espécie, o que constituiria um problema para o estudo, uma vez que esta espécie é a usada para fabrico de carvão. Para as restantes espécies e seus respectivos parâmetros foi usada a Amostragem Aleatória Simples, que corresponde a amostra inicial da Amostragem Adaptiva em Conglomerados.

Em Mungaze foi alocada uma amostra aleatória inicial de 25 parcelas de 0.2 hectares cada (20 m x 100 m). Isso culminou em uma amostra de 25 redes, sendo 22 de tamanho 1 (uma parcela por rede) e as restantes 3 de tamanho superior a 1. Das três redes com tamanho superior a unidade, a primeira tinha um tamanho de 12 parcelas, a segunda 13 parcelas e última um tamanho de 3 parcelas. No geral a amostragem adaptiva em conglomerados teve um total de 50 parcelas, distribuídas em 22 redes de tamanho 1, uma rede de tamanho 12, outra de tamanho 13 e última de tamanho 3. Obteve-se, portanto, uma intensidade de amostragem de 0.013% para a amostra aleatória inicial usada para todas espécies e 0.26% para a Amostragem Adaptiva em Conglomerados usada para a *Colophospermum mopane*.

Em Mabomo foi alocada uma amostra aleatória inicial de 20 parcelas, tamanho igual às parcelas usadas em Mungaze. As 20 parcelas deram origem também a 20 redes da Amostragem Adaptiva em Conglomerados, das quais 18 eram de tamanho 1 e as restantes duas do mesmo tamanho, 5 parcelas. Obteve-se, portanto, para a Amostragem Adaptiva em Conglomerados, um total de 28 parcelas. O que culminou com uma intensidade de amostragem de 0.012% para a amostra aleatória inicial usada para todas espécies e 0.016% para a Amostragem Adaptiva em Conglomerados usada para a *Colophospermum mopane*.

3.4 Análise de dados

Findo o processo de recolha de dados, estes foram submetidos a tratamentos em diferentes programas. Os dados dos inquéritos realizados aos agregados familiares foram submetidos a um programa estatístico denominado SPSS, para o cálculo de diferentes parâmetros tais como médias, frequências, representações gráficas, correlações entre diferentes elementos e o “independent t Test” para a comparação de médias. Os dados obtidos nas entrevistas semi-estruturadas aos informantes chaves e actores da cadeia de valor foram sujeitos a métodos de triangulação.

A após a obtenção das imagens do Landsat, desenrolou-se um exercício de minimização da variabilidade de efeitos climáticos sazonais e inter-anuais. Isto porque segundo Randolph *et al.* (2009), existem vários processos físicos que afectam a vegetação e sua reflectância, as vezes de modo dramático, mas não constituem mudanças de cobertura da terra. Conversões ou seja restauração de imagem obedeceu as seguintes fases: 1) de calibração radiométrica, que transforma DN's em valores de radiância aparente no nível do sensor; 2) correcções de iluminação, que transformam esses valores de radiância para valores aparentes de reflectância no nível do sensor, corrigindo pela variação em iluminação devido à geometria Terra-Sol-Satélite; e 3) correcção atmosférica, que remove a variabilidade causada pela atmosfera, portanto transformando a reflectância aparente no nível do sensor para valores de reflectância de superfície. De acordo com Ballew (1975), enquanto a transformação do sensor dos DN's de imagens de satélite para valores de reflectância de superfície requer a restauração adicional da imagem pelos passos descritos, o uso desses valores pode permitir comparações mais directas e robustas de feições da superfície no espaço e tempo. Em seguida procedeu-se a comparação simultânea entre imagens colhidas em duas datas. A abordagem adoptada é semelhante usada pela FAO (2000) e também por Marzoli (2007). A análise das imagens satélites não é feita independentemente, mas as duas interpretações são interdependentes, permitindo uma estimacão mais precisa das mudanças de áreas, mas também do processo de mudança (MARZOLI, 2007).

No tocante ao processamento dos dados obtidos a partir do inventário florestal, importa referir que estes foram introduzidos em planilhas do programa informático “excel”. As estimativas do volume individual, volume por unidade de área, volume total, corte anual admissível para todas

espécies e para a *Colophospermum mopane* e as respectivas medidas de precisão foram obtidas usando as fórmulas abaixo apresentadas.

Área basal e Volume

A área basal individual, o volume individual (total e comercial) e o corte anual admissível foram calculados como se segue:

$$\text{Área basal individual: } g_i = \frac{1}{4}\Pi(DAP)^2 [\text{m}^2] \quad (1)$$

$$\text{Volume total individual: } v_i = g_i h_t f [\text{m}^3] \quad (2)$$

$$\text{Volume comercial individual: } vc_i = g_i h_c f_c [\text{m}^3] \quad (3)$$

$$\text{Volume total por parcela: } v_p = \sum v_i [\text{m}^3] \quad (4)$$

$$\text{Volume comercial por parcela: } vc_p = \sum vc_i [\text{m}^3] \quad (5)$$

$$\text{Volume total da parcela expresso por unidade de área: } V_t = \frac{\sum v_i}{0.2} [\text{m}^3/\text{ha}] \quad (6)$$

$$\text{Volume comercial por cluster expresso por unidade de área: } V_c = \frac{\sum vc_i}{0.2} [\text{m}^3/\text{ha}] \quad (7)$$

Onde: *DAP*=diâmetro a altura do peito; *ht*= altura total; *hc*=altura comercial; *f*=factor de forma para o volume total; *fc*=factor de forma para o volume comercial.

Volume médio por unidade de área

i) Usando a Amostragem Aleatória Simples

$$\text{a) Para o volume total: } \bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_t}{n} [\text{m}^3/\text{ha}] \quad (8)$$

$$\text{b) Para o volume comercial: } \bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_c}{n} [\text{m}^3/\text{ha}] \quad (9)$$

Onde: n= número de parcelas, V_t=volume total de cada parcela dado em m³/ha, V_c=volume comercial de cada parcela dado m³/ha.

ii) Usando a Amostragem Adaptiva em Conglomerados

$$\text{a) Para o volume total: } \bar{V} = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^m V_t}{m} \right) [\text{m}^3/\text{ha}] \quad (10)$$

$$\text{b) Para o volume comercial: } \bar{V} = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^m V_c}{m} \right) [\text{m}^3/\text{ha}] \quad (11)$$

Onde: n= número de redes na amostra (igual ao número de parcelas iniciais), m= número de parcelas em cada rede; V_t=volume total de cada parcela dado em m³/ha, V_c=volume comercial de cada parcela dado m³/ha; $\sum_{j=1}^m V_t$ = somatório do volume total por unidade de área de todas parcelas que compõem cada rede e $\sum_{j=1}^m V_c$ = somatório do volume comercial por unidade de área de todas parcelas que compõem cada rede.

Corte Anual Admissível

O corte anual admissível é definido por Cuambe (2005) como sendo a projecção do stock comercial para o corte, anualmente, dentro do ciclo de corte. A mesma autora define stock de madeira como sendo o volume comercial das árvores em pé que alcançaram o diâmetro mínimo de corte, fixado no Regulamento da Lei de Florestas e Fauna Bravia. No entanto, neste estudo o stock comercial é definido como sendo o volume comercial por unidade de área de todas árvores de todas espécies ou duma espécie específica que tenha atingido o diâmetro mínimo de 10 cm. A definição foi modificada da original dada por Cuambe porque a exploração florestal para fins energéticos e domésticos não obedece o diâmetro mínimo de corte, mas sim, às especificações que o produto se dista na e à natureza do material usado para exploração. Portanto, o corte anual admissível foi calculado como se segue.

$$\text{Corte Anual Admissível por unidade de área: } CAA = \frac{Sc * fpa}{Cc} [\text{m}^3\text{ha}^{-1}/\text{ano}] \quad (12)$$

$$\text{Corte Anual Admissível total (para toda área de estudo): } CAA = \frac{Sc * fpa}{Cc} * A_t [\text{m}^3/\text{ano}] \quad (13)$$

Onde: Sc=stock de madeira; fpa=factor sobre as perdas anuais (0.8) e Cc=ciclo de corte (40 anos).

Factor sobre perdas anuais é o factor que corrige o stock comercial devido a perdas anuais por queimadas anuais, mortalidade natural, entre outros, pois nem todas árvores chegam a atingir o diâmetro adequado para a exploração para fins domésticos. O ciclo de corte usado nessa pesquisa foi de 40 anos e foi importado de Cuambe (2005), assumindo que o incremento médio anual de todas espécies é de 2.5 mm/ano.

Medidas de precisão

i) Usando a Amostragem Aleatória Simples

$$\text{Estimativa da variância: } s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (14)$$

$$\text{Estimativa do erro padrão: } s_x^- = \sqrt{\frac{s^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} \quad (15)$$

$$\text{Erro de amostragem absoluto: } E = \pm t_{n-1;0.95} * s_x^- \quad (16)$$

$$\text{Erro de amostragem relativo: } E\% = \frac{t_{n-1;0.95} * s_x^-}{\bar{x}} * 100 \quad (17)$$

$$\text{Intervalo de confiança: } IC = \bar{x} \pm t_{n-1;0.95} * s_x^- \quad (18)$$

ii) Usando a Amostragem Adaptiva em Conglomerados

$$\text{Estimativa do erro padrão: } s_x^- = \sqrt{\frac{(N-n)}{N * n * (n-1)} \left(\sum_{i=1}^n \left(\frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}}{m} - \bar{x} \right)^2 \right)} \quad (19)$$

$$\text{Erro de amostragem absoluto: } E = \pm t_{n-1;0.95} * s_x^- \quad (20)$$

$$\text{Erro de amostragem relativo: } E\% = \frac{t_{n-1;0.95} * s_x^-}{\bar{x}} * 100 \quad (21)$$

$$\text{Intervalo de confiança: } IC = \bar{x} \pm t_{n-1;0.95} * s_x^- \quad (22)$$

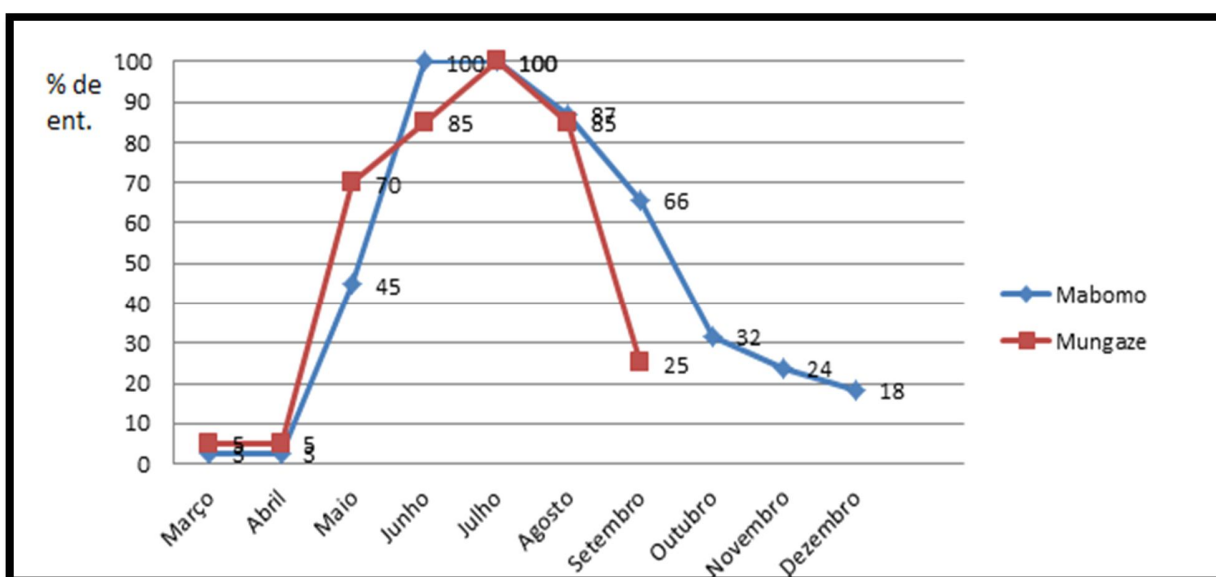
Onde x é qualquer variável em estudo, que pode volume comercial ou volume total por unidade de área.

4. Resultados e Discussão

4.1 Contributo da Actividade Carvoeira no Rendimento dos Agregados Familiares de Mabomo e Mungaze

A produção do carvão é uma actividade que exige muito esforço físico desde o corte de biomassa até a obtenção do produto final. Ainda assim, tanto homens como mulheres das comunidades de Mabomo e Mungaze envolvem-se arduamente na prática desta actividade. De acordo com os agregados familiares entrevistados, esta actividade decorre maioritariamente durante a época seca, entre os meses de Abril e Setembro, com os picos de produção durante os meses de Junho e Julho (Vide Gráfico 1).

Gráfico 1: Período de produção do carvão durante o ano de 2010



A concentração da actividade carvoeira durante a época seca foi justificada por 94,7 e 95% dos AF's entrevistados em Mabomo e Mungaze, respectivamente, como sendo resultante do facto da maioria dos AF's estimulados pelos efeitos da estiagem abandonarem a prática da agricultura, e em massa recorrerem à exploração do carvão como alternativa de sustento e/ou sobrevivência. Outro aspecto que intensifica a exploração do carvão durante a época seca está relacionada com o

facto de neste período se verificar maior afluência dos transportadores/compradores, motivada pela precariedade das vias de acesso durante a época chuvosa.

Os entrevistados foram unânimes em afirmar que usam a espécie *Colophospermum mopane* (Ver figura 2) para a produção de carvão, recorrendo de forma extremamente rara (quando as árvores encontram-se fora do ciclo vegetativo, isto é, mortas ou secas) à *Acacia sp.* e *Combretum sp.* A abundância de *mopane* é levantada como a principal razão para o seu uso preferencial na produção de carvão. Adicionalmente, justificações tais como facilidade relativa de corte, preferência dos compradores, produção de carvão de alta qualidade, foram ainda que em pequena escala apontadas pelos entrevistados como sendo outras razões para a preferência de *mopane* para efeitos de produção de carvão.



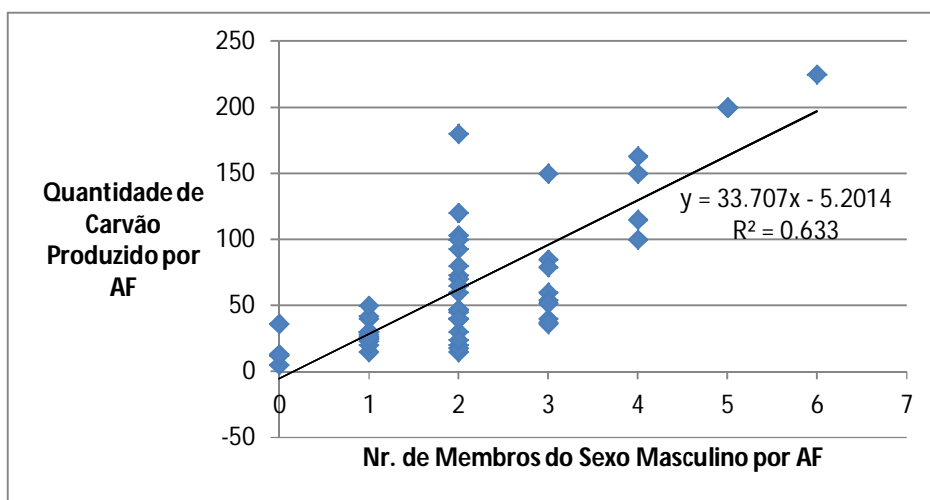
Figura 2: Povoamentos de *Colophospermum mopane* (Fotografia tirada em Mungaze a 26 de Janeiro de 2011)

A quantidade de carvão produzida nas duas comunidades não é limitada. Esta depende muitas vezes das necessidades da família, da força de trabalho activa disponível ao nível do agregado familiar, fluxo de compradores na área, entre outros aspectos. A inexistência de limites de exploração num contexto em que a satisfação da maior parte das necessidades dos agregados familiares é garantida pela actividade carvoeira, pode levar à racionalidade e consequentemente à consumação da “tragédia dos comuns”. Aliás, Hardin (1968), lembra que a racionalidade do usuário frequente em recursos de acesso comum como é o caso de florestas pode levar à

degradação dos recursos ou seja à tragédia dos comuns, isto porque cada individua quer tirar o máximo do benefício sem se preocupar com os custos futuros desta acção.

Entretanto, dados apurados nas entrevistas indicam que a quantidade média de carvão produzida e vendida em 2010 foi de 73 sacos/ano/agregado familiar e 56 sacos/ano/agregado familiar, em Mabomo e Mungaze, respectivamente. No entanto, o número máximo de sacos produzidos foi de 200 para Mungaze e 225 para Mabomo e um mínimo de 5 para Mabomo e 15 sacos para Mungaze. Os agregados familiares maioritariamente compostos por idosos e crianças com idades inferiores a 16 anos bem como as chefiadas por mulheres (mães solteiras e viúvas) são os que normalmente produzem menor quantidade de carvão. Entretanto, verificou-se existir uma correlação positiva entre a quantidade de força de trabalho activa do sexo masculino do agregado familiar e a quantidade de carvão produzida (Gráfico 2).

Gráfico 2: Diagrama de dispersão entre a quantidade de carvão produzida por AF e n^o de membros do sexo masculino no AF



Esta correlação mostrou-se significativa a 1% (test T). Isto significa que quanto maior fôr o número de indivíduos do sexo masculino activos ou aptos a trabalhar na exploração carvoeira (normalmente com idades superiores a 16 anos), é também maior a quantidade de carvão produzida pelo agregado familiar (Vide Tabela 1).

Tabela 1: Significância da correlação existente entre a quantidade de carvão produzida e o número de indivíduos do sexo masculino em idade activa dentro do AF

		Quantidade de Carvão Produzido por AF	Nr. de Membros do Sexo Masculino por AF
Quantidade de Carvão Produzido por AF	Pearson		
	Correlation	1	0.606
	Sig. (2-tailed)		0.000
	N	39	39
Nr. de Membros do Sexo Masculino por AF	Pearson		
	Correlation	0.606	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	N	39	39

** . Correlação significativa a 1% (test T)

A partir do número médio de sacos produzidos e o preço de venda do carvão (este último uniforme dentro de cada comunidade), aferiu-se que o rendimento médio proveniente desta actividade por agregado familiar foi de 14,557.8 Mts/ano em Mabomo e 8,340 Mts/ano em Mungaze. Fazendo uso do *Independent t test* a 95% de intervalo de confiança, concluiu-se não existirem diferenças significativas nos rendimentos provenientes da comercialização do carvão entre as duas comunidades (Mabomo e Mungaze), apesar de Mabomo encontrar-se numa situação privilegiada em termos de produtividade agrícola e animal. A acessibilidade de Mabomo ao circuito de compra e venda de carvão aliada a questões de facilidade transporte e proximidade relativa ao centro urbano, pode estar na origem desta situação. Porquanto, 100% dos entrevistados de Mungaze referiu que a falta de clientes decorrente da longevidade da zona em relação as outras áreas de comercialização bem como a prevalência de vias de acesso precárias tem estado a contribuir para a um menor fluxo de compradores de carvão, o que não estimula o incremento dos níveis de produção de carvão. Portanto, segundo as necessidades da população de Mungaze, a quantidade de carvão poderia ser acima da média produzida actualmente, caso os compradores afluíssem na área.

Entretanto, no cômputo geral, as famílias chefiadas por homens tem maiores rendimentos advindos da actividade carvoeira em comparação as chefiadas por mulheres (Tabela 2). O esforço empreendido para o derrube das árvores, maioritariamente feito manualmente, limita as mulheres

a conseguirem grandes quantidades de biomassa lenhosa. Porém, existem AF's chefiados por mulheres com rendimentos próximos ou acima da média. E estes casos acontecem em AF's que embora chefiados por mulheres, possuem alguns membros do sexo masculino em idade activa e que se envolvem na actividade carvoeira.

Tabela 2: Rendimento médio do carvão por aldeia e por sexo do chefe do AF

Aldeia		Sexo	N	Média (Mts)	Desvio padrão	Erro padrão
Mabomo	Rendimento	Homens	24	17,725.00	12,744.96	2,601.555
		Mulheres	14	9,128.57	8,173.36	2,184.421
Mungaze	Rendimento	Homens	10	9,300.00	5,027.92	1,589.969
		Mulheres	10	7,380.00	8,317.99	2,630.380

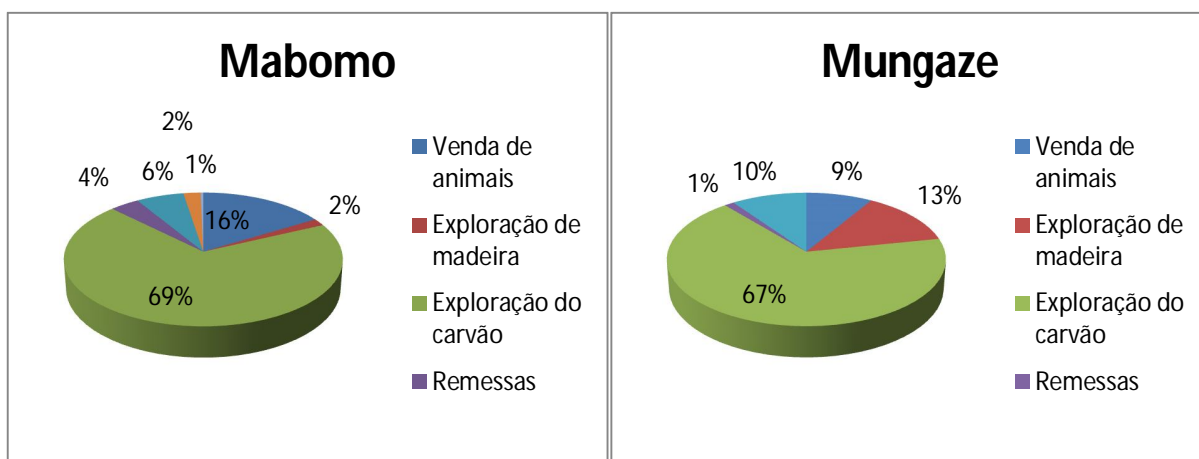
De acordo com *Independent Samples Test* (95% de significância), na comunidade de Mungaze não existem diferenças significativas nos rendimentos conseguidos pelos agregados chefiados por homens e mulheres. Porém, sob o mesmo teste de comparação verificou-se existirem diferenças significativas no rendimento de carvão entre agregados familiares chefiados por homens e por mulheres da comunidade de Mabomo (Tabela 3). A razão para a observância de diferenças significativas no rendimento obtido por AF chefiados por homens e mulheres em Mabomo está associada ao facto das mulheres investirem a maior parte do seu tempo praticando a agricultura. Mesmo porque por questões culturais a mulher é educada no sentido de adquirir habilidades para trabalhar a terra (agricultura) e através disso prover o sustento para a família. Enquanto que os homens são maioritariamente orientados para a realização de actividades de geração de renda, sendo a maior parte destas exigentes em termos de mobilidade e esforço físico. Mas no caso de Mungaze onde a agricultura é um fracasso, não resta nenhuma opção aos membros da comunidade senão desenvolverem esquemas que aumentem a sua competitividade na produção de carvão em relação aos homens. As mulheres de Mungaze esforçam-se incondicionalmente para o fortalecimento das suas habilidades no exercício da actividade carvoeira, sob pena de aumentar a sua vulnerabilidade à fome, má nutrição e pobreza absoluta. Entretanto, é importante referir que a falta de um esquema de comercialização fortalecido reduz a competitividade entre os grupos.

Tabela 3: Comparação de médias do rendimento obtido por AF's chefiados por homens e mulheres

			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
										Lower	Upper
Aldeia	Mabomo	RendMedit	4.761	0.036	2.260	36	0.030	8 596.43	3 803.29	883.01	16 309.85
		Equal variances assumed									
					2.531	35.577	0.016	8 596.43	3 397.03	1 704.09	15 488.76
Aldeia	Mungaze	RendMedit	0.165	0.689	0.625	18	0.540	1 920.00	3 073.58	-4 537.35	8 377.35
		Equal variances assumed									
					0.625	14.802	0.542	1 920.00	3 073.58	-4 638.82	8 478.82

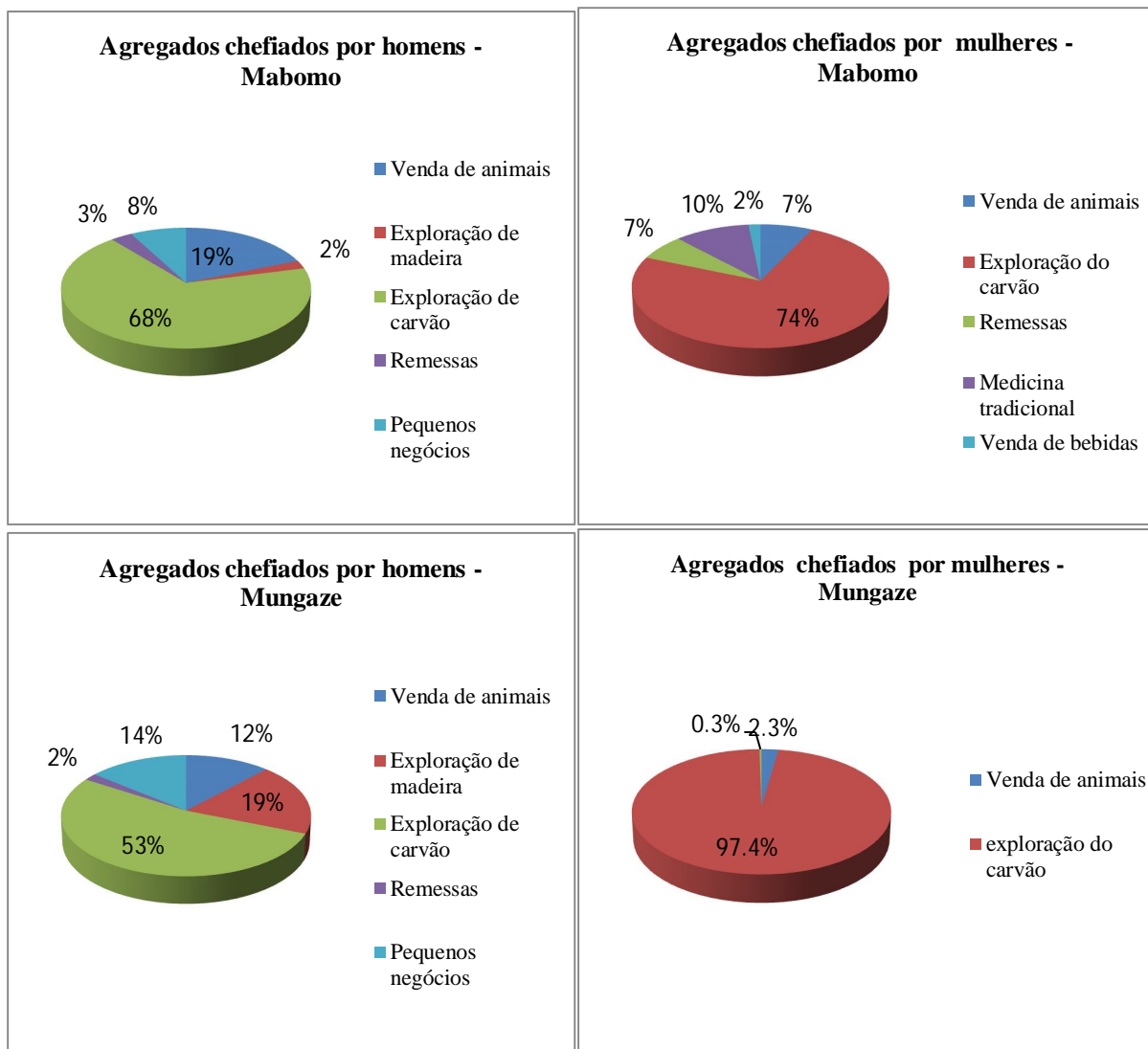
Relativamente ao contributo da actividade carvoeira no rendimento familiar, importa referir que esta contribui com 67% e 69% no rendimento global dos agregados familiares de Mungaze e Mabomo, respectivamente (Gráfico 3). Estes dados enaltecem a relevância da exploração do carvão na geração de renda familiar.

Gráfico 3: Fontes de Rendimento Familiar nas Comunidades de Mabomo e Mungaze



No entanto, urge referir que a dependência da exploração do carvão para efeitos de geração de renda é maior nos agregados chefiados por mulheres (97,4% para Mungaze e 74% para Mabomo) comparativamente aos chefiados por homens (Gráfico 4). Mas em termos de valor monetário ou rendimento decorrente da exploração de carvão, é fundamental frisar que os AF's chefiados por mulheres (mães solteiras, mulheres divorciadas, viúvas) conseguem menos em comparação aos AF's chefiados por homens. O fraco envolvimento dos AF's liderados por mulheres em outras alternativas de geração de renda faz com que a actividade carvoeira, a principal senão a única fonte de geração de renda destas famílias, se evidencie muito naquilo que é o seu contributo na renda familiar.

Gráfico 4: Contribuição das Fontes de Renda no Rendimento Global da Família de acordo com o Sexo do Chefe do Agregado Familiar



Constatou-se pelos resultados do inquérito ao nível dos agregados familiares que o valor conseguido a partir da produção e comercialização do carvão era orientado para a solução de vários problemas. Porém, a compra de comida e de outros produtos básicos para higiene, foram por unanimidade identificados pelos entrevistados como o fim mais importante para o qual o valor obtido na comercialização do carvão é alocado. Mas para Mungaze, a alocação de valores para este fim é em quase 100%, dado que a escassez alimentar é um aspecto crónico da comunidade aliado à sua condição de vulnerabilidade à secas cíclicas e severas. No entanto, os

entrevistados de Mabomo referiram que nos anos de boa produção, o valor proveniente da exploração do carvão tem sido alocado na compra de animais (gado bovino, caprino e ovino), melhoramento das condições habitacionais, pagamento de despesas escolares e também na aquisição de consumíveis. O investimento do valor no fomento pecuário é uma estratégia adoptada no sentido de mitigar problemas de insegurança alimentar através da venda dos animais no período de crise.

Entretanto, os benefícios económicos e sociais poderiam ser acrescidos, caso houvesse devolução dos 20% dos impostos pagos ao Estado pela exploração do carvão. Até porque foi constatado que os entrevistados não dispõem de conhecimento dessa cláusula, e os poucos (entrevistados) esclarecidos no assunto dizem não conhecer os meandros para que a comunidade se possa beneficiar. A devolução dos 20% dispostos na LFFB, poderia melhorar o provimento de serviços básicos e públicos no seio das comunidades tais como a construção ou edificação de hospitais, escolas, fontenários, reabilitação de estradas, apetrechamento de salas de aulas e hospitais, entre outros. Contudo, no cômputo geral os entrevistados frisam que pelo exercício da actividade carvoeira conseguem mitigar os problemas de insegurança alimentar (principalmente durante a época seca) e promover a melhoria da situação económica e social no seio da família.

4.2 Mudança na Cobertura Florestal Induzida pela Actividade Carvoeira

Conforme descrito no capítulo anterior, os recursos florestais jogam um papel importante no sustento das famílias das comunidades de Mabomo e Mungaze. A produção do carvão e a abertura de novas áreas para o cultivo constituem algumas actividades humanas que têm custado a devastação das florestas nativas no país, e da área de estudo em particular (MICOA, 2006). Estas actividades foram também destacadas na obra de Moran & Ostrom (2009), como acções de origem humana que contribuem para a mudança acelerada na cobertura florestal.

Embora não se conheça a magnitude em que a actividade carvoeira tem estado a contribuir para a mudança na cobertura da terra no distrito de Mabalane, documentos oficiais do distrito tais como PEDD e o Perfil distrital, apontam a actividade em causa como a principal responsável pela perda parcial ou completa de massas florestais. Ainda assim, toneladas de carvão vegetal são semanalmente transportadas deste ponto do país, tanto por via rodoviária (camiões de carga) como ferroviária para os centros urbanos (Figura 3).



Figura 3: Carvão transportado em camiões e amontoado nos CFM para o transporte ferroviário (Fotografia tirada a 20 de Julho de 2011)

O pensamento de produzir cada vez mais carvão para obtenção de ganhos económicos e sociais é tão forte, e discorra-se do significado do custo de cada saco produzido na perda de massas florestais. A ausência de um limite sustentável de exploração de carvão (CAA) num contexto semi-árido (Mungaze e Mabomo) em que o sustento ou sobrevivência das famílias depende grandemente da actividade carvoeira, expõe os recursos florestais à degradação ou

desmatamento. E a ausência de exercícios de reflorestamento em Mabomo e Mungaze, torna a recuperação da área dependente de processos de regeneração natural. Entretanto, este mecanismo não é eficiente para situações em que o ritmo de exploração supera de longe a capacidade de auto-superação de intervenções feitas na floresta. Os resultados da análise das imagens satélites da área de estudo, mostram que no período de 2000 a 2010, houve mudanças notáveis no uso e cobertura da terra. Mabomo registou neste período uma taxa de desmatamento correspondente a 5,45% enquanto que Mungaze observou 13,8%. Isto quer dizer que a taxa anual média de desmatamento é de 0.54% e 1.38% da área total dos povoados de Mabomo e Mungaze, respectivamente. Dependendo da intensidade da actividade humana no ecossistema, alguns anos podem apresentar taxas muito acima ou abaixo da média anual. Entretanto, é importante salientar que a taxa de desmatamento não representa uma área contínua isenta de cobertura mas sim, o somatório dos focos onde a vegetação foi removida (figura 4).



Figura 4: Clareiras nas florestas decorrentes da exploração de carvão (Fotografia tirada em Mungaze a 18 de Julho de 2011)

Embora seja complexo discernir a partir das taxas globais de desmatamento, a porção de área desmatada decorrente da actividade carvoeira, o facto desta actividade constituir a mais expressiva em termos de exploração dos recursos florestais na região e ter sido adoptada por quase todos agregados familiares da área de estudo, impõe-nos a assumir que a maior parte das alterações ou mudanças são devidas à produção de carvoeira. Aliás, Puná (2008) frisou no seu estudo não haver dúvidas de que as alterações na cobertura florestal que ocorrem em Mabalane estão associadas à actividade carvoeira, dada a magnitude em que esta é realizada.

Porém, a intensidade da actividade carvoeira varia de ano para ano, com reflexos sobre as alterações anuais na cobertura florestal. Dentre as razões para a variação anual da magnitude do exercício da exploração do carvão, destacam-se: 1) nível de vulnerabilidade da população à insegurança alimentar; 2) fluxo de compradores; e 3) crescimento populacional. O aumento populacional que se verificou a partir do ano 2000 com o regresso das populações às zonas rurais após o término da guerra civil de 16 anos, induziu o alargamento das áreas de habitação e cultivo como também a transformação acelerada de formações florestais típicas. As figuras abaixo ilustram como a actividade humana tem estado a contribuir para a dinâmica ou mudança acelerada no uso/cobertura florestal em Mabomo e Mungaze (Figura 4 e 5).

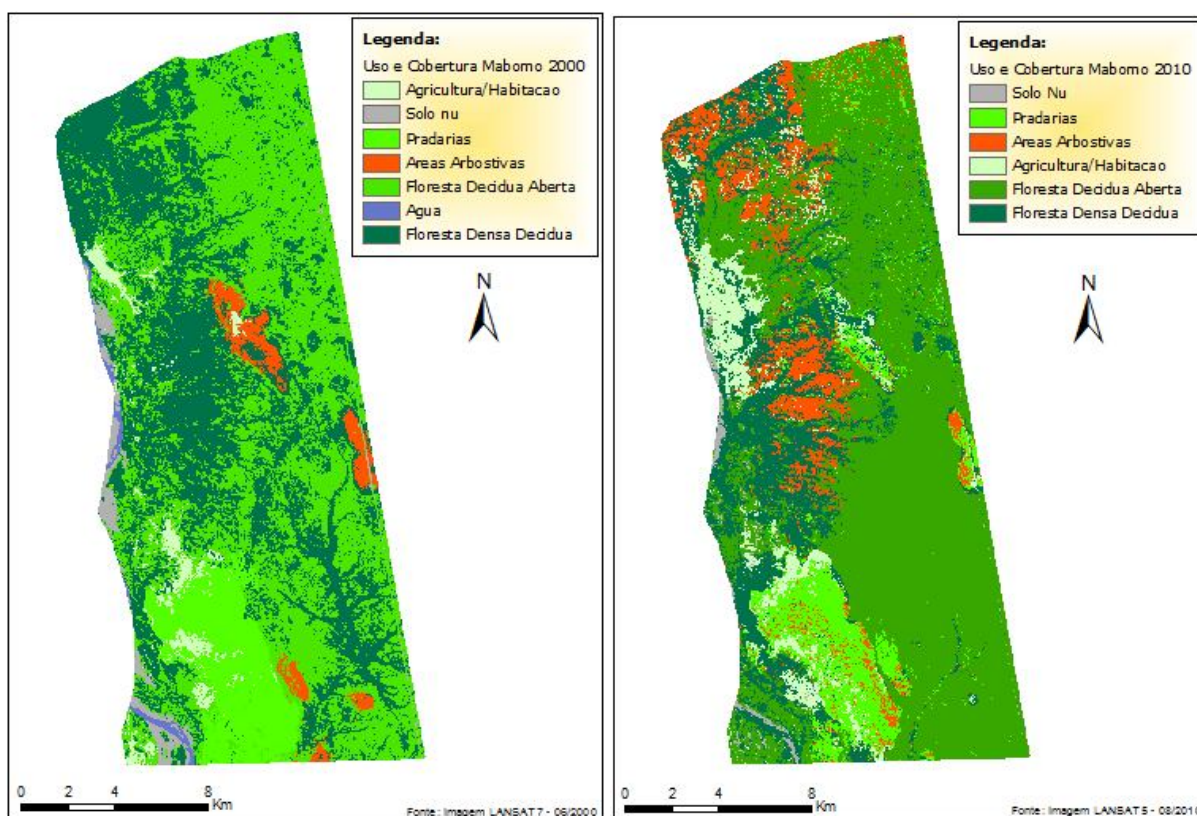


Figura 4: Mudança no uso/cobertura de terra em Mabomo (2000 – 2010)

A Figura 4 mostra que durante o período (2000 – 2010), observou-se na comunidade de Mabomo uma mudança considerável de uso/cobertura de terra, decorrente da exploração florestal, agricultura itinerante e alastramento da área de habitação. A presença de uma mancha de solos

favoráveis para a agricultura ao longo do rio Limpopo, estimulou a população a desbravá-la na sua totalidade para o exercício da actividade agrícola. Para além disso, a aderência da população à abertura de machambas nas zonas altas como medida de mitigação de perda total da produção em caso de ocorrência de cheias, tem estado a contribuir para o aumento de lacunas ou fragmentação de ecossistemas. As áreas arbustivas, florestas abertas decíduas e florestas densas decíduas constituem as formações florestais nas quais ocorrem alterações ou mudanças de uso/cobertura da terra. Nas florestas abertas e densas é onde ocorre a exploração do carvão enquanto que as áreas arbustivas são apreciadas para a colecta de lenhas, abertura de área de cultivo e edificação de habitações.

Porquanto, em Mungaze observa-se o mesmo cenário visualizado em Mabomo, conforme testemunha a Figura 5. No entanto, é importante reiterar que a floresta de Mungaze beneficiou dum grande crescimento durante o período da guerra civil dos 16 anos, isto porque nas redondezas desta comunidade havia sido instalada uma base militar das Forças da Renamo, o que precipitou a retirada da população local bem como evitou que *agentes de fora* encetassem actos de exploração naquele local. Entretanto, com o fim da guerra civil, particularmente a partir do ano 2000 houve um regresso massivo da população à Mungaze, o que culminou com a devastação da floresta para o estabelecimento de assentamentos e machambas. Portanto, grande porção dos 13.8% de desmatamento observados no período de 2000 a 2010, ocorreu nos primeiros 4 anos (de 2000 a 2004), onde o retorno das famílias à procedência era significativo. Porém, de 2003 a 2010, nota-se um incremento permanente de lacunas nas áreas florestais decorrentes da prática da agricultura itinerante e principalmente da exploração do carvão. Portanto, grandes porções de florestas abertas e densas estão sendo transformadas em áreas arbustivas, isto é, principalmente em zonas onde há ocorrência de manchas de *Colophospermum mopane*, espécie maioritariamente usada para produção de carvão. Estes cenários contribuíram para que a taxa de desmatamento fosse maior em Mungaze em relação a Mabomo, embora esta última produza grandes quantidades de carvão comparativamente a Mungaze.

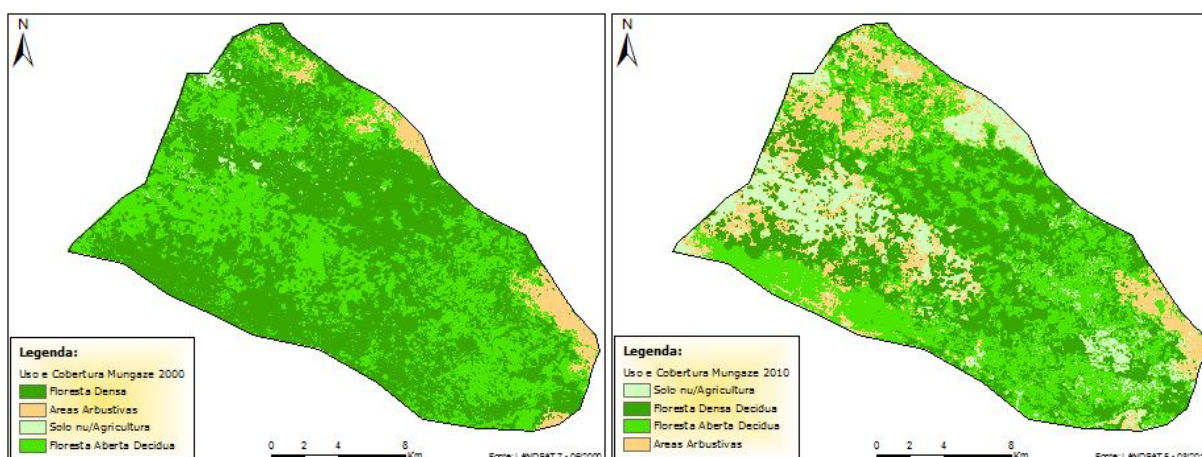


Figura 5: Mudança no uso/cobertura de terra em Mungaze (2000 – 2010)

Entretanto, deve-se enfatizar que os resultados das imagens satélites não são suficientes para indicar o nível de desmatamento, sobretudo porque o tamanho das copas de algumas árvores dificulta a visualização de pequenas clareiras. Daí que para efeitos de complementaridade e análise da magnitude em que a exploração do carvão está contribuindo para o desaparecimento da floresta, mais concretamente das manchas de *Mopane*, recorreu-se aos dados de inventário florestal realizado na área de estudo.

A partir dos dados do inventário florestal, calculou-se o CAA para *mopane*, tanto para Mabomo como para Mungaze. Os resultados desses cálculos indicam que o CAA de *Colospospermum mopane* para Mabomo é de $0,1522295\text{m}^3/\text{ha}/\text{ano}$, o correspondente a $5103,9507\text{m}^3/\text{ano}$ para toda a área, enquanto que para Mungaze o CAA é de $0,022903\text{m}^3/\text{ha}/\text{ano}$ e $889,1861\text{m}^3/\text{ano}$ representa o rendimento máximo sustentável de *mopane* em toda sua extensão. Portanto, tomando o número médio de sacos produzidos em 2010 por cada agregado familiar na área de estudo, constatou-se que uma média de 10.950 e 4480 sacos foram nesse ano produzidos pelas comunidades de Mabomo e Mungaze, respectivamente. Assumindo um peso médio de 85kg/saco, estima-se que cerca de 930 (Mabomo) e 380 (Mungaze) toneladas de carvão foram explorados em 2010. Importando alguns dados do estudo realizado por Puná em 2008, tais como densidade da madeira ($0,8\text{ton}/\text{m}^3$) e eficiência de conversão de 15%, o volume de lenha cortado para efeitos de produção de carvão é de $3.166,67\text{m}^3$ em Mungaze e 7750m^3 em Mabomo.

Comparando o volume de biomassa cortado e o máximo extraível anualmente para efeitos de exploração sustentável de *mopane*, verificou-se que em 2010 a comunidade de Mungaze explorou 3 vezes mais que a capacidade de carga do ecossistema, e a de Mabomo superou em 2.500 m³ o corte anual admissível de *mopane*. Isto significa que a comunidade de Mungaze explorou o equivalente ao que deveria explorar em 3,5 anos, se fossem observados limites de exploração sustentável desta espécie. Adicionalmente, importando o volume de biomassa por hectare utilizado por Puná (31,9m³/ha) e associando ao volume de biomassa explorado em 2010, pode-se aferir que apenas nesse ano, as comunidades de Mabomo e Mungaze cortaram árvores correspondentes a áreas de 242,9 e 99,27 ha, respectivamente. Estes cenários são evidências claras de que a exploração do carvão no ano de 2010 não respeitou o rendimento máximo sustentável nas duas comunidades, tendo induzido mudanças na cobertura e uso de terra.

Este ritmo de exploração pode sem dúvidas perigar a continuidade da floresta ou até levar à “tragédia dos comuns”, principalmente porque o processo de abate das árvores não é acompanhado por um programa de reflorestamento. O reflorestamento ainda não é uma medida obrigatória para os operadores de licenças simples, sendo a maior parte destes, coberta pelos carvoeiros. Esta medida é ainda muito complexa de cobrar a sua execução porque os exploradores da área do estudo (nativos e residentes) não possuem nenhuma licença de exploração e mal estão familiarizados com os procedimentos legais de exploração. Aliás, cerca de 85 e 92,11% dos entrevistados de Mungaze e Mabomo, respectivamente, referiu não haver necessidade de plantar árvores, uma vez que a regeneração natural encarrega-se pela reposição das abatidas. Este tipo de percepção é completamente desolador, principalmente para estas comunidades, onde o ritmo de exploração supera a velocidade de regeneração natural e o incremento médio anual da espécie em causa.

A continuar-se neste ritmo de exploração de carvão, cenários tais como uso de espécies com um DAP<10cm e o uso de espécies de alto valor comercial para efeitos de produção de carvão, podem ser tomadas como alternativas para prolongar o exercício de exploração comercial do carvão. A acontecer assim, o acervo florestal das comunidades de Mabomo e Mungaze estará exposto a uma inevitável degradação completa, com reflexos negativos sobre o meio ambiente bem como na economia das populações dependentes dos recursos florestais para a sua subsistência. Nesta ordem de acontecimentos, é fundamental que os arranjos institucionais

orientados para regulamentação do uso dos recursos florestais sejam analisados, por forma a identificar lacunas ou limitações que tornam o seu desempenho menos efectivo no controle da mudança acelerada na cobertura florestal.

4.3 Análise do Alcance e Limitações dos Arranjos Institucionais na Promoção da Exploração Sustentável do Carvão Vegetal em Mabomo e Mungaze

A exploração do carvão é uma actividade que se faz reger pelas instituições desenvolvidas para regular a utilização do património florestal. As instituições formais como a PEDFFB, o RFFB, LFFB e algumas leis complementares tais como a do Ambiente e da Terra, devidamente descritas no enquadramento teórico, constituem a base político-legal ou arranjo institucional que regula a exploração do património florestal em Moçambique, incluindo o do distrito de Mabalane. Algumas regras ou normas encontradas nesta legislação referentes a exploração do carvão, incluem: 1) uso de espécies de baixo valor comercial (espécies de 4ª classe); 2) abate de árvore com um DAP igual ou superior a 30 cm; 3) uso de instrumentos contundentes para o derrube das árvores; 4) abate de árvore a uma altura de 30cm acima da superfície; 5) exploração do património florestal mediante licença simples ou concessão; e 6) respeito pelo período de defeso (Janeiro – Março), entre outras.

A implementação destas normas exige um grande exercício de divulgação, capacitação e fiscalização não só ao nível dos usuários dos recursos como também dos técnicos responsáveis pela operacionalização das mesmas. Reconhecendo-se a importância da colaboração de cada actor para o sucesso do arranjo institucional na promoção do uso sustentável dos recursos florestais, o governo de Moçambique através dos SPFFB e SDAE promoveu a criação de Comitês de Gestão de Recursos Naturais (CGRN) ao nível comunitário, a agregação de usuários em grupos de interesse ou associações, envolvimento da liderança comunitária no controle da actividade no seu território, bem como a admissão de ONG's nacionais e internacionais cujos mandatos estejam comprometidos com a promoção do uso racional dos recursos naturais e fortalecimento das capacidades institucionais nessa matéria (MATAKALA, 2001). Deste modo, acreditava-se que a partir das sinergias entre os actores seria possível alcançar com sucesso a exploração sustentável das florestas. Mesmo porque Tucker & Ostrom (2009) também defendem que as sinergias entre as instituições que compõem o arranjo representam um potencial inovador e indutor de novas dinâmicas que conciliam o desenvolvimento sócio-económico à conservação dos recursos naturais.

Apesar da existência de um arranjo institucional, resultados da parte sócio-económica e da análise do impacto da actividade carvoeira na mudança de cobertura florestal, mostram que o consumo de biomassa de *Mopane* está acima da capacidade de carga do ecossistema, estando a resultar na degradação do recurso florestal ou incremento acelerado de áreas isentas de cobertura. E por aí, foram identificados vários aspectos externos e internos ao arranjos institucional que de forma individual e/ou combinada contribuem para o fracasso do mecanismo estabelecido para assegurar a utilização sustentável dos recursos florestais incluindo a exploração do carvão.

Em relação aos factores externos ou seja, condições do ambiente onde as instituições são operacionalizadas encontramos em primeiro lugar um problema crónico que é a *fiscalização deficiente*. O baixo efectivo de fiscais (4 fiscais para todo o distrito) e a falta de meios de trabalho (viaturas, provisão para subsídios e combustíveis) dificulta a assistência periódica às acções de exploração dos recursos florestais. Estas limitações impossibilitam uma acção mais activa e interventiva dos fiscais, impedindo também a capacitação dos fiscais comunitários, o que por sua vez, torna-nos menos agressivos no controle da actividade carvoeira. As fragilidades/limitações que enfermam o sistema de fiscalização remetem-nos a outros problemas tais como o *desconhecimento e desuso das instituições, proliferação de operadores furtivos*, entre outros aspectos que perigam a exploração sustentável do recurso florestal. Embora os entrevistados tenham referido que procedem a exploração mediante a observação das regras formais, apurou-se que estes desconhecem a maior parte das regras, sendo que as que conhecem é de forma muito superficial. Constatou-se que os entrevistados não estavam familiarizadas com algumas normas tais como, altura do corte da árvore em relação a superfície, exercício de acções de reflorestamento e observância do período de defeso. Exemplos de situações de normas que caem em desuso incluem o uso de objectos contundentes para o derrube das árvores (em Mungaze) e utilização de espécies de baixo valor comercial (4ª classe) na produção de carvão. Parte significativa dos entrevistados da comunidade de Mungaze (95%) usa o fogo para o derrube das árvores, embora seja do conhecimento de todos que é uma prática proibida, dado o risco de queimadas descontroladas. Portanto, o grau de impunidade e anarquia que reina ao nível das comunidades decorrente da ausência de um sistema de fiscalização funcional e de um comprometimento com a questão da utilização sustentável dos recursos, torna o “proibido” num procedimento “normal e comum”. O desconhecimento e desuso das normas aliado a falta de

fiscalização foi também defendido por Tucker & Ostrom (2009), como algumas das situações que podem contribuir para o fracasso das instituições.

Ainda dentro do contexto dos factores externos, urge referir que a falta de articulação entre os actores responsáveis pelo controle da utilização dos recursos ao nível local como é o caso do CGRN, Líder comunitário, Líder tradicional entre outros actores chaves, dificulta a definição de linhas de orientação para o controle da utilização dos recursos. Os CGRN's que deviam dinamizar o cumprimento e criação de normas de utilização dos recursos, têm as suas acções bloqueadas, isto porque a maioria dos seus membros não conhecem as suas atribuições bem como os instrumentos que devem orientar as suas actividades. A criação deste órgão não respeitou os princípios básicos de constituição de grupos, foi mais um processo orientado para o cumprimento de medidas administrativas e não de promoção de comités funcionais. Pelo que, os comités existem administrativamente mas efectivamente as suas atribuições não se fazem sentir.

Os factores intrínsecos às instituições (normas) que levam ao fracasso das mesmas na promoção do uso sustentável dos recursos, estão na sua maioria relacionados com o processo de construção ou desenho das próprias instituições. O conhecimento do contexto para o qual as instituições são desenhadas exerce alguma influência sobre o desempenho destas. As instituições em causa são desenhadas de forma geral para o país como um todo, e em muitos casos não apresentam medidas reforçadas para situações ou áreas com problemas específicos. Algumas informações críticas tais como o CAA, IMA por formação florestal ou por espécie, entre outros elementos, importantes para as decisões de manejo e para o desenho institucional para níveis hierarquicamente mais baixos (distritos, postos administrativos, aldeias) não são disponíveis. A *indisponibilidade dessas informações críticas* propicia o desenho de instituições com algum desajuste à realidade local bem como, dificulta o exercício de adequação/adaptação das instituições ao contexto social, económico e ambiental do local. Porém, mesmo que estas informações estivessem disponíveis, a falta de recursos humanos ao nível local com habilidades para proceder o ajuste das instituições aos fluxos sociais e ambientais, também resultaria ao longo do tempo na utilização de instituições desajustadas a realidade local. Isto porque não basta desenhar bem uma instituição, é fundamental segundo Tucker (2009) que faça um exercício contínuo de ajuste ou adequação das instituições às mudanças ambientais e sociais ao nível local.

Todos os aspectos acima levantados no que concerne aos arranjos institucionais, mostram que estes funcionam num meio cheio de lacunas/limitações de ordem estrutural, que por si só comprometem o desempenho institucional no que tange a promoção do uso sustentável dos recursos florestais. Estas limitações contribuem em parte para ocultar as ineficiências das instituições, agudizando a exposição dos recursos ao uso massivo e degradante. Esta situação mostra que a existência de *nomia* na utilização de recursos florestais, ainda que imposta pelo Estado, não é condição suficiente para que se evite a tragédia dos comuns. Os factores externos às instituições podem criar um contexto em que estas se tornam ineficientes, conforme arrolado acima. Estes argumentos contrapõem a tese de Hardin (1968) que defende que só através da imposição de normas ou regras pelo Estado ou entidade privada para regular a utilização de recursos de acesso comum, se evitaria a consumação da tragédia dos comuns. Portanto, esta tese não pode ser generalizada, dado que existem casos como Moçambique, em que são estabelecidas normas sem antes se acautelar da criação de condições externas (ambiente) que favoreçam o funcionamento pleno das instituições. Adicionalmente, estas normas impostas por entidades externas podem não produzir efeitos esperados por Harding, pois dependendo do contexto, os usuários podem ignorá-las propositadamente, principalmente quando não consideram as experiências acumuladas pelos usuários durante anos de utilização de recursos e a possibilidade destes (usuários) organizarem-se e delinearem normas para regular ou regradar o processo de exploração do recurso de acesso comum.

Pese embora haja lacunas ou fragilidades de ordem estrutural no tocante ao meio onde as instituições funcionam, foi constatado que as instituições ou normas usadas são generalistas, ou seja, não dispõem de medidas reforçadas orientadas para mitigação dos problemas locais e reversão da actual situação da degradação dos recursos florestais. A ausência de exercícios de construção e adequação das instituições aos problemas típicos do local, limita o aproveitamento integral das oportunidades ou medidas (descentralização e desconcentração de poderes e competências, adopção de abordagens participativas, entre outras) que o governo promove no sentido de flexibilizar e dinamizar o processo de gestão sustentável dos recursos ao nível local. Esta situação é extremamente grave para o contexto de Mabalane, onde existe uma forte dependência pela actividade carvoeira para o sustento das famílias enquanto que por outro lado, não existe um limite de exploração estabelecido e conhecido. E que por sua vez, este cenário

promove alterações ou fluxos no ambiente, que originam paulatinamente consideráveis mudanças na cobertura florestal, propiciando o fracasso do desempenho institucional, dado que na área de estudo, o exercício de adequação das instituições a estes fluxos é ausente. O explanado neste parágrafo traz elementos que confirmam a hipótese 1 do estudo que refere que o nível de dependência pela actividade carvoeira para o sustento familiar aliado à ausência de exercícios contínuos de ajustamento ou adequação dos arranjos institucionais pode estar a contribuir para a mudança acelerada na cobertura florestal.

Entretanto, Tucker & Ostrom (2009) defendem que o despertar da consciência dos usuários sobre a escassez dos recursos de grande relevância para a vida da população (como é o caso do recurso florestal na área de estudo), pode induzi-los a cumprirem as normas de utilização instituídas pelo Estado bem como a adoptarem medidas que se ajustem mais efectivamente ao problema de super-exploração ao nível local. Ao avaliar pela consciência existente sobre um provável fim do recurso, 100% da população entrevistada em Mungaze referiu não haver esse risco dada a imensidão da floresta e o seu poder regenerativo; Enquanto que 100% dos respondentes de Mabomo entendia que o recurso é esgotável, e os sinais disso eram as distâncias cada vez maiores que são percorridas para chegar as áreas de produção de carvão. Mediante a consciência existente em Mabomo sobre o provável esgotamento do recurso, tem estado a trazer alguma coesão entre os membros da comunidade no sentido de proteger o recurso de acesso comum. Resultados disso, incluem a criação de um núcleo comunitário de fiscalização da actividade carvoeira, a responsabilização de cada indivíduo pela fiscalização da actividade bem como o estabelecimento de normas como é o caso da proibição do uso da motosserra no abate de árvores. Esta norma visa essencialmente reduzir a velocidade de corte de árvores bem como estimular o processo de regeneração. Entretanto, é importante referir que em Mungaze ainda não existe nenhum movimento no sentido de promover uma organização local funcional para a promoção do uso sustentável dos recursos florestais, onde coincidentemente não existe esta consciência de um provável esgotamento do recurso. Os cenários contraditórios vividos em Mabomo e Mungaze, confirmam a hipótese 2 do estudo, que refere que a ausência da consciência sobre um possível esgotamento de recursos não estimula o envolvimento dos usuários na definição e redefinição de arranjos institucionais que garantam o uso sustentável dos recursos florestais.

Por sua vez Libecab (1995), diz haver um crescente consenso de que atributos básicos dos recursos e dos usuários podem criar um contexto importante dentro do qual os indivíduos podem ou não se organizar para proteger recursos. Os atributos dos recursos dizem respeito ao seu tamanho, sua previsibilidade, a presença de indicadores confiáveis e a existência de prejuízos reparáveis para o recurso. Os atributos dos usuários dizem respeito a sua dependência pelo recurso, seus horizontes temporais, a confiança estabelecida entre si, sua experiência organizacional e distribuição de interesses dentro de uma comunidade (OSTROM, 1999). No entanto, estes atributos analisados de forma isolada não são suficientes para criar um contexto que promova a organização dos indivíduos com vista a protecção dos recursos. Por exemplo, se olharmos apenas o nível de dependência pelo carvão para o sustento das famílias de Mabomo e Mungaze (mais de 60% dos rendimentos dos AF's e são usados maioritariamente para compra de alimentos), podemos imaginar que os usuários se encontram organizados e com uma estratégia própria de protecção dos seus recursos, por forma que se garanta a continuidade da actividade e seus benefícios por longos anos. Mas isso não constitui verdade pois, pelos resultados do estudo verificou-se que ainda que a dependência pelos recursos seja maior, o empenho dos indivíduos na protecção dos recursos é variável entre as comunidades. Sendo presente (o empenho na protecção dos recursos) na comunidade de Mabomo, onde coincidentemente existe consciência sobre um provável fim dos recursos, e ausente em Mungaze, onde se pensa que o recurso florestal é inesgotável. Até porque Ostrom & Tucker, frisam que embora não generalizável, a dependência pelos recursos aliada ao crescimento populacional pode criar uma situação de escassez, podendo esta por sua vez estimular os indivíduos a organizarem-se com vista a utilização sustentável dos mesmos. Observando as coisas sob este diapasão, pode-se perceber que só num contexto de escassez é que se podem vivenciar comportamentos de excesso de racionalidade ou do sentido de partilha generalizada dos custos e benefícios da situação de carência e da implementação de programas de reversão do cenário actual.

5. Conclusões e Recomendações

A actividade carvoeira joga um papel importante na vida da população tanto de Mabomo como de Mungaze. Esta contribui com cerca de 67 e 69% no rendimento das famílias de Mungaze e Mabomo, respectivamente. O rendimento médio anual resultante da comercialização do carvão no ano de 2010 foi de 14,557.8 Mts para a população de Mabomo e 8,340.0 Mts para a de Mungaze. O valor proveniente desta actividade é maioritariamente alocado na compra de alimentos, principalmente em Mungaze onde problemas de insegurança alimentar e nutricional são crónicos, aliado ao fracasso da actividade agrária. Nos anos de boa produção agrícola em Mabomo, parte dos rendimentos da actividade carvoeira é investida no pagamento de despesas escolares, aquisição de bens consumíveis, compra de animais e nalguns casos isoladas na melhoria de condições habitacionais. Todos estes cenários enaltecem o contributo da actividade carvoeira na melhoria das condições de vida da população.

Apesar do papel que esta actividade exerce sobre a vida da população, os resultados dos estudos sócio-económicos, análise de imagens satélites e inventários realizados mostraram que a *exploração do carvão*, agricultura itinerante, estabelecimento de assentamentos, entre outros aspectos contribuíram para a transformação florestas densas e abertas em áreas arbustivas ou isentas de cobertura florestal. A taxa de desmatamento no período de 2000 a 2010, maioritariamente decorrente da actividade humana situou-se na ordem de 13.8% em Mungaze e 5.38% em Mabomo. A exploração do carvão tem estado a contribuir de forma progressiva para a degradação de manchas de *mopane*, espécie preferencialmente usada para a produção de carvão, sendo esta a actividade florestal de grande destaque no seio das comunidades em estudo. Só em 2010, as comunidades de Mabomo superou o rendimento máximo sustentável explorável em 2500 m³, enquanto que Mungaze explorou para efeitos de produção de carvão um volume correspondente a 3 vezes do volume que deveria cortar em 1 ano caso fossem observados os limites máximos sustentáveis de corte de biomassa de *mopane*. E o volume de biomassa lenhosa extraído neste mesmo ano para efeitos de produção de carvão, resultou na perda de 242.9 ha (Mabomo) e 99.27 ha (Mungaze) de cobertura florestal. Estes dados indicam que existe uma super exploração do carvão que por sua vez induz à alteração acelerada na cobertura florestal.

Porquanto, constatou-se que o problema da super utilização de recursos florestais no que tange a produção de carvão não tem haver com a *anomia* (ausência de normas ou regras) nos processos de exploração dos mesmos. Até porque existe um aparato enorme de instituições bem como um sistema definido de descentralização e desconcentração de poderes e competências para níveis administrativos hierarquicamente mais baixos, como forma de dinamizar o processo de tomada de decisões e de ajuste das instituições aos fluxos ambientais e sociais que ocorrem ao nível local, caso se justifique. Entretanto, estas instituições não são suficientemente fortes para promover a exploração sustentável do carvão ou deter as mudanças na cobertura florestal (elevadas taxas de desmatamento) decorrentes da actividade humana. As fragilidades existentes no meio onde as instituições funcionam bem como a falta de exercícios de definição e redefinição de arranjos institucionais de modo a espelharem a realidade local, contribuem para que estas não sejam bem-sucedidas no que tange a promoção da exploração sustentável do carvão.

Portanto, a teoria de Hardin (1968), não pode ser generalizada, dado que foi evidenciado neste trabalho que a imposição de normas de utilização dos recursos por uma entidade externa (Estado), não tem estado a produzir os efeitos esperados, no que tange a promoção do uso sustentável dos recursos de acesso comum. O ritmo em que a exploração do carvão está sendo desencadeada prenuncia a consumação da “tragédia dos comuns”, pese embora existam instituições reguladoras criadas pelo Estado Moçambicano. O Hardin não se lembrou de uma componente importante que é o indivíduo para o qual as normas são desenhadas, seus interesses próprios, experiência na gestão dos recursos, filosofia do seu pensamento, entre outros. Para além disso, Hardin não evidenciou as condições em que esta teoria pode ser bem ou mal sucedida. Pelo que, é crucial que estes elementos sejam denotados, sob pena de concebermos que a solução para evitar a superexploração dos recursos de acesso comum passa pela normalização/regulamentação do processo de exploração por entidades externas (Estado ou privado).

Para a reversão do actual cenário de utilização de recursos, num contexto em que a população é altamente dependente da exploração do carvão, é fundamental que sejam repensadas medidas correctivas para as limitações acima identificadas, por forma a tornar o arranjo institucional funcional e bem sucedido. Reconhecendo-se que a colaboração dos usuários na gestão dos recursos (através da observância das normas e fiscalização) pode contribuir para a minimização dos problemas de degradação dos recursos, é crucial que se faça um grande trabalho de

sensibilização ao nível do usuário para que ele desperte interesse nesse sentido. O despertar da consciência sobre a escassez do recurso importante para a vida da população pode criar um contexto óptimo para as comunidades se organizarem e criarem normas para a utilização sustentável do *mopane*.

6. Referências Bibliográficas

- Ballew, G.I. 1975. A method for converting Landsat I MSS data to reflectance by means of ground calibration sites. Stanford remote sensing lab technical report SRSLS. Stanford University. 75p
- Bicalho, A.M.de S.M. 1998. Desenvolvimento rural sustentável e geografia agrária. In: XII Encontro Nacional de Geografia.
- Bila, A. 2005. Estratégia para a Fiscalização Participativa de Florestas e Fauna Braviaem Moçambique. DNFFB-FAO. Maputo. 42p
- Boni, V. e Quaresma, S. J. (2005) Aprendendo a Entrevistar: Como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Revista Electrónica dos Pós Graduados em Sociologia Política de UFSC. Florianópolis. V.2, nº1. P 68-80
- Bottomore, J. 1990. Dicionário do pensamento. Rio de Janeiro: Jorge Zarar.
- Braun, J.C. 2007. Ecopedagogia: Educação Ambiental para Sobrevivência. In: I Congresso de Educação UNIPAN: Desafio da formação humana. Cascavel-PR: UNIPAN.
- Brito, R., Munguambe, P., Ibraimo, N., Julaiia, C., and Nhamatate, A. 2009. Report on Agricultural Surveys, Upper Limpopo, Mabalane District, Mozambique, a contribution to the challenge Program on Water and Food Project 17 “Integrated Water Resource Management for Improved Rural Livelihood: Managing risk, mitigating drought and improving water productivity in the scarce Limpopo Basin”. *WaterNet working paper 9*. Waternet Harare.
- Brondízio, E.S et al. 1996. Land cover in the Amazon Estuary: Linking of the Thematic Mapper with Botanical and Historical Data. Em Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Nº 62. 921 -929pp
- Bruntland. 1987. O Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: FGV. 430p.

Campbell, B. 1996. The miombo in transition: Woodlands and welfare in Africa. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Catton, W e Dunlap, R. 1978. Environmental Sociology: A New Paradigm, *The American Sociologist*. 13: 41 – 49.

Cavalcanti, C. 1998. Sustentabilidade da economia: paradigmas alternativas da realização económica. In: Cavalcanti, Clovis (org). Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco.

CENACARTA –IGN France International, Estatísticas de Uso e Cobertura da Terra. 1999 (escala 1:250,000)

Chitará, S. 2003. Instrumentos para a Promoção do Investimento Privado na Indústria Florestal Moçambicana. DNFFB/DFID/IIED. Maputo.

Cunha, L. H. e Coelho, M. C. N. Política e gestão ambiental. In: Cunha, S. B. ee Guerra, A. J. T. (Org.). 2003. A questão ambiental: diferentes abordagens. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. p43-79

Daily, G.S. et al. 1997. Ecosystem services: Benefits supplied to human societies by natural ecosystems. In issues in Ecology, n^o 2

Della Torre, M. B.L. 1989. O homem e a sociedade: uma introdução à sociologia. 15ª edição. São Paulo: Cia Editora Nacional

DNFFB. 2005. Relatório Estatístico Annual 2005. DNFFB, Maputo

Douthwaite, R. 2003. Is it possible to build a sustainable world. Contribution to the critical development theory

Durkheim, E. 1971. Regras do método sociológico. São Paulo:Cia.Editora Nacional.

FAO (2005). Wood energy mission. Findings, results and actions - a contribute to the development of a Fuelwoods strategy. DNFFB, MINAG. Maputo, Mozambique.

FAO.1999. Legal bases for management of forest resources as common property. Community Forestry Note, 14.

Feeny, D., Berkes, F. Mccay, B. J. e Acheson, J.M. 2001. A tragédia dos comuns: vinte e dois anos depois. Trad. André de Castro C. Moreira. In: Diegues, A.C; Moreira, A.C.C (orgs). Espaços e recursos naturais de uso comum. São Paulo: NUPAUB/LASTROP-USP.p. 17- 42

Fraser, C. e Restrepo-Estrada, S. (1988). Focus Groups Discussions in Development Work: Some field Experiences and Lessons Learned. The Journal of Development Communication.V.9 n° 1. P. 68 -86

Gomes, I. 2004. Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar. Revista da biologia e ciências da terra, Volume 5, Número 1.

Green, G.M *et al.* 2002. Radiometric calibration of Landsat multi-spectral scanner and thematic mapper images : Guidelines for the global change community, working paper. Cipec CWP-02-03. India University.

Green, G.M, Schweik, C.M e Randolph, J.C. Recuperando Informação sobre Mudanças de cobertura da Terra a partir de Imagens do Satélite Landsat e Minimizando outras Fontes de Variabilidade de Reflectância. In: Moran, E.F & Ostrom, E. 2009. Ecossistemas Florestais: Interação Homem- Ambiente. Editora Senac São Paulo. 171 -206p

Hardin, Garret. 1968. The tragedy of the commons. Science, p. 1-13. Fonte: Internet. Arquivo em format PDF

IPCC – 2001 – Houghton, JT, Ding Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van der Linden, P.J, Xiaosu, D (Eds.), 2001. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, United Kingdom. 944p

Higman, S., Bass, S., Judd, N., Mayers, J., e Nussbaum, R. 1999. *The Sustainable Forestry Handbook*, Earthscan Publications Ltd. London

IPCC.2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Group I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate*, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.). IPCC, Geneva, Switzerland. 104p.

Gibson, C.C. 2001. *Forest Resources: Institutions for local governance in Guatemala*. In: Berger, J. *et al.* (org). *Protection the Commons: a framework for resource management in the Americas*. Washington, Dc. Island press. p71-90

Lakatos, E.M & Marconi, M.A. (1996) *Técnicas de pesquisa*. 3ª edição. São Paulo: Atlas.

Leite, S. et al. (2004) *Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro*. São Paulo: Editora da Unesp e Nead.

Libecap, G. *The conditions for successful collective action*. In: Kheohane, R. O. & Ostrom, E (orgs). 1995. *Local commons and global interdependence: Heterogeneity and cooperation in two domains*. Londres. p161-190

Lima, W. De P. 1987. *Reflorestamento com Eucaliptos e seus Impactos Ambientais*. In: *Encontro Técnico Florestal*. Montes Claros.

Marzoli A. (2007). *Avaliação Integrada de Florestas de Moçambique - Inventário florestal nacional. Relatório final*. Direcção Nacional de Terras e Florestas. Ministério da Agricultura. Maputo, Mozambique. 74p + Annexes.

Matakala, P & Mushove, P. 2002. *Análise Institucional para o Maneio Comunitário dos Recursos Naturais (MCRN): Perfis e Análise de 42 Iniciativas de MCRN em Moçambique*, Maputo.

Macucule, A. 2006. *Introdução à Gestão Participativa de Recursos Naturais*. IUCN, Mozambique – Maputo.

- Micoa. 2006. Avaliação das experiências de Moçambique na Gestão de Desastre Climáticos (199ª 2005). Maputo. 46pp
- Micoa. 2005. Vulnerabilidade Climática nas Zonas Costeiras. Estudo de Caso do Delta do Zambeze. 57p
- Ministério da Administração Estatal. 2005. Perfil do Distrito de Mabalane Província de Gaza.
- Moran, E. F. 2000. Human adaptability: an Introduction of Ecological Anthropology. 2ª ed. Boulder:Westview
- Ostrom, E. et al. 1994. Rules, games and common-pool resources. University of Michigan Press
- Ostrom, E. A Behavioral approach to the rational choice theory of collective action. In: American Political Review, 92. 1998. p1-22
- Ostrom, E. Reformulating the Commons. In: Berger, J. et al. (org). Protecting the commons : a framework for resource management in the Americas. p17-41
- Ostrom, E. Copping with tragedies of the commons”. In: Annual review of political science n° 2. 1999. p493-535
- Pereira, C. 2001. CHAPOSA – Charcoal potential in Southern Africa, research project, Mozambique. Final Report. DEF-FAEF-UEM, Maputo, Mozambique.
- Puná, N. H. 2008. Charcoal Supply Chain Study in Mozambique. In: Proceeding of the “Conference on Charcoal and Communities in Africa”. 16 -18 June, 2008. Maputo
- Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito de Mabalane, Província de Gaza. 2008. PNUD & FAO. 51pp
- Randolph, J.C., Green, M.G., Jonathan, B., Burcsu, T. & Welch, D. 2009. Ecosistemas florestais e as dimensões humanas. In Moran, E. F & Ostrom, E. (Org.), Ecosistemas Florestais: Interação homem-ambiente (pp. 139-164). São Paulo. Editora Senac São Paulo: Edusp.

Romeiro, A.R. 1998. Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura. São Paulo: Annablume. FAPESP. Streck, N.A e Alberto, C.M. 2006. Simulações do Impacto da Mudança Climática sobre a água Disponível do solo em agrossistemas de Trigo, Soja e Milho em Santa Maria. Departamento de Fitotecnia. UFSM. Brasil.

Sachs, I. 1990. Desarrollo sustentable, bio-industrialización descentralizada y nuevas configuraciones rural-urbanas. Los casos de India y Brasil. Pensamiento Iberoamericano 46.

Saket, M. 1994. Report on the updating of exploratory national forest inventory. FAO/UNDP. MOZ/92/013.DNFFB, Moçambique.

Selltiz et al. (1987) Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais. São Paulo: Herder.

Sena, P. S. Emille Durkheim e áreas naturais protegidas: proposta de “nomia” para a “anomia social” do industrialismo. In: Âmbito Jurídico. Rio Grande. 31/03/2006

Siniarska, A. & Dickinson, F. 1996. Annotated Bibliography in Human Ecology. Delhi: Kamla-Raj Enterprises

Sire n, A. H., & Brondizio, E. S. 2009. Detecting subtle land use change in tropical forests. Applied Geography, 29 (2), 201–211.

Sitoe, A. 2007. Avaliação dos níveis de consumo da energia de biomassa nas províncias de Tete, Nampula, Zambézia, Sofala, Gaza e Maputo. Relatório final. Ministério da Energia. Maputo, Moçambique. 41p

Steward, J. 1938. Basin-Plateau Aboriginal Sociopolitical Groups. Bureau of American Ethnology Bulletin 120. Washington, DC: Smithsonian Institution

Thomas, F. 1965. The Environmental Basis of Society. Nova York

Tucker, C.M. & Ostrom, E. Pesquisa multidisciplinar relacionando instituições e transformações florestais. In: Moran, E.F & Ostrom, E. 2009. Ecossistemas florestais interação homem ambiente. São Paulo. Edsup. p.109 - 138

World Bank. 1987. Sierra Leone. Issues and options in the energy sector. Report of Joint UNDP/
World Bank energy sector Assessment Programme.

7. Anexos

Anexo 1: Guião do Inquérito ao nível dos agregados familiares

INICIO DA ENTREVISTA-----HORAS INTERVALO-----HORAS AS-----
HORAS FIM-----HORAS

Nome do entrevistador:	Data da entrevista: _ _ _ / _ _	Número da ficha _ _ _ _ _
	_ /	--

A. INFORMAÇÃO GERAL		
Província:	Distrito: No	Posto administrativo: No
	-----	-----
Aldeia: No _ _ _ _	Número de agregado familiar _	Nome do inquerido:

Nome do chefe do agregado familiar _____

Sexo do chefe do agregado familiar? Código [_____]

Número de esposas do chefe do agregado familiar. polígamo?
 Código [_____] .

1 = Sim	2 = Não
---------	---------

Que parte da casa polígama está sendo entrevistada? [_____] (use códigos abaixo)

1 = Domicílio inteiro (o marido e todas as co-esposas)
2 = Somente “uma casa” (propriedades e actividades) de uma das co-esposas, que é o esposa número [__]

Qual é a sua relação com o chefe da família? [_____]

Relação para com o chefe da família [_____]

1 = Chefe da família	6 = Filho
2 = Primeira esposa do chefe da	7 = Filha
3 = Segunda esposa do chefe da	8 = Gerente contratado
4 = Marido	9 = Outro (especifique)

5 = Co – esposa

REVISTO POR: 1. _____ 2. _____

SECÇÃO 1: INFORMAÇÃO GERAL DO AGREGADO FAMILIAR

1.1 Nome(s) do(s) inquirido(s) _____

1.2 Coordenadas do GPS da casa: Latitude [_____] (N/S) Longitude [_____] (E/W). Altitude [_____] masl

1.3 Distancia para a estrada asfaltada _____ (Km)

1.4 Distancia para Estrada que possa ser usada por automóvel _____ (Km)

1.5 Distancia para; a) Mercado local mais perto _____ (Km) b) Mercado urbano mais perto _____ (Km)

1.6 Distancia para o Mercado mais perto de venda de animais ____ km

1.7 (a) Distancia para fonte de água facilmente transportável ____ km

1.7 (b) Esta água é diariamente disponível?

1	2
=Sim	= Não

 código [_ _ _]

1.8 Distancia para electricidade mais perto _____ Km

1.9 Distancia para posto de saúde mais próximo _____ Km

1 = Casado	4 = Vivendo maritalmente
2 = Solteiro	5 = Viúvo/Viúva
3 = Divorciado/Separado	6 = Outro (especifique)

1.10 Distancia para telefone público mais próximo _____ Km

1.11 Estado civil do chefe do agregado familiar código [_____]

1.12 Número de anos em que o chefe do agregado familiar viveu nesta aldeia [_____]

1.13 Qual é a religião do Agregado familiar []

1 = Cristão	2 = Islâmico	3 = Outra
-------------	--------------	-----------

Código

1.14 Qual é afiliação tribal ou grupo étnico do agregado familiar? Código []

1= Shangana	2=Ron ga	3 = chope	4=Biton ga	5 = outro (especificar)
-------------	----------	-----------	------------	-------------------------

1.16. Dê detalhes sobre os membros do agregado familiar (incluindo o chefe de família) vivendo permanentemente na casa ou definitivamente longe da casa mas que contribuí ou que exige significativamente sobre os recursos da casa (ex.: filho na África do Sul que envia dinheiro e despesas para escola)

ID	Relação com o chefe do agregado familiar(indica o nome e código)	Género (1= Mas; 2= Fem.)	Idade (anos)	Nível educacional	Ocupação primária (código)	Ocupação em casa (1= permanente; 2 = principalmente fora)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

AFINIDADE COM O CHEFE	NÍVEL EDUCACIONAL	ACTIVIDADE PRIMÁRIA
1 = Chefe de família 2 = 1 ^a esposa	0 = Não tem educação formal 1 = Pré - primária	1 = Criança (<6 anos) 2 = Estudante 3 = Agricultor (na sua

3 = 2 ^a esposa	2 = 1 ^a Classe	machamba)
4 = marido	3 = 2 ^a Classe	4 = trabalhador de campo
5 = co-esposa	4 = 3 ^a Classe	5 = trabalhador fora de campo
6 = filho	5 = 4 ^a Classe	6 = Funcionário público
7 = Filha	6 = 5 ^a Classe	7 = empregado do sector privado
8 = nora	7 = 6 ^a Classe	8 = auto emprego (não no campo)
9 = genro	8 = 7 ^a Classe	9 = Migrante
10 = neto	9 = Escola Secundaria	10= não empregado/desempregado
11 = Sobrinha/sobrinho	10 = Escola Pré-universitária	11= velho ou inválido
12 = Criada	11 = Escola técnica	12= aposentado com pensão
13 = avó	12 = Universidade	13= aposentado sem pensão
14 = irmã	13 = Outras (especificar)	14 = Outra (especifique)
15 = irmão		
16= Primo		
17 = Orfão		

1.16.1. Tem filhos com menos de 18 anos pertencentes a outras famílias vivendo consigo orfaos de um dos parentes ou ambos? 1=sim, 2=nao [_____]

1.16.2.2. Se sim preenche a tabela a seguir

ID	Genero(1= masc, 2=fem)	Idade(anos)	Nivel de educacao(codigo do 1.16)	Ocupacao em casa(1=permanente, 2=muitas vezes fora de casa)

SECÇÃO 2: PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DO CARVÃO

2.1 Existe alguém da família pratica a actividade carvoeira? [_____] 1= sim 2 = Não.

2.2 Alguem da familia que pertence a alguma associação de carvoeiros ? [_____] 1= sim 2 = Não.

2.2.1 Se existe, de que sexo é? ? [_____] 1= Homem 2 = Mulher.

2.3 Quais são as razões que vos levam a praticar esta actividade? [_____]

1= Escassez alimentar 2= Falta de emprego 3= Falta de alternativas de geração de renda 4= Melhorar as condições de vida

2.4 Que instrumentos usam no abate das arvores [_____]

1= Fogo 2= Machado 3= Catana 4= Motosserra

2.5 Enumere por ordem de importância as espécies que usa na produção de carvão? [_____]

1= *Colospherium mopane* (chanatsi) 2= *Combretum sp.*(Xivondzuane) 3= *Acacias sp.* (micaias)

2.6 Quais são as razões de preferência dessas especies? [_____]

1= Maior disponibilidade 2= Facilidade de corte 3=Produção de carvão de alta qualidade 4= Preferência dos compradores

2.7 Que tipo de forno usa? [_____]

1= Tipo barco 2= Casamansa

2.7.1 Porque usa esse tipo de forno? [_____]

1= Fácil de manusear 2=Pouco volume de desperdício 3=Provoca menos problemas de saúde
4= único tipo que conheço

2.8 Em média, quantos fornos produz por ano? [_____]

2.8.1 Quantos sacos produz em cada Forno? [_____]

2.8.2 Qual é a estimativa de desperdícios em sacos que obtém em cada forno? [_____]

2.8.3 Qual é a finalidade do desperdício? [_____]

1=Abandonado na área de produção 2=Uso doméstico 3= Venda a preços bonificados 4=
Oferta aos Compradores

2.9 Produz carvão durante todo o ano? [_____] 1= sim 2 = Não

2.9.1 Se não, quais são os meses de pico de produção? [_____]

1=Janeiro 2=Fevereiro 3= Março 4= Abril 5=Maio 6=Junho 7=Julho 8=Agosto
9=Setembro 10=Outubro 11=Novembro 12= Dezembro

2.9.2 Quais são as razões para a massificação da produção nesse período? [_____]

1=Repouso na actividade agrícola 2=Menor risco de queimaduras no homem resultante 3=
Maior frequência de compradores 4= Menor teor de humidade nos troncos

2.10 Custos de produção por forno

ITEM	CUSTO/FORNO
Aluger de motosserra	
Combustível	
Mão de obra remunerada	
Alimentação dos trabalhadores	
Tsima (Ajuda mútua)	
Outros	

2.11 Onde é que se procede a comercialização? [_____]

1= Zona de produção 2=Mercado 3= Zona residencial

2.12 Qual é a proveniência dos clientes? [_____]

1= Mabalane sede 2=Chokwe 3= Xai-Xai 4= Macia 5= Maputo

2.12.1 Qual é o sexo predominante dos clientes? [_____] 1=Homens 2=Mulheres

2.13 Quem é envolvido no processo de comercialização dentro da família? [_____]

1=Homem 2=Mulher 3= Crianças 4= Todos

2.14 Quanto custa um saco de carvão? [_____]

2.16 Existem modalidades de pagamento do produto? [_____] 1= sim 2 = Não

2.16.1 Em que consistem? [_____]

1= Pagamento em prestações 2=Troca com produtos de primeira necessidade 3= Crédito pagável na segunda via

2.15 Quantos sacos vendeu no ano passado a dinheiro a vista? [_____]

2.16 Acha os preços de venda justos? [_____] 1= sim 2 = Não

2.16.1 Qual é a base de determinação do preço? [_____]

1= Nao existe nenhuma base 2= Consenso entre os produtores e compradores 3= Nivel de necessidade individual 4= analise de custo e beneficio 5=Nao sei

2.16.2 Quem faz a negociação dos preços? [_____]

1=líderes comunitarios 2= Fórum das associações carvoeiras 3= individuo 4=comunidade através de associações

2.17 Quem decide sobre o a aplicação do valor conseguido na actividade dentro da família? [_____]1=Homem 2=Mulher 3=Ambos

SECÇÃO 3: IMPACTO DA ACTIVIDADE CARVOEIRA NO RENDIMENTO FAMILIAR

3.1 Contribuição das diferentes actividades no rendimento familiar em 2010

Actividade	Contribuição no rendimento familiar
Produção e venda de produtos agrícolas	
Criação e venda de animais	
Pastagem de animais	
Aluguer de tracção animal	
Artesanato	
Exploração madeireira	
Exploração carvoeira	
Reforma/pensão	
Remessas	
Caça	
Pesca	
Pequenos negocios	
Medicina tradicional	
Fabrico e venda de bebidas alcolicas	

3.2 Em quê tem aplicado o dinheiro advindo da actividade carvoeira?

1=Compra de comida 2=Compra de bens duraveis 3=Criação de poupanças

3.3 De informação sobre os bens que adquiriu com receitas provenientes da actividade carvoeira.

Tipo de bens	Bens	Quantidade que possui	Valor se vendido agora (moeda?)
Informação/comunicação	Radio		
	Televisão		
	Telefone (fixo ou celular)		
Transporte	Veículo		
	Motorizada		
	Bicicleta		
Equipamento da machamba	Tractor		
	Enxada		
	Carroça de barra		
	Pá		
	Machado		
	Catana		
	Charrua (arado)		
	Carinha de mão de roda		
	Regador		
	Serrote		
	Outra (especifique)		
	Foice		
	Casa	Gileira/congelador	
Panela de cozinha			
Reservatórios de água			
Bacia			
Cama (de madeira, metal)			
Mesa			
Cadeiras			
Lanterna			
Relógio			
Máquina de costura			
Outros	Loja/ barraca		
	Chapas de zinco		
	Cimento para o pavimento do chão da casa		
	Outro		

3.4 Quais são os maiores investimentos que fez graças ao dinheiro do carvão? [_____]

1=Pagamento de escola das crianças 2= Assistência medica da familia 3=construção de casa propria 4=Compra de animais

3.5 Que situações não poderia ter resolvido caso não praticasse a actividade carvoeira? [_____]

1=Mitigação da fome no periodo de estiagem 2= Aquisição de utensílios domésticos 3=Melhoria das condições de habitação 4=Pagamento de lobolo

3.6 Quais as mudanças que o intercambio com as pessoas de fora no processo de comercialização trouxe nas vossas vidas? [_____]

1=Novas amizades 2= Oportunidades para aquisição de bens que não existem ao nível do distrito 3= Emprego de um membro da familia na cidade 4= Troca de experiencias uteis de vida

3.7 Quais são os beneficios gerais para a comunidade advindos do processo de exploração carvoeira? [_____]

1=Nenhum 2=Construção de salas de aulas 3=Construção de postos de saude 4=Abertura de furo de água 5=Melhoria das vias de acesso

3.7.1 Se não há nenhum beneficio, quais são as causas? [_____]

1=Não sei 2=Sonegação de impostos 3=O sistema para pagamento de impostos não é claro 4=Os 20% das receitas não se revertem a favor da comunidade 5=Não existe um plano comunitario para a aplicação dos 20% das receitas

SECÇÃO 4: SUSTENTABILIDADE DA ACTIVIDADE

4.1 Conhece alguma legislação que regula a exploração florestal? [_____]

1=Sim 2=Não

4.1.1 Se sim, que aspectos aborda? [_____]

1=Corte de árvores com DAP>10cm 2=Usar espécies de 4ª classe para o carvão 3= Corte da árvore a uma altura de 30cm da superfície 4=Não usar fogo para o abate de árvores 5= Proceder o abate discriminado (selectivo) de árvores 5= Reposição das árvores abatidas

4.2 Quem controla o cumprimento das normas que devem regular a exploração florestal? [_____]

1=Fiscais do distrito 2=Fiscais da associação 3=Membros da comunidade 4=líderes locais 5= Ninguém

4.3 A fiscalização tem sido eficiente? [_____] 1=Sim 2=Não

4.3.1 Quais são as causas da ineficiência da fiscalização? [_____]

1=Fiscais não treinados 2=Fiscais sem meios de transporte 3=Fiscas corruptíveis 4= Efectivo reduzido de fiscais

4.3.2 Quais são as consequências da fiscalização ineficiente? [_____]

1=Nenhuma 2=Proliferação de carvoeiros ilegais 3= Não observância dos dispositivos de regulamentam a actividade 4= Queimadas descontroladas

4.4 Tem plantado árvores nas áreas de corte? [_____] 1= Sim 2= Não

4.4.1 Se não, porque não o faz?

1=Não há necessidade 2=Desconhecimento de técnicas de produção de mudas 3=Falta de água para irrigação das mudas 4=Regeneração é natural

4.5 No contexto da exploração carvoeira, quais são as principais causas para o desmatamento? [_____]

1=Não observância do regulamento que rege a actividade 2=Desconhecimento das tecnologias de produção de carvão eficientes 3= Acesso deficiente aos instrumentos de abate de árvores 4=Existência de carvoeiros ilegais

4.6 Não teme o desaparecimento da floresta, com o ritmo de exploração actual desacompanhado de processo de plantio de arvores? [_____] 1=Sim 2=Não

4.6.1 Se sim, quais são para si as prováveis consequências desaparecimento da floresta na vida da população? [_____]

1=Aumento da pobreza 2=Desmembramento de famílias por morte ou migração
3=Transferência de famílias inteiras par zonas com alternativas para a sobrevivência 4=Outras

FIM DA ENTREVISTA

Anexo 2: Guião de Entrevista Semi-estruturada ao Nível do Governo Distrital (SDAE)

INICIO DA ENTREVISTA-----HORAS INTERVALO-----HORAS AS-----
HORAS FIM-----HORAS

Nome do entrevistador:	Data da entrevista: ___/___/___/	Número da ficha _ _ -----
-------------------------------	---	-------------------------------------

A. INFORMAÇÃO GERAL	
Província:	Distrito:
Posto administrativo:	Coordenadas: Long Lat.
Nome da Instituição:	

SECÇÃO1: INFORMAÇÃO GERAL DO ENTREVISTADO

1.1 Nome(s) do(s) inquirido(s) _____

1.2 Sexo do inquirido [_____] 1= Masculino 2=Feminino

1.3 Idade do Inquirido [_____] _____

1.4 Estado civil [_____] _____

1 = Casado	4 = Vivendo maritalmente
2 = Solteiro	5 = Viúvo/Viúva
3 = Divorciado/Separado	6 = Outro (especifique)

1.5 Nível educacional [_____] _____

NÍVEL EDUCACIONAL
0 = Não tem educação formal
1 = Pré - primária

2 = 1ª Classe
3 = 2ª Classe
4 = 3ª Classe
5 = 4ª Classe
6 = 5ª Classe
7 = 6ª Classe
8 = 7ª Classe
9 = Escola Secundaria
10 = Escola Pré-universitária
11 = Escola técnica
12 = Universidade
13 = Outras (especificar)

1.6 Há quanto tempo está a trabalhar para a instituição? [_____]

1.7 Há quanto tempo trabalha em Mabalane? [_____]

1.8 Qual é a posição que ocupa na instituição? [_____]

1=Director 2=Chefe do Departamento de terras e florestas 3=Chefe do departamento de veterinaria 4=Chefe do departamento de extensão

5=Funcionario simples 6=outro-----

1.9 Ha quanto tempo ocupa essa posição? [_____]

SECÇÃO 2: LICENÇAS PARA A EXPLORAÇÃO CARVOEIRA

2.2 Quem tem a obrigação de requerer a uma licença para a exploração carvoeira? [_____]

1=Todo o individuo que produz carvão 2=Todo o individuo que produz carvão para efeitos de comercialização 3=Todo o individuo que produz carvão em grande escala

2.2 Quantas licenças foram atribuídas nos últimos 5 anos para exploração do carvão?
[_____]

2.3 Que tipo de licenças foram requeridas?

1=Licenças simples 2=Concessões florestais 3=Ambas

2.4 Foram atribuídas licenças a todos os indivíduos que requereram durante os últimos dois anos? [_____] 1= Sim 2= Não

2.4.1 Se não porquê?

1=Os requerentes não reuniam requisitos 2=As entradas são maiores que a capacidade de resposta 3=As áreas solicitadas estão superlotadas

4=Ameaça de desmatamento nas áreas requeridas

2.5 Quais são os requisitos que um indivíduo deve reunir para aceder a uma licença de exploração?

2.6 Quem mais requer as licenças?

1=População nativa e residente 2=população nativa não residente 3=Agentes de fora

2.7 Quais são as formas de organização das comunidades locais aceites para a exploração comercial do carvão?

1=Nenhuma 2=Mediante a licença individual 3=Associações de carvoeiros

2.8 O governo tem controle das associações existentes no distrito? [_____] 1= Sim 2= Não

2.9 Qual é a obrigação das associações?

2.10 Qual é a estimativa que a instituição faz em termos de exploradores ilegais no distrito em termos percentuais? [_____]

2.10.1 Quais são as razões que estão na origem desta situação? [_____]

1=Fiscalização deficiente 2=Cobertura de exploradores ilegais dentro das comunidades
3=Esquemas de corrupção com funcionários do Estado

2.10.2 Identifique e explique as consequências da existência de exploradores ilegais para o meio ambiente e para o Estado?

2.11 Existem estratégias traçadas no sentido de reduzir o número de ilegais? [_____] 1= Sim 2= Não

2.11.1 Se sim, em que consistem?

2.12 Acha que o distrito ainda tem capacidade de absorver mais pessoas na actividade carvoeira? [_____] 1= Sim 2= Não

2.12.1 Se sim, explique a base para a sua resposta.

2.13 As licenças simples são tidas como uma ameaça para os recursos florestais. Qual é a posição do distrito quanto a esta questão?

SECÇÃO 3: EXPLORAÇÃO CARVOEIRA E DESENVOLVIMENTO LOCAL

3.1 Mais do que metade dos agregados familiares do distrito praticam actividade carvoeira?
[_____] 1= Sim 2= Não

3.1.1 Se sim, explique porquê?

3.2 Qual é o contributo da actividade carvoeira nas receitas do Estado no distrito de Mabalane?
[_____]

3.3 Qual é a percentagem do contributo desta actividade nas actividades economicas do distrito?
[_____]

3.4 Os impostos pagos ao Estado no concernente a exploração carvoeira, correspondem ao volume de carvão escoado? [_____] 1= Sim 2= Não

3.5 Se não, explique as razões.

3.6 Qual é o mecanismo de controle estabelecido por forma a reduzir a fuga ao fisco dentro desta actividade?

3.6.1 Este mecanismo é eficiente? [_____] 1= Sim 2= Não

3.6.2 Se não, explique porquê?

3.7 A política do retorno dos 20% das receitas aos locais de proveniência, tem sido observada para as comunidades de Mabomo e Mungaze? [_____]

1= Sim 2= Não

3.7.1 Se não, explique as motivações.

3.8 De que maneira esta actividade tem contribuído para o desenvolvimento das comunidades, em especial a de Mabomo e Mungaze?

3.9 Qual é o plano existente no sentido de melhorar o contributo desta actividade no desenvolvimento local?

SECÇÃO 4: SUSTENTABILIDADE DA ACTIVIDADE CARVOEIRA

4.1 Segundo as observações feitas pela instituição, o recurso florestal usado para a produção do carvão tem sido aproveitado observando as regras de exploração? [_____] 1= Sim 2= Não

4.2 Se não, explique porquê.

4.3 Qual é o papel dos diferentes actores na promoção do uso sustentável do recurso?

4.4 O SDAE e ou alguma organização parceira ja promoveu algum curso sobre tecnologias de produção de carvão? [_____] 1= Sim 2= Não

4.5 Como é que o SDAE tem transmitido ou divulgado as leis que visem promover o uso sustentável dos recursos?

4.6 No contexto da actividade carvoeira, quais julga serem as principais causas do desmatamento?

4.7 Quem são os maiores promotores do desmatamento no distrito? [_____]]

1= Nativos 2= Agentes de fora

4.8 Que situação pode explicar o desmatamento em locais como Mungaze, onde a exploração carvoeira é apenas realizadas pelos nativos ate a data da entrevista?

4.8 Quais são as limitações que a instituição enfrenta na promoção do uso sustentável do recurso?

4.7 O que tem feito para ultrapassa-las?

FIM DA ENTREVISTA

Anexo 3: Guião de Entrevista Semi-estruturada ao Nível dos Líderes Comunitários

INICIO DA ENTREVISTA-----HORAS INTERVALO-----HORAS AS-----
HORAS FIM-----HORAS

Nome do entrevistador:	Data da entrevista: _ _ _ / _ _	Número da ficha _ _ _ _ _
-------------------------------	--	----------------------------------

A. INFORMAÇÃO GERAL	
Província:	Distrito:
Posto administrativo:	Coordenadas: Long Lat.
Nome da Instituição:	

SECÇÃO1: INFORMAÇÃO GERAL DO ENTREVISTADO

1.1 Nome(s) do(s) inquirido(s) _____

1.2 Sexo do inquirido [_____] 1= Masculino 2=Feminino

1.3 Idade do Inquirido [_____] _____

1.4 Estado civil [_____] _____

1.5 Nível educacional [_____] _____

1 = Casado	4 = Vivendo maritalmente
2 = Solteiro	5 = Viúvo/Viúva
3 = Divorciado/Separado	6 = Outro (especifique)

NÍVEL EDUCACIONAL
0 = Não tem educação formal
1 = Pré - primária
2 = 1ª Classe
3 = 2ª Classe
4 = 3ª Classe
5 = 4ª Classe

- 6 = 5ª Classe
- 7 = 6ª Classe
- 8 = 7ª Classe
- 9 = Escola Secundaria
- 10 = Escola Pré-universitária
- 11 = Escola técnica
- 12 = Universidade
- 13 = Outras (especificar)

1.6 Há quanto tempo está a trabalhar como líder comunitário? [_____]

1.7 Há quanto tempo trabalha nesta comunidade? [_____]

SECÇÃO 2: HISTORIAL DO INÍCIO DA ACTIVIDADE CARVOEIRA

2.1 Quando é que se iniciou a actividade carvoeira na comunidade? [_____]

2.2 Quem foram os pioneiros na actividade? [_____]

1=Nativos 2=Agentes de fora

2.3 Onde e como os nativos aprenderam a produzir carvão?

2.4 Quais foram as causas que levaram as pessoas a produzirem carvão?

2.5 Como e que as pessoas superavam a crise alimentar, antes da produção do carvão?

2.6 Existem famílias que não exploram carvão?

SECÇÃO 3: LICENÇAS PARA A EXPLORAÇÃO CARVOEIRA

3.1 Existem exploradores de carvão nesta comunidade? [_____] 1= Sim 2= Não

3.2 Se sim, que tipo de exploradores temos?

1=Nativos 2=Agentes de fora 3=Ambos

3.3 Quais são os tramites seguidos para poder explorar o carvão?

3.4 Existem nesta comunidade pessoas não licenciadas que exploram o carvão? [_____] 1= Sim 2= Não

3.4.1 Se sim, qual tem sido a atitude da liderança face a esta situação?

3.4.2 Dentre os ilegais, que actores constituem a maioria?

1=Nativos 2 =Agentes de fora

3.5 O lider comunitario pode autorizar a exploração carvoeira? [_____] 1= Sim 2= Não

3.5.1 Se sim, explique em que casos isso acontece?

3.6 Qual é o papel da liderança comunitaria na atribuição de licenças de exploração?

3.7 Quais são os requisitos que um individuo deve reunir para aceder a uma licença de exploração?

3.8 Quem mais requiere as licenças?

1=População nativa e residente 2=população nativa não residente 3=Agentes de fora

3.9 Quais são as formas de organização das comunidades locais aceites para a exploração comercial do carvão?

1=Nenhuma 2=Mediante a licença individual 3=Associações de carvoeiros

3.10 O governo tem controle das associações existentes no distrito? [_____] 1= Sim 2= Não

3.11 Qual é a obrigação das associações?

3.12 Qual é a estimativa que a instituição faz em termos de exploradores ilegais no distrito em termos percentuais? [_____]

3.12.1 Quais são as razões que estão na origem desta situação? [_____]

1=Fiscalização deficiente 2=Cobertura de exploradores ilegais dentro das comunidades 3=Esquemas de corrupção com funcionários do Estado

3.12.2 Identifique e explique as consequências da existência de exploradores ilegais para o meio ambiente e para o Estado?

3.13 Existem estratégias traçadas no sentido de reduzir o número de ilegais? [_____] 1= Sim 2= Não

3.13.1 Se sim, em que consistem?

3.14 Acha que o distrito ainda tem capacidade de absorver mais pessoas na actividade carvoeira? [_____] 1= Sim 2= Não

3.14.1 Se sim, explique a base para a sua resposta.

3.15 As licenças simples são tidas como uma ameaça para os recursos florestais. Qual é a posição do distrito quanto a esta questão?

SECÇÃO 4: SUSTENTABILIDADE DA ACTIVIDADE CARVOEIRA

4.1 Segundo as observações feitas pela instituição, o recurso florestal usado para a produção do carvão tem sido aproveitado observando as regras de exploração? [_____] 1= Sim 2= Não

4.2 Se não, explique porquê.

4.3 Qual é o papel dos diferentes actores na promoção do uso sustentável do recurso?

4.4 O SDAE e ou alguma organização parceira já promoveu algum curso sobre tecnologias de produção de carvão? [_____] 1= Sim 2= Não

4.5 Como é que o SDAE tem transmitido ou divulgado as leis que visem promover o uso sustentável dos recursos?

4.6 No contexto da actividade carvoeira, quais julga serem as principais causas do desmatamento?

4.7 Quem são os maiores promotores do desmatamento no distrito? [_____]

1= Nativos 2= Agentes de fora

4.8 Que situação pode explicar o desmatamento em locais como Mungaze, onde a exploração carvoeira é apenas realizadas pelos nativos ate a data da entrevista?

4.9 Quais são as limitações que a instituição enfrenta na promoção do uso sustentável do recurso?

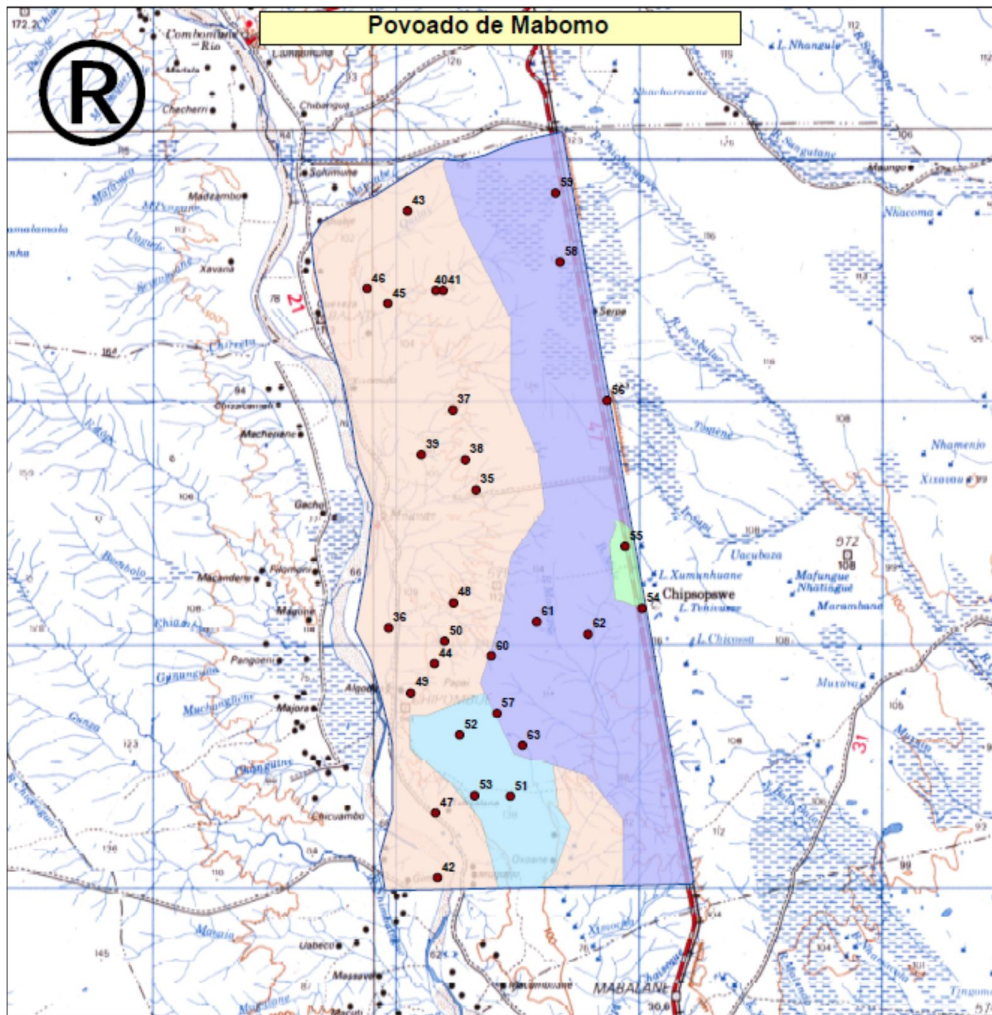
4.10 O que tem feito para ultrapassa-las?

FIM DA ENTREVISTA

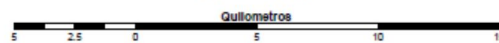
Anexo 4: Guião de Entrevistas aos Grupos Focais

1. Quando e porquê os membros da comunidade iniciaram a prática da actividade carvoeira?
2. Quais as etapas de produção de carvão e em que consistem?
3. Qual é o papel do homem, mulher e criança na actividade carvoeira?
4. Quais são os constrangimentos que enfrentam durante o processo de produção e comercialização do carvão e como tem procedido para ultrapassá-los?
5. Que desafios existem para o garante da rentabilidade ao nível dos produtores nativos de carvão?
6. Quais são as estratégias adoptadas pela comunidade para evitar o desmatamento decorrente da actividade carvoeira?

Anexo 5: Pontos de Inventariação da Flora em Mabomo



Escala: 1: 100.000



Legenda

- Parcela
- Povoado de Mabomo

Flora de Mabomo

Flora

- Areas Arbustivas
- Floresta Aberta Decidua
- Floresta Densa Decidua
- Pradaria

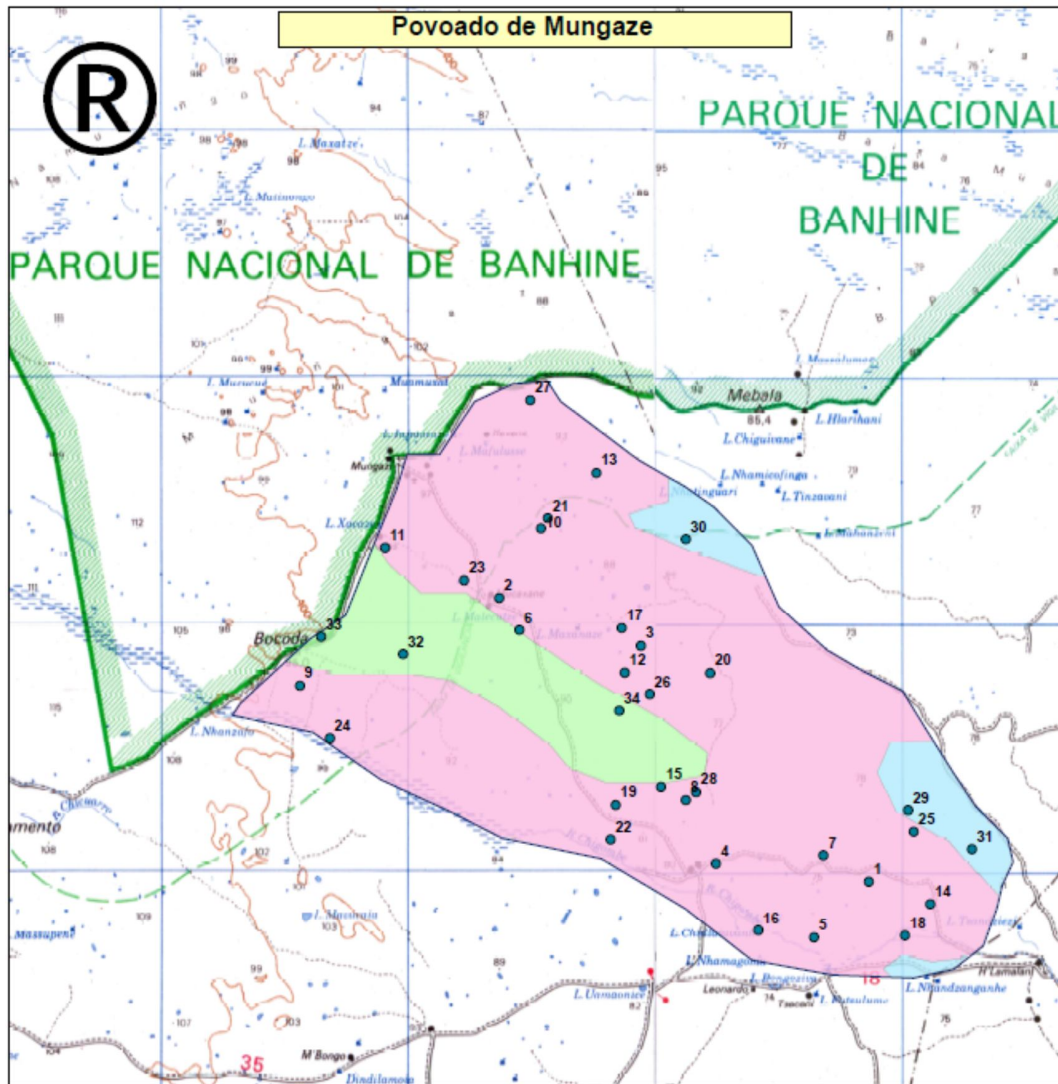
Elaborado por: UEM/FAEF/DEF

Cartografia & Design: Tarquinio M. Magalhaes

Fonte: Direccao Nacional de Geografia e Cadastro

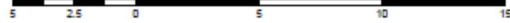
Setembro, 2011

Anexo 6: Pontos de Inventariação da Flora em Mungaze



Escala: 1: 105.000

Quilómetros



Legenda

- Parcelas
- Povoado de Mungaze

Flora de Mungaze

- Areas Arbustivas
- Floresta Aberta Decidua
- Floresta Densa Decidua

Elaborado por: UEM/FAEF/DEF

Cartografia & Design: Tarquinio M. Magalhaes

Fonte: Direcção Nacional de Geografia e Cadastro

Setembro, 2011