



Universidade Estadual do Ceará

Julio Acacio Antonio Pacheco

ESTRATEGIAS PARA SUSTENTABILIDADE DA FLORA  
BRAVIA NAS COMUNIDADES DO DISTRITO DE  
MUANZA, PROVÍNCIA DE SOFALA - MOÇAMBIQUE

Fortaleza - CE

2009

JULIO ACACIO ANTONIO PACHECO

ESTRATEGIAS PARA SUSTENTABILIDADE DA FLORA  
BRAVIA NAS COMUNIDADES DO DISTRITO DE  
MUANZA, PROVÍNCIA DE SOFALA - MOÇAMBIQUE

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Geografia.

**Orientador: Arnobio de Mendonça Barreto Cavalcante**

Fortaleza - Ceará

2009

P116e Pacheco, Júlio Acácio António

Estratégias para sustentabilidade da flora bravia nas comunidades do distrito de Muanza, província de Sofala - Moçambique/ Júlio Acácio António Pacheco. – Fortaleza, 2009.

117p. ; il.

Orientador: Prof. Dr. Arnóbio de Mendonça Barreto Cavalcante.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia

1. Sustentabilidade. 2. Flora Bravia. 3. Comunidade. 4. Distrito de Muanza. I. Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia.

CDD: 910.02

Universidade Estadual do Ceará  
Mestrado Acadêmico em Geografia

**Título do trabalho:**

ESTRATÉGIAS PARA SUSTENTABILIDADE DA FLORA BRAVIA NAS  
COMUNIDADES DO DISTRITO DE MUANZA , PROVÍNCIA DE SOFALA –  
MOÇAMBIQUE

Autor: Júlio Acácio António Pacheco

Dissertação apresentada em 11/12/2009

Nota obtida \_\_\_\_\_

**Banca de Avaliação**

---

Prof. Doutor Arnóbio de M. Barreto Cavalcante, (UECE)  
(Orientador)

---

Prof. Doutor Fabio Perdigão Vasconcelos, (UECE)

---

Profª. Doutora Adelita Neto Carleial, (UECE)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico ao meu filho, Harrison Domingos Júlio  
Pacheco e a minha mãe, Laurinda Acácio.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao terminar este trabalho, quero deixar bem expressa, a minha maior e mais sincera gratidão a todos quantos direta ou indiretamente contribuíram para a concretização do sonho de fazer a Pós-Graduação em Geografia. Os meus sinceros agradecimentos são especialmente devidos:

Ao I.F.P. - Programa Internacional de Bolsas de Estudo da Fundação Ford, A.A.I. - The África-America Institute, na pessoa da sua representante em Moçambique, Dra. Célia Maria Rodrigues Diniz, pela sua inestimável ajuda, encorajamento, preparação da viagem e estadia por dois anos no Brasil.

Ao meu orientador, Professor Dr. Arnóbio de Mendonça Barreto Cavalcante pela inestimável dedicação, sabedoria e profissionalismo com o qual me conduziu durante todo o processo.

A Tânia Maria Rodrigues Lopes pelo carinho, paciência e encorajamento.

Aos professores doutores Fabio Perdigão Vasconcelos, Luis Cruz Lima, pelo acolhimento e encorajamento.

Ao coletivo de docentes e servidores do Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual do Ceará, MAG/UECE.

Ao Governo da província de Sofala, e, em especial, as Direções Provinciais de Agricultura e Educação pela oportunidade concedida.

Aos colegas da Turma do Mestrado/2008 particularmente ao Sérgio, Bruno e Mariluzia.

**Á TODOS MUITO OBRIGADO!**

Júlio Acácio António Pacheco

“Para viver de tirar madeira é preciso fazer as coisas do jeito certo, no lugar certo e com apoio. Do contrário a gente acaba destruindo nossa maior riqueza que é a floresta, ou ganha muito pouco mesmo trabalhando duro” (SORRENTINO, 2001)

## RESUMO

Esta pesquisa teve como foco central estratégias para sustentabilidade da Flora Bravia nas comunidades do Distrito de Muanza, Província de Sofala – Moçambique e visualiza as condições segundo as quais estas comunidades exploram os recursos naturais, especialmente, os recursos florísticos. A pesquisa centralizou-se no problema: **como melhorar a sustentabilidade da Flora Bravia nas comunidades do Distrito de Muanza considerando os seus hábitos, usos e costumes?**, objetivando contribuir para a melhoria da sustentabilidade da Flora Bravia nas comunidades do Distrito de Muanza, Província de Sofala, Moçambique. Para coletar os dados utilizaram-se entrevistas não estruturadas, documentação fotográfica, observações de campo, pesquisa documental, leitura e interpretação de mapas. A investigação desenvolveu-se no período 2008 – 2009. Optou-se pela pesquisa qualitativa, sob a forma expositiva e descritiva. Para compreendermos estes e outros problemas relacionados à sustentabilidade, procedeu-se à análise dos componentes geoambientais da área de estudo. O processo de análise dos componentes geoambientais e das condições socioeconômicas possibilitou-nos identificar e caracterizar a Flora Bravia presente nos geossistemas Planície litorânea, Planalto médio central de Cheringoma e Depressão flúvio lacustre de Urema, enfatizando-se, contudo, os aspectos sócios demográficos. Identificou-se a vegetação do Mangal, Savanas e Miombo. Após a identificação da vegetação predominante na área de estudo, com base nas contribuições teóricas consultadas, informações documentais e depoimentos dos sujeitos entrevistados, foi possível caracterizar a agricultura de subsistência articulada à técnica de queimada para preparação das áreas cultiváveis, fabricação de carvão vegetal, abate e comercialização de vegetação lenhosa para obtenção de madeira e outros derivados como principais atividades que contribuem para desestruturação do processo de sustentabilidade da Flora Bravia. Os dados possibilitaram ainda aprofundarmos a análise da vulnerabilidade ambiental dos sistemas, das ações de conservação implementadas pelo governo do Distrito, da Província e do governo central, bem como, a análise do envolvimento das comunidades locais no processo de sustentabilidade. Apresenta-se como contribuição algumas alternativas para o planejamento posterior visando a sustentabilidade da flora nas comunidades investigadas, explorou-se nos eixos desta pesquisa o modo de vida das populações, cuja maioria tem como alternativa única de subsistência a exploração dos recursos naturais do seu entorno, particularmente a exploração da Flora Bravia.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, flora bravia, comunidade, Distrito de Muanza.

## ABSTRACT

This research focused on central strategies for sustainability of Flora Bravia in the communities in Mwanza District, Sofala Province – Mozambique and shows the conditions under which these communities exploiting natural resources, especially the floristic resources. The research focused on the problem: **how to improve sustainability in the communities of Mwanza considering the habits and customs?**, Aiming to help improve the sustainability of Flora Bravia communities in Mwanza District, Sofala Province, Mozambique. To collect data we used non-structured interviews, photographic documentation, field observations, document research, reading and interpreting maps. The research was developed in 2008 – 2009. We chose the quantitative research in the form of expository and descriptive. To understand these and other issues related to sustainability, we proceeded to the analysis of geoenvironmental components of the study area. The process of analyzing the components of the geo-environmental and socioeconomic conditions allowed us to identify and characterize the Flora Bravia geosystems in this coastal plain, central plateau average Cheringoma fluvial and lacustrine depression of uremia, emphasizing, however, the socio demographic. We identified the vegetation of the Mangal, savannas and woodlands. After identification of the predominant vegetation in the study area, based on theoretical contributions consulted documentary information and interviews of the subjects interviewed, we could characterize the subsistence farming, linked to the technical preparation for burning of cropland, charcoal manufacture, slaughter and marketing of woody vegetation for timber and other derivatives as the main activities that contribute to disruption of the sustainability Flora Bravia. The data allow further deepen the analysis of environmental vulnerability of systems of conservation actions implemented by the government of the District, Provincial and central government, as well as the analysis of the involvement of local communities in the process of sustainability. We present some alternatives as a contribution to the further planning for the sustainability of plant communities investigated, it was explored in this research axis mode of living, most of which has the only alternative to subsistence exploitation of natural resources from their surroundings , particularly the exploitation of Flora Bravia.

**Keywords:** Sustainability, Flora Bravia, community, District of Mwanza.

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1	Divisão administrativa do distrito de Muanza.....	31
Tabela 2	Síntese das condições litoestratigráficas e formas de relevo.....	43
Tabela 3	Classificação dos solos de Moçambique.....	52
Tabela 4	Classes dos solos, unidades e feições geomorfológicas.....	54
Tabela 5	Mangal, nome científico e local.....	57
Tabela 6	Vegetação, solos e localização geográfica.....	67
Tabela 7	Resumo da compartimentação geoambiental.....	69
Tabela 8	Dez espécies vegetais mais comercializadas em Sofala.....	84
Tabela 9	Unidades de vegetação, subsistemas, uso ocupação e estado de conservação.....	89
Tabela 10	Intervalos para determinação da vulnerabilidade.....	92
Tabela 11	Vulnerabilidade dos componentes ambientais.....	93

## Lista de Figuras

Figura 1	Mapa de localização da área de estudo.....	30
Figura 2	Estrutura do Geossistema.....	35
Figura 3	Bloco Diagrama tridimensional - 3D do Relevo.....	44
Figura 4	Mapa Geológico Geomorfológico .....	45
Figura 5	Distribuição Anual de Temperatura e Precipitação.....	48
Figura 6	Vista geral dos rios Corone e Sambazo .....	49
Figura 7	Imagem aérea do lago Urema.....	51
Figura 8	Mangal, vista frontal e interna .....	56
Figura 9	Savana de inundação e Dambo .....	60
Figura 10	Miombo aberto com estrato herbáceo verde.....	64
Figura 11	Miombo caducifólia no período seco.....	64
Figura 12	Mapa Fito – Pedológico.....	68
Figura 13	Agricultura Familiar instalada em Miombo.....	73
Figura 14	Queimadas e abate de árvores para agricultura.....	76
Figura 15	Produção, transporte e comércio de carvão vegetal.....	80
Figura 16	Madeira apreendida por corte e transporte ilegal .....	84
Figura 17	Mapa de Uso e Ocupação do Solo.....	90
Figura 18	Esquema de raciocínio para ponderação da vulnerabilidade.....	92
Figura 19	Mapa de sistemas ambientais.....	96
Figura 20	Mapa da vulnerabilidade ambiental.....	97
Figura 21	Posto de fiscalização.....	101
Figura 22	Reunião do Comitê de Gestão de Galinha.....	104

## Lista de Abreviaturas

AAI	The África América Institute
AHP	Analystic Hierarchy Process
CIT	Zona de Convergência Intertropical
DDAM	Diretor Distrital da Agricultura de Muanza
DINATEF	Direção Nacional de Terras e Florestas
DUAT	Direito de Uso e Aproveitamento de Terra
EMPACOL	Empresa de Madeiras, Parquetes e Contra placado
FRELIMO	Frente de Libertação de Moçambique
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis
IFP	International Fellowships Program
INDE	Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação
ITM	Indústria de Transformação de Madeira
IUNIC	União Mundial para a Conservação da Natureza
MAG	Mestrado Acadêmico em Geografia
MANU	Mozambique African National Union
MICOA	Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental
MINAG	Ministério da Agricultura
MOFLOR	Moçambique Florestal
ONGs	Organizações não governamentais
ORAM	Organização Rural de Ajuda Mutua
PNG	Parque Nacional de Gorongosa
PNGA	Programa Nacional de Gestão Ambiental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRES	Programa de Reabilitação Econômica e Social
RENAMO	Resistência Nacional Moçambicana
SPFFBS	Serviços Provinciais de Floresta e Fauna Bravia de Sofala
SPGCS	Serviços Provinciais de Geografia e Cadastro de sofala
TIA	Trabalho de Inquérito Agrícola
UDENAMO	União Democrática Nacional de Moçambique

UECE	Universidade Estadual do Ceará
UNAMI	União Nacional Africana para Moçambique Independente
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
WWF	Fundo Mundial para a Natureza

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	17
2.1 Comunidade.....	19
2.2 Sustentabilidade.....	21
2.2.1 Dimensões da sustentabilidade.....	23
2.3 Moçambique, traços históricos.....	24
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	29
3.1 Área de estudo - Muanza.....	29
3.2 Geossistemas.....	32
3.3 Ecodinâmica da Paisagem.....	35
3.4 Procedimentos técnicos.....	37
<b>4 RESULTADOS</b> .....	40
4.1 Diagnostico geoambiental do distrito de Muanza.....	40
4.1.1 Características Geológicas e Geomorfológicas .....	40
4.1.2 Características Hidro-climáticas.....	46
4.1.3 Características dos Solos e da Flora Bravia.....	52
4.1.3.1 Solos.....	52
4.1.3.2 Flora Bravia.....	55
Mangal.....	56
Savanas.....	59
Miombo.....	62
4.2 Motivações e conseqüências na degradação da flora bravia.....	71
4.2.1 Agricultura como causa da degradação da flora.....	72
4.2.2 O efeito do fogo sobre a vegetação.....	75
4.2.3 Uso da vegetação como fonte de energia.....	79
4.2.4 Abate e comercialização da vegetação lenhosa.....	81
4.2.5 Principais conseqüências da degradação da flora bravia.....	86
4.3 Capacidade de suporte e vulnerabilidade ambiental.....	91

4.4 As comunidades e a Sustentabilidade da vegetação.....	98
4.4.1 Retorno às comunidades das taxas de exploração .....	103
4.5 Manejo sustentável da flora bravia: alternativas para o planejamento...	106
<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>110</b>
<b>REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>116</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas em diferentes partes do mundo a crescente demanda humana por mais água, alimento, espaço e energia tem levado paisagens naturais a serem reduzidas, modificadas ou substituídas por cidades, campos agrícolas, pastagens e mineração (CAVALCANTE et al., 2008). Em Moçambique essa realidade não foi diferente, particularmente, em Muanza um dos distritos da província de Sofala.

O desprovimento de condições econômicas e estruturais para dar suporte a geração de emprego e renda exerce forte impacto sobre as condições de vida da população local. Dessa forma, mobilizados pelas necessidades básicas de sobrevivência, forte pressão tem exercido sobre seus recursos naturais, sobretudo, os florestais. Atualmente, em Muanza se visualiza uma paisagem local remodelada de forma definitiva por ação humana. Conforme Green et al. (1996), paisagem é entendida como uma configuração particular da topografia, cobertura vegetal, uso e ocupação da terra que delimita alguns processos e atividades naturais e culturais.

O projeto apresentado pretende retratar a situação atual da sustentabilidade da flora bravia nas comunidades do distrito de Muanza - Sofala, numa perspectiva de interrelacionar o modo de vida das comunidades locais, contemplando a caracterização de suas rotinas cotidianas; hábitos, usos e costumes; as trocas comerciais mantidas por estas e a atividades de exploração do recursos florestais exercidas por indivíduos alheios as comunidades.

Em sua essência, será uma contribuição visando maior reflexão da sociedade para a sustentabilidade das espécies florísticas, cujos registros atuais assinalam crescente exploração e declínio de sua diversidade e quantidade, em consequência do aumento do número da população local que tem como elemento de subsistência a extração de produto florístico, como ainda, pela crescente procura e comercialização da madeira no mercado nacional e internacional.

Na obra Fragmentação Florestal e Alternativa de Desenvolvimento Rural na Região Centro Oeste do Brasil, o foco das discussões chama atenção para a necessidade de maior compreensão das diversas interações mantidas entre a flora local e as comunidades, os ganhos e benefícios obtidos por ambas as partes e os prejuízos que possam advir por um eventual rompimento desta relação, para poder com mais aproximação adaptar modelos de conservação para as referidas comunidades (COSTA, 2003).

Considerando que a maior parte dos membros das comunidades do Distrito de Muanza enfrenta problemas de satisfação das necessidades básicas de subsistência, encontrando-se num estado de pobreza absoluta, procurar-se-á contemplar nesta investigação medidas e alternativas de conservação que possam coexistir com a situação mapeada e garantir a sustentabilidade dos recursos, fundamentalmente, a sustentabilidade da flora bravia local.

Dessa forma, o cenário caracterizado centraliza como foco de atenção desta investigação trazendo como questão de partida: **como melhorar a sustentabilidade da flora bravia nas comunidades do distrito de Muanza considerando os hábitos, usos e costumes destas?**

A decisão de continuar buscando a formação continuada se consolida como parte de projeto pessoal e profissional. A formação em Ensino de Geografia na Universidade Pedagógica na cidade da Beira inaugurou oportunidades profissionais que posteriormente passaram a exigir novos saberes no campo específico do Ensino da Geografia, pela experiência na docência do Ensino Secundário Geral do 1º. e 2º. ciclo, bem como pela atuação como Técnico em Gestão e Cadastro de Terras do Ministério da Agricultura do Governo Moçambicano.

Como requisito de conclusão da licenciatura em Ensino de Geografia, produziu-se uma monografia intitulada **“Defesa e conservação dos recursos e ecossistemas costeiros”**, a partir de metodologia de estudo de caso, focalizando a realidade do posto administrativo de Nova Sofala no distrito do Búzi, província de Sofala /Moçambique. A referida monografia trouxe como contribuição um estudo pormenorizado das probabilidades de defesa e conservação dos recursos e

ecossistemas costeiros no local em causa e a baixo custo financeiro onde se envolvessem as comunidades locais.

A carência de programas de Pós-graduação e as exigências contextuais configuradas nas rotinas de trabalho tanto em nível da função técnica no Ministério da Agricultura como na ação pedagógica, no exercício da docência, inquietavam freqüentemente, impulsionando-nos a buscar saídas. Nesse sentido, buscou-se participar da seleção do International Fellowships Program, programa de Bolsas de Estudos patrocinado pela Fundação Ford.

A consciência de conservação da flora ainda não foi suficientemente interiorizada pela população Moçambicana, embora sejam atuantes organismos estatais vinculados ao Ministério da Agricultura – MINAG, e o Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental – MICOA, bem como organizações não governamentais – ONGs, que operam na Província (WWF - Fundo Mundial para a Natureza, ORAM – Organização Rural de Ajuda Mutua, tutelada e financiada pela GTZ), atuando na organização das comunidades em associações para gestão dos recursos naturais, responsáveis pela divulgação da necessidade de gestão e conservação, como também pelo controle das agressões.

Muanza é um dos distritos localizados na zona norte da Província de Sofala, com condições de vida abaixo da linha de pobreza. O distrito é totalmente desprovido de condições estruturais e sócio-econômicas, com indicadores ambientais que merecem destaque: a) é um dos Distritos onde a pobreza é fortemente notabilizada e com modos de subsistências agressivos aos recursos naturais; b) é um Distrito localizado junto à costa e registra precipitações relativamente abundantes, apresentando uma floresta exuberante com flora rica e dotada de árvores de grande porte; c) estão lá representadas quase todas as formas de gestão e conservação da flora adotada pelo país, bem como as formas de exploração dos recursos naturais, isto é, existe no Distrito um parque nacional, coutadas, fazenda de bravios, exploração madeireira sob regime de concessão florestal, produção de carvão vegetal dentre outras atividades que envolvem o recurso florístico.

Neste contexto, o presente trabalho servirá de base para a obtenção do grau de Mestre em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) – Brasil, como também, ser um documentário capaz de subsidiar os diferentes organismos que, de certa forma, tem movido esforços para manter os níveis de sustentabilidade desejados.

A presente dissertação tem como objetivo geral contribuir para a melhoria da sustentabilidade da flora bravia nas comunidades do Distrito de Muanza, Província de Sofala, Moçambique e traçou como específicos:

- Listar a flora e suas diferentes formas de exploração, identificando as motivações e conseqüências dessa exploração;
- Levantar as práticas positivas cotidianas das comunidades na sustentabilidade da flora e propor medidas, com base no modo de vida local, para sua melhoria.

O referencial teórico utilizado constou prioritariamente de AFONSO (1976); BERTRAND (1972); BELLEN(2006); COIMBRA (2006); CAVALCANTE, (2008); COSTA, (2003); DEMANGEOT (2000); GREEN (1996); LEÃO (2000); LEONARD, (1992); MARZOLI (2008); MILLER (2007); MUCHANGOS (1999); ODUM (2004); RODRIGUES (2007); RODRIGUES, C, (2001); SITEO (2003); SOTCHAVA (1997); SUGUIO (2008); TOWNSEND (2006); TRICART (1977); YI-FU (1980); documentos oficiais de MOÇAMBIQUE (1997/2007) e outros.

Esta dissertação ficou, portanto assim estruturada: a introdução caracteriza todo o desenvolvimento do texto e compõe a primeira parte, seguida de mais quatro partes, como também as conclusões e considerações finais e referências bibliográficas.

A primeira parte – revisão da literatura, realça o percurso perseguido para a apropriação dos conceitos, informações e dados empíricos divulgados através de diferentes meios sobre o objeto estudado. A definição do tema compreendeu um

olhar reflexivo sobre a própria trajetória profissional como Técnico em Gestão de Terras do Ministério da Agricultura de Moçambique, onde dedico parte significativa da minha ação na coordenação e supervisão de loteamento, distribuição e fiscalização do uso e ocupação de terras. A perspectiva com o tema proposto seria explorar, mapear e falar do lugar da nossa prática, porém analisando os impactos provocados sobre os geossistemas ambientais, sobretudo a flora bravia local. Nesse capítulo procuramos discutir os conceitos de comunidade e sustentabilidade, com ênfase sobre as dimensões da sustentabilidade e os aspectos históricos, econômicos, sociais e políticos de Moçambique.

Na segunda parte – material e método, realçamos o percurso compreendido entre a definição/reconstituição do objeto e a trajetória de investigação. A ênfase do estudo recaiu sobre a caracterização histórica da área de estudo, descrição do pensamento geossistêmico e ecodinâmica da paisagem, orientado pelos respectivos procedimentos técnicos utilizados na pesquisa em Geografia e na construção, leitura e interpretação de mapas.

Na terceira parte, apresentamos a discussão dos resultados. Nesse campo traçamos o diagnóstico geoambiental de Muanza, realçando as características Geológicas e Geomorfológicas, Hidro-climáticas, dos Solos e da Flora Bravia. Esta reflexão tomou como referência as motivações e conseqüências na degradação da Flora Bravia, articuladas às formas através das quais as comunidades se empenham no processo de exploração sustentável da Flora Bravia. Finalmente nos aprofundamos na análise da vulnerabilidade ambiental dos sistemas, emitindo, em decorrência desta, algumas alternativas para o planejamento posterior ao estudo.

Nas conclusões e considerações finais, registramos de forma sintética os resultados da pesquisa e, estabelecemos algumas reflexões e recomendações acerca das estratégias para sustentabilidade da Flora Bravia nas Comunidades de Muanza, Moçambique, aspectos a serem observados nos procedimentos de planejamento e exploração sustentável dos recursos naturais, particularmente da Flora Bravia local. A bibliografia consultada e referenciada no texto é apresentada ao final.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

O problema da destruição da vegetação no planeta assusta pela velocidade com que está acontecendo e pelo fato de 90% dessa destruição se dar em áreas tropicais, onde há maior diversidade. Além disso, na zona intertropical está a maioria dos países subdesenvolvidos, o que complica ainda mais os males provocados pela devastação, na medida em que esses países são carentes de recursos para proteger e preservar o ambiente. E, como se não bastasse, as legislações ambientais também são pouco respeitadas (COIMBRA, 2006).

As comunidades do distrito de Muanza têm um modo de vida nômade, que consiste no abandono do local de subsistência no final de cada colheita em busca de novas áreas que ofereçam condições para a prática de queimadas, única forma conhecida e aplicada por estas comunidades na preparação dos campos agrícolas.

A situação socioeconômica das populações do Distrito é caracterizada por privação das necessidades básicas como produtos alimentares de primeira necessidade, ausência de emprego e projetos que viabilizem e garantam a geração de renda. Assim sendo, a população local e membros das comunidades do Distrito têm na flora e fauna a alternativa única de garantia do seu sustento.

O derrube das árvores para o fabrico do carvão vegetal ou abertura de campos agrícolas, a caça artesanal, a extração excessiva de plantas silvestres comestíveis e medicinais são atividades corriqueiras registradas no interior dessas comunidades. Nos últimos anos a exploração madeireira comercial por operadores privados tem vindo a ganhar dimensões assustadoras no Distrito. Conforme Gandhi apud Leonard (1992, p. 224), “Os povos e países pobres são obrigados a fazer uma troca explícita, a de aceitar a degradação ambiental em longo prazo a fim de atender as necessidades imediatas de alimentos e habitação”.

Há um desafio bastante contraditório entre a satisfação das necessidades imediatas de alimentação e habitação e a conservação do meio ambiente num curto

prazo onde, provavelmente, uma pausa para reparar ou proteger os danos causados ao ambiente possam tirar a alimentação dos membros das comunidades, que vivem abaixo do nível de pobreza.

De acordo com o Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação – INDE, Moçambique,(1998), as Tendências de Educação Ambiental em Moçambique apontam entre as várias razões para a deficiente conservação dos recursos naturais, a fraca difusão e divulgação da informação ambiental e a falta de investigação e informação ambiental nacional atualizada.

Segundo essa mesma fonte é possível através do Programa Nacional de Gestão Ambiental – PNGA, garantir a utilização racional e sustentável dos recursos mediante mudanças no modo de subsistência, de forma que cada indivíduo da comunidade possa gerir consciente e adequadamente os recursos naturais disponíveis.

Para Daily apud Costa (2003) já existe um consenso segundo o qual as funções desempenhadas pelos ciclos da natureza não podem ser substituídas pelo conhecimento humano, no entanto, a grande questão hoje é de como manejar esses recursos na organização dos padrões de desenvolvimento rural.

A compreensão das diversas interações mantidas entre as comunidades, flora bravia e as políticas estatais de conservação, os ganhos provenientes desta interação, os prejuízos que possam ser causados por um eventual rompimento da inter-relação são fatores fundamentais para a adaptação, integração ou aproximação de modelos que se identifiquem com a realidade das comunidades do distrito de Muanza.

Conforme Yi-Fu Tuan (1980) os conceitos cultura e meio ambiente se pressupõem do mesmo modo que Homem e Natureza. Para compreender a opção ambiental de uma pessoa necessitaríamos examinar a sua herança biológica, criação, educação, trabalho e seus arredores físicos.

Para a análise da conservação da flora bravia, no caso específico das comunidades do distrito de Muanza, é necessário que se conheçam profundamente os hábitos, usos e costumes desta população que sempre esteve estritamente ligada à fauna e flora local ao longo de sua história.

Leão (2000) faz uma análise da relação estabelecida entre o homem e a floresta ao longo do tempo em diversas regiões do mundo, mostrando os diversos fins para os quais esta foi utilizada e os custos - benefícios provenientes desta relação. Baseando-se nos relatórios produzidos pela FAO demonstra ainda, enquanto se observa uma redução da área florestal em nível de globo terrestre, há um conseqüente aumento da demanda do consumo do produto florestal, onde o consumo de madeira aumentou 36% no período de 1970 a 1996.

## **2.1 Comunidade**

Em relação ao estudo dos hábitos, usos e costumes da comunidade do Distrito de Muanza, não se pode considerar comunidade apenas sob o aspecto material dos lugares onde o homem se fixou, embora este seja o elemento mais evidente desta fixação, porém o homem nunca se considerará o único aspecto para esta definição.

A comunidade como todo agrupamento humano consiste nas relações estabelecidas entre seres humanos, compreendendo tudo que representa sua diversidade de reações individuais e as formas pelas quais se manifestam as interações sociais, portanto, de acordo com Dewey, J. apud Hillman, A. (1974), a definição de comunidade deve abranger o físico natural e socioeconômico e,

Há alguma coisa a mais além da analogia etimológica entre as palavras comum, comunidade e comunicação. Os homens vivem numa comunidade em virtude dos fatores que tem em comum. O que deve ter em comum para que formem uma

comunidade ou sociedade são os ideais, as crenças, aspirações e conhecimentos, uma compreensão comum, em fim uma semelhança na maneira de pensar conforme dizem os sociólogos. Esses elementos não podem passar de uma pessoa para a outra como se passa de um objeto, nem se repartem como se repartissem um bolo e déssemos um pedaço a cada um. A comunicação que garante a participação numa compreensão comum é aquela que contém disposições emotivas e intelectuais semelhantes, maneira igual de resolver os problemas e aspirações (HILLMAN, 1974.)

A definição de comunidade implica na utilização dos múltiplos significados da palavra, pois muitas vezes os limites físicos não coincidem com os limites das interações sócio econômicos efetivadas por esta.

Hillman, A. ao citar Taylor em sua obra publicada em 1974, (p. 27), sobre o conceito realista da comunidade rural, considera-a como objeto de cultura que está relacionado aos hábitos, características individuais, idéias e atitudes comuns nas relações estabelecidas entre os membros que a compõem. Os demais grupos são caracterizados na perspectiva de não serem comunidades e sim grupos de amigos, clubes, membros de uma associação, ou grupo de indivíduos que tem ponto de vista comum sobre o mundo ou a própria verdade. Portanto os hábitos, usos e costumes são para este autor os elementos fundamentais para a definição e delimitação do espaço físico de uma comunidade.

Existem vários tipos de comunidades, entendendo-se como comunidade grupo de pessoas que vivem na mesma localidade, compartilhando interesses comuns e capazes de agir organizadamente para garantir as condições de sobrevivência. As comunidades são definidas conforme o tipo de relações estabelecidas pelos componentes do grupo, sendo classificadas como: primárias - aquelas em que os contatos não são acidentais, mas sim contínuos e independentes de especialização. Estas comunidades têm características rurais e com números populacionais reduzidos. As comunidades secundárias são aquelas que estruturam seus contatos formais dependendo de mecanismos mais complexos para a efetivação da relação. Estas comunidades estão localizadas nas áreas urbanas e com elevado efetivo populacional (HILLMAN, 1974).

A partir desta caracterização, no caso específico de Muanza, nosso objeto de estudo, comunidades locais seriam os diferentes grupos de indivíduos estabelecidos no Distrito, com características individuais, hábitos, usos e costumes comuns nas relações de uns com os outros. Em Moçambique entende-se por Distrito uma unidade territorial e administrativa governamental, essencial para a programação e coordenação das atividades implementadas por instituições governamentais ou não governamentais de âmbito local, nacional e internacional.

## **2.2 Sustentabilidade**

O termo sustentabilidade é empregue de forma associado ao desenvolvimento, a sua compreensão e análise também se fazem de forma associada. Sendo assim, procuramos entender o significado de cada termo separadamente para no final visualizarmos os dois de forma conjugada.

A palavra sustentabilidade vem do termo sustentar. Segundo o dicionário de língua portuguesa Aurélio século XXI o termo pode tomar os seguintes significados: segurar, alimentar, prover, impedir, proteger, defender, conservar e/ou estimular.

Para Camargo (2003), a expressão sustentável adquire sentido mais específico quando associado ao desenvolvimento distanciando-se dos conceitos de ecologia, referindo-se de maneira geral, a natureza homeostática dos ecossistemas naturais e a sua perpetuação englobando ainda a idéia da capacidade de suporte referindo-se o binômio recurso-população.

Para Brügger (1994) apud Camargo (2003) o adjetivo sustentável quando associado ao termo desenvolvimento guarda uma dimensão técnica e naturalista provavelmente adequada para lidar com populações animais e vegetais, mais insuficiente para dar conta da complexidade que envolve as relações homem-natureza.

O adjetivo desenvolvimento na maioria das vezes é usado como sinônimo do termo crescimento sugerindo a evolução dos sistemas sociais humanos do mais simples aos mais complexos.

Camargo (2003) acredita que este termo tem sido usado para referenciar o crescimento dos meios de produção, acumulação, inovação técnica e aumento da produtividade ignorando, contudo, as relações sociais de produção.

Para o mesmo autor o conceito desenvolvimento sustentável provem de um relativamente longo processo histórico de reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil e o seu meio natural. Foi usado pela primeira vez por Robert Allen na obra *The world consevation strategy* discutido e lançado conjuntamente pela União Mundial para a Conservação da Natureza (IUNIC), Fundo para a Vida Selvagem (WWF) e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Bellen (2006) considera os aspectos referentes às dimensões sociais e ecológicas, fatores econômicos dos recursos vivos e não vivos e as vantagens de curto e longo prazo de ações alternativas como elementos determinantes para se alcançar o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável é uma estratégia usada para que as comunidades possam buscar um desenvolvimento econômico que também beneficie o meio ambiente local, a superação dos métodos tradicionais pelo uso dos recursos e técnicas mais eficientes que permitam proteger e melhorar a qualidade de vida.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, Brasil, (1999), considera desenvolvimento sustentável aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas, portanto, o conceito leva em conta as ações tomadas pela humanidade e as necessidades do futuro tendo em conta o melhoramento das condições de vida para todos, especialmente para pobres e carentes dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas.

No distrito de Muanza os sinais de desenvolvimento ou crescimento econômico são pouco observáveis, a sustentabilidade consistiria na extração corriqueira e uso dos recursos florestais para satisfação das necessidades imediatas das comunidades sem comprometer o limite da capacidade de suporte dos ecossistemas e as necessidades das gerações futuras.

### **2.2.1 Dimensões da sustentabilidade**

Bellen (2006) na definição de sustentabilidade, conceito que se revela dinâmico, apresenta cinco distintas dimensões: sustentabilidade social, econômica, ecológica, geográfica e cultural.

Sustentabilidade da perspectiva econômica é aquela que assume que o meio ambiente é uma fonte de recurso infinito. A sustentabilidade econômica abrange alocação e distribuição eficiente de recursos dentro de uma escala apropriada.

Embora abertos para visualizar diferentes tipos de capital incluindo o ambiental e/ou natural, humano e social, os economistas vê o mundo em termos de estoque e fluxo de capital e o problema da sustentabilidade para estes se refere a manutenção do capital sob todas as suas formas.

Na sustentabilidade da perspectiva social é dada a ênfase ao ser humano sendo que a maior preocupação é o bem estar social, a condição humana e os meios utilizados para alcançar esta condição.

A perspectiva social almeja o desenvolvimento que leve a um crescimento estável com distribuição equitativa de renda possibilitando a redução das diferenças sociais e a melhoria das condições de vida pelo acesso aos serviços básicos como água limpa tratada, ar puro, serviços médicos, educação, alimentos e outros.

Na perspectiva ambiental de sustentabilidade tomam-se em consideração os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente, portanto expresso pela capacidade de suporte oferecido pela natureza na qual todas as atividades se sustentam.

A perspectiva ecológica visa ampliar a capacidade do planeta pela utilização do potencial encontrado nos diversos ecossistemas ao mesmo tempo em que se mantém a sua deterioração pela redução de utilização de combustíveis fósseis, diminuição de emissão de substâncias poluentes, adoção de políticas de conservação e aumentar a eficiência de utilização dos recursos explorados.

Para os geógrafos a sustentabilidade pode ser alcançada por meio de uma melhor distribuição dos assentamentos humanos e das atividades econômicas. Procura-se uma configuração urbana e/ou rural para proteção da biodiversidade ao mesmo tempo em que se melhora a qualidade de vida da população.

A sustentabilidade cultural é a mais difícil de ser atingida e concretizada, pois esta relacionada aos caminhos da modernização sem que haja rompimento de identidades culturais específicos, ou seja, almeja-se um crescimento e conseqüente desenvolvimento econômico das comunidades sem alteração ou perda dos hábitos, usos e costumes.

### **2.3 Moçambique, traços históricos**

Os registros históricos assinalam que os primeiros habitantes de Moçambique foram provavelmente caçadores-recoletores no século IV depois de Cristo. Esses povos eram de origem bantu, provenientes da África Ocidental, detentores de saberes que os habilitava a trabalhar com o ferro, cobre e ouro, metais que posteriormente favoreceram as relações comerciais com outras regiões da própria África e do Planeta, embora tivessem na agricultura a sua base econômica.

O século VI teve como característica a chegada de navegadores Árabes, que estabeleceram rotas comerciais baseadas na troca de especiarias por metais. Este sistema econômico durou até o século VII, em decorrência de outros povos terem surgido, passando a desenvolver o mesmo tipo de comércio com os Persas, Swahilis, bem como através do navegador Vasco da Gama. Os Portugueses, que posteriormente ocupariam o território se fizeram presentes nesse sistema de comércio.

Novas relações foram estabelecidas e outros produtos ocuparam espaços a partir do século IX. Importante comércio de marfim e ouro implementou-se e intensificou-se na região ao sul da foz do rio Zambeze. Pelo destaque que essa região ganhou posteriormente os árabes criaram o porto de Sofala. Politicamente a região teve como característica a organização de uma confederação de pequenas tribos com dinastias hereditárias, destacando-se os reinados Maravi entre o Lago Niassa (Malawi) e o rio Zambeze.

Entre os séculos IX e XIII intensificou-se a ocupação da costa oriental de África, com a fixação de populações oriundas da região do Golfo Pérsico, importante centro comercial na época. Mudanças nas relações comerciais foram detectadas, considerando que estes povos fundaram entrepostos na costa africana e ativaram o comércio na "baía de Sofala", bem como diversificaram a sistemática incluindo a troca de tecidos da Índia por ferro, ouro e outros metais.

Os metais constituíram-se importantes produtos no processo de comercialização, especialmente o ferro, que foi transformado em "aspas" em forma de X. Nesta região, segundo importantes achados arqueológicos, o ferro em forma de X era utilizado para trocas comerciais como moeda. A transformação nas relações comerciais fez emergir a necessidade de substituição do ferro por outra moeda, os tubos de penas de aves cheias de ouro em pó, denominados meticais. A palavra meticais posteriormente deu origem à atual moeda de Moçambique.

No período compreendido entre 1498 a 1505, os Portugueses tomaram o controle do comércio na costa Moçambicana e estabeleceram as feitorias de Sofala

e ilha de Moçambique, pontos estratégicos de controle da rota marítima de Portugal para a Índia.

Em 1692 a Coroa Portuguesa implantou o regime de concessões de terras, denominando-os de “prazos”, ou seja, terras de cidadãos moçambicanos que eram concedidas a Europeus em troca de impostos. Em 1752, as novas orientações político-administrativas da Coroa Portuguesa em Moçambique instauraram o estatuto administrativo autônomo separado da Índia. A organização política denominou-se Governo e Capitania Geral de Moçambique e, na economia destacaram-se como principais produtos transacionados o marfim, ouro, cobre e escravos.

Em 1885 teve início o movimento Português de ocupação efetiva do território. As populações autóctones, lideradas por reconhecidos chefes de impérios tradicionais, Ngungunhana, Maguigwana, Sochangana e outros, apresentaram algumas resistências. Nesta época, por falta de capacidade financeira da coroa portuguesa, vastas áreas foram concedidas a companhias Inglesas e Francesas que se tornaram pequenos estados independentes dentro do território moçambicano.

No entanto, em 1929, Portugal ocupou efetivamente o controle administrativo do território e temendo perder o controle político para ingleses e franceses, passou a limitar os poderes das companhias na exploração das plantações de algodão, caju, copra, sisal, etc. para exportação.

No período compreendido entre 1929 a 1945, o território passou por reorganizações no plano político-administrativo. Em 1945, tiveram início os movimentos de descolonização da África, ao qual Portugal se opôs, iniciando-se o desenvolvimento das colônias e integração das suas populações. Nesse sentido, em 1951, Moçambique ganhou o estatuto de Província Ultramarina de Portugal e recebeu grande número de imigrantes portugueses. O povoamento excedente sufocou os nativos, reduziu as oportunidades de emprego, como também, dificultou o acesso a estrutura burocrática e administrativa da colônia.

Entre 1945 e 1962 intensificaram-se movimentos internos de insatisfação contra os colonizadores portugueses. Estruturas partidárias internas (União Democrática Nacional de Moçambique - UDENAMO, União Nacional Africana para Moçambique Independente - UNAMI e Mozambique African National Union - MANU) começaram a ganhar força.

A união de esforços pela mesma causa deu origem à criação, em 1962, da Frente de Libertação de Moçambique – FRELIMO, surgida da fusão entre a UDENAMO, UNAMO e MANU tendo início em 1964, a luta pela libertação Nacional. Movimento rebelde que terminaram com o acordo de cessar fogo de Lusaka, em 1974 e, proclamaram a independência da República Popular de Moçambique em 1975.

A nova República Popular recebeu influências do regime praticado na União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS. Instalou-se um regime monopartidário baseado no Marxismo – Leninismo, tendo como característica o processo de nacionalizações de empreendimentos econômicos. As mudanças de ordem política condicionaram a criação da RENAMO - Resistência Nacional Moçambicana em 1976, movimento que instalou a guerra de desestabilização, cuja duração correspondeu ao período de 1976 a 1992, portanto 16 anos, que terminou com assinatura do acordo geral de paz em Roma.

O conflito armado envolvendo a FRELIMO e RENAMO deixou saldo de um milhão de vítimas mortais e outros milhões de desassistidos no plano econômico e social. Cinco milhões de famílias foram forçadas a abandonarem suas casas, empregos, propriedades rurais, refugiando-se pelas várias cidades e lugares considerados seguros. A guerra trouxe outras conseqüências como atraso econômico, miséria generalizada, nudez, analfabetismo, aumento das doenças em decorrência da fome e abandono.

Durante a década 90 foi aprovada uma nova Constituição que definiu o país como Estado de Direito Multipartidário e Democrático. Dentre as medidas do novo sistema político, demarcou-se a introdução do Programa de Reabilitação Econômica e Social – PRES. Apesar dos inúmeros esforços políticos envidados pelo

PRES, os progressos foram mínimos, pois o saldo da guerra permanece como um fantasma.

Em 1994 realizaram-se as primeiras eleições gerais e presidenciais. Apesar das tentativas de redemocratização, a FRELIMO se mantém no poder. Em 1998, realizaram-se as primeiras eleições autárquicas contemplando 33 vilas e cidades elevadas à categoria de Municípios, um país com uma área de 799.380 km<sup>2</sup>, subdividida em 10 Províncias, 128 Distritos e 393 postos Administrativos. Conforme o 3º. Recenseamento Geral da população e Habitação realizado em 2007, a população está estimada em 21.350.000 habitantes.

Em decorrência do processo político e administrativo, a educação em Moçambique teve muitos atrasos e poucos avanços. A taxa geral de analfabetismo é estimada em 72%, segundo dados do mesmo recenseamento. São considerados analfabetos os indivíduos que freqüentaram a escola e não concluíram nenhum nível.

A história moçambicana é caracterizada por dados de pobreza, fome e miséria absoluta. A dívida externa, corrupção, centralização permanente do poder, ditaduras declaradas ou veladas e deficientes serviços públicos (educação, saúde, saneamento, transporte, etc.), colocam o país como um dos mais pobres do mundo. Cerca de 50% da população vive na pobreza absoluta, ou seja, vivem com menos de 1 USD por dia. O Produto Interno Bruto - PIB para o ano econômico 2007 foi calculado em 207.254 milhões de Meticais, que corresponde a 7.820.905.660,3 USD. A Inflação acumulada para o mesmo período foi de 10,3 %. Vale salientar que os dados econômicos oficiais divulgados através da mídia não correspondem à realidade e qualidade de vida dos cidadãos.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudo – Muanza

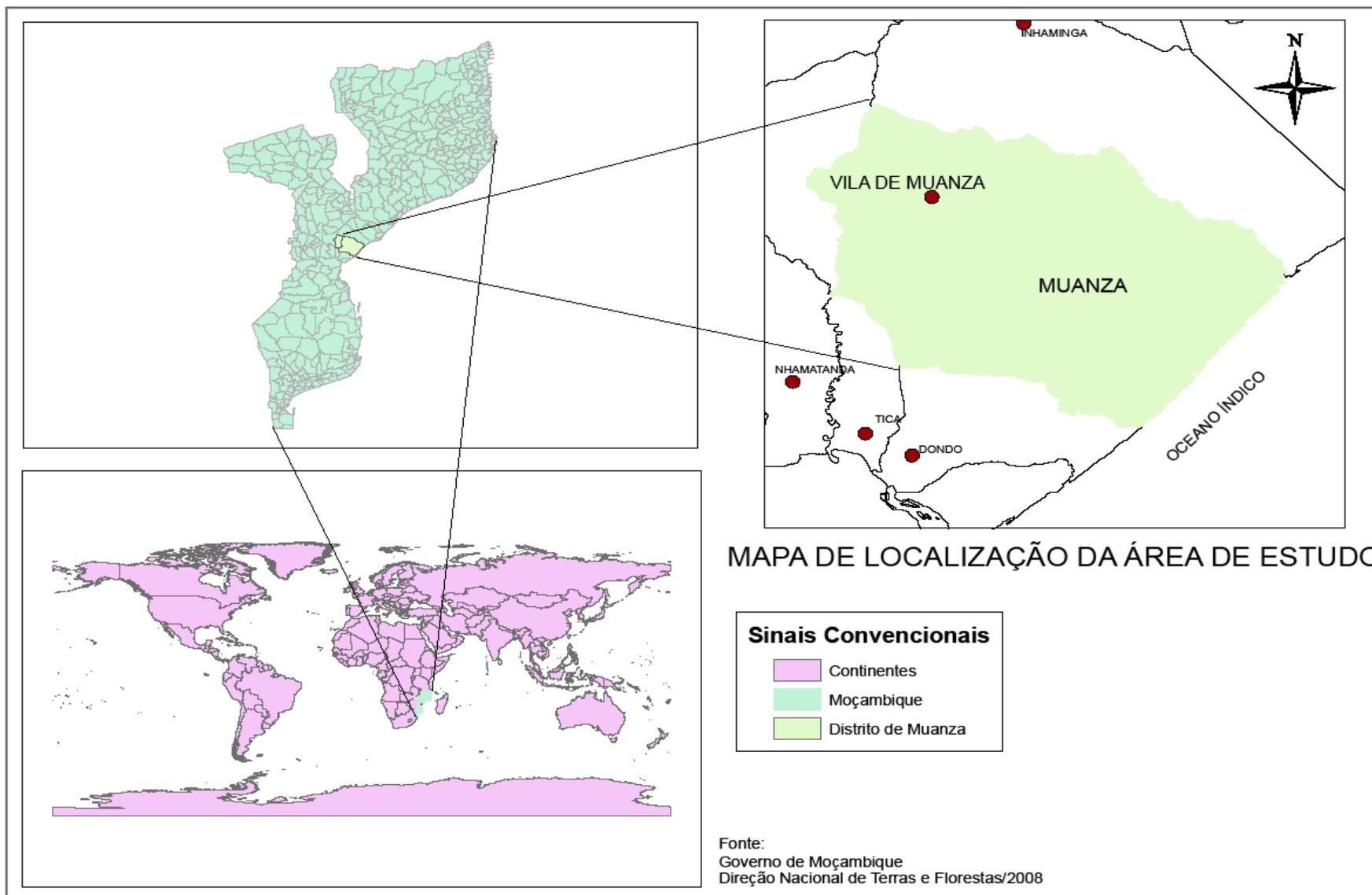
Muanza é um distrito da província de Sofala, em Moçambique, Continente Africano, com sede na Vila do mesmo nome (Figura 1). A Vila representava apenas uma estação ferroviária, atual Linha Férrea de Sena, que liga a cidade da Beira a Província de Tetê e Malawi, onde eram carregadas madeiras comerciais da floresta de Cheringoma e calcário para a fábrica de cimento do Dondo fundada, em 1951, pelo empresário e colonizador português António Champalimaud.

Com base na Lei N.º 6/86 de 25 de Julho que estabeleceu alterações da divisão territorial do País, com a criação de novos Distritos em algumas províncias, Muanza ascendeu à categoria, sendo separado do distrito de Cheringoma.

O Distrito tem uma área aproximada de 7.515 Km<sup>2</sup>. Situa-se na zona central e litoral da província de Sofala, tendo como extremo os pararelos 34º 38' 73"E, 18º 38' 73"S; 35º 19' 09"E, 19º 32'18"S; 35º 41' 45"E, 19º 08' 18"S e 34º 32' 18"E, 19º 09' 08"S de longitude Este e latitude Sul, respectivamente.

Ao Norte faz fronteira com o distrito de Cheringoma, a Leste com o Oceano Indico, a Sul com o distrito do Dondo, a Noroeste com o distrito de Nhamatanda e a Oeste com o distrito de Gorongosa.

De acordo com os resultados preliminares do 3º censo geral da população e habitação realizado em 2007, dados disponíveis em <http://www.ine.gov.mz/>, Muanza tem uma população aproximada de 25.229 habitantes dos quais 12.270 são homens e 12.956 mulheres, correspondendo a uma taxa de masculinidade de 94,7% e uma densidade populacional calculada em 3,4 hab/km<sup>2</sup>.



**Figura 1:** Mapa de localização da área estudada. Fonte: DINATEF

De acordo com a estrutura administrativa, o Distrito se encontra dividido por dois Postos, quatro Localidades e seis Bairros ou Regulados conforme a Tabela 1.

**Tabela 1:** Divisão administrativa do distrito de Muanza

<b>Distrito</b>	<b>Posto Administrativo</b>	<b>Localidade</b>	<b>Bairro/Regulado</b>
Muanza	Muanza	Vila sede	Muanza Baixo
		Muanza	1º Bairro
	Galinha	Muanza	2º Bairro
		Wiriquise	Ngano
		Galinha-Sede	Nhatanda
			Nhansato

**Fonte:** Elaborado com base nos dados da pesquisa.

A categorização do Ministério da Administração Estatal de Moçambique relativa ao nível de desenvolvimento económico dos distritos, confere-se a Muanza 3ª e última classe pelo fato do mesmo apresentar insuficiência e precaridade de infraestruturas sociais, rede de estrada e transporte, falta de energia elétrica, sistema de saúde e água canalizada.

### 3.2 Geossistema

Conforme supracitado, o estudo objetivou contribuir para a melhoria da sustentabilidade da flora bravia nas comunidades do Distrito de Muanza, Província de Sofala, Moçambique, caracterizando as estratégias utilizadas por estas comunidades como forma de assegurar a própria sobrevivência.

Para materialização do objetivo mencionado foram necessárias análises baseadas nas contribuições teóricas sobre o geossistema, permitindo compreender os fluxos interativos, internos e externos dos processos atuantes, que resultam da inter-relação dos componentes geoambientais e das atividades permanentes desenvolvidas por estas comunidades na exploração da flora bravia.

O geossistema viabilizou para a Geografia Física melhor definição metodológica em relação ao modelo baseado no complexo e mundialmente indefinido, visando facilitar e incentivar estudos integrados das paisagens. Nesse contexto, podemos afirmar que o método geossistêmico possibilita estudo prático do espaço geográfico, a partir da incorporação da ação humana na interação natural com o potencial ecológico e exploração biológica, propiciando pesquisas com abordagens técnicas de análises ambientais em Geografia (NASCIMENTO, 2004).

Até meados da década de 50 no século XX, as análises da Geografia Física se baseavam em estudos compartimentados e desarticulados focados em conhecimentos referentes à climatologia, geomorfologia, biogeografia, hidrografia e pedologia. A perspectiva de análise setORIZADA e especialização do conhecimento apresentado se mostravam ineficientes, na medida em que se perdia a noção da totalidade e suas respectivas conexões.

Nesse contexto, ecossistemas e geossistemas se apresentam como conceitos diferentes. Ao estudar ecossistemas, examinam-se de forma acentuada as cadeias e redes tróficas, ou seja, ligações alimentares que unem os indivíduos e as comunidades vivas. Portanto, qualquer ecossistema estudado tratará em definitivo

do problema de elaboração, circulação, acumulação e transformação de energia potencial pela ação dos seres vivos e seu metabolismo.

O ecossistema não apresenta escala nem suporte espacial bem definido. Ele pode ser o oceano, como também, pode ser o pântano com rãs, não se consolidando, portanto, como um conceito da Geografia (BERTRAND, 1972).

Em linhas gerais, o ecossistema é considerado como um organismo individual, sua população, comunidade e meio de vida, isto é, a associação entre organismos vivos e respectivas substâncias inorgânicas que correspondem aos próprios meios de subsistência. Há casos em que os limites espaciais dos geossistemas e ecossistemas coincidem, mas este acaso é, tão somente, de ordem espacial e não conceitual.

O conceito de geossistema, formulado pela escola russa, partiu dos estudos de Sotchava e foi publicado em 1960. Dessa forma, as contribuições teóricas apresentadas se tornaram pioneiras, sendo difundidas no mundo ocidental pela Escola Francesa. A nova conceituação integra um conjunto de tentativas ou de formulações teórico – metodológico da Geografia Física, surgidas em função da multidisciplinaridade (RODRIGUES, 2001).

Segundo Bertalanffy (1973), citado em Sotchava (1977), geossistemas são uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados, divididos em geossistemas relacionados a vida terrestre e os que se localizam nos mares e oceanos.

Embora os geossistemas sejam fenômenos naturais, todos os fatores econômicos e sociais que influenciam na sua estrutura e peculiaridade espacial, suas descrições verbais ou matemáticas, são considerados durante seu estudo (SOTCHAVA, 1977).

No presente caso, tomamos como referência a ação exercida sobre a flora bravia pelas comunidades do distrito de Muanza, fator que influência fortemente

o desenvolvimento dos diferentes componentes geoambientais, modificando, em última instância, o funcionamento dos geossistemas identificados no presente estudo.

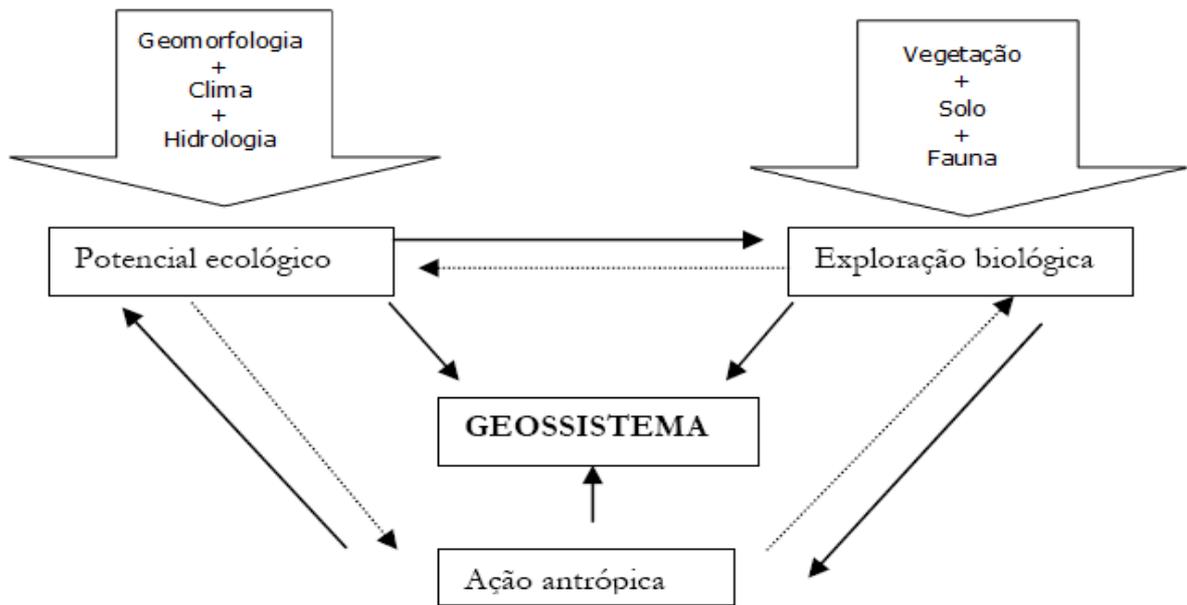
Os geossistemas se distinguem na envoltura geográfica, em diversas ordens dimensionais, podendo apresentar as seguintes categorias: topológica, regional, planetária e intermediária, representadas separadamente ou em conjunto com sua unidade dinâmica.

Bertrand (1972), na sua obra *Paisagem e Geografia Física Global*, conceituou geossistema como um tipo de sistema aberto, hierarquicamente organizado, que resulta da combinação dinâmica e dialética, portanto instável, de fatores físicos, biológicos e antrópicos.

Para o autor, geossistema é a combinação dinâmica que integra potencial ecológico, representado pela geomorfologia, clima e hidrologia. A exploração biológica natural inclui vegetação, solo e fauna, bem como, as atividades antrópicas (Figura 2).

Baseado nos conceitos anteriores, o autor propôs a adoção de escalas, comportando seis níveis espaços-temporais de unidades superiores e inferiores. Os de unidade superiores podem ser classificados em: zona, domínio e região; de unidades inferiores: geossistema, geofácies e geotopo (BERTRAND, 1972).

As unidades superiores estão diretamente ligadas a condições climáticas e de biomas, portanto, de zonalidade planetária. As unidades inferiores são definidas a partir de critérios biogeográficos e antrópicos. O geotopo se situa na unidade de último nível espacial, o geofácies corresponde ao aspecto fisionômico, enquanto o geossistema representa o complexo geográfico e a dinâmica do conjunto.



**Figura 2** - Estrutura de um Geossistema.  
**Fonte:** Bertrand, 1972

### 3.3 Ecodinâmica da Paisagem

A intervenção humana no ambiente provoca complexas mudanças nos elementos que constituem a paisagem, alterando assim sua dinâmica. Nesse cenário, grande parte dos problemas ambientais registrados em Muanza tem origem nas atividades de subsistência, exercida pelas comunidades e por operadores florestais, licenciados e/ou furtivos.

De acordo com a literatura consultada, em linhas gerais, a Ecologia tem por objetivo o estudo dos seres vivos em suas relações mútuas e com o meio ambiente. O homem participa dos ecossistemas em que vive, ele os modifica e por sua vez os ecossistemas reagem, determinando algumas adaptações ao homem.

Os estudos sobre a fragilidade dos ambientes naturais em relação às intervenções humanas demonstram que as características genéticas destes é que determinam o grau de maior ou menor fragilidade (TRICART, 1977).

Até o desenvolvimento da ação progressiva das sociedades humanas, os ambientes naturais se mostravam em estado de equilíbrio dinâmico. Com a intensa exploração dos recursos naturais e intervenção gradativa do homem estes, ambientes passaram a apresentar modificações estruturais e dinâmicas. Nesta perspectiva, analisou-se o ambiente segundo a Teoria dos Sistemas, o qual parte do pressuposto de que na natureza os fluxos de energia e matéria se processam por meio de relações em equilíbrio dinâmico.

Conforme Tricart (1977), sistema é um conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos da matéria e energia. Esses fluxos originam relações de dependência mútua entre os componentes e, como consequência, o sistema apresentará propriedades que lhe são inerentes e diferentes do somatório dos componentes por si, ou seja, ele possui uma dinâmica própria e específica.

Para o mesmo autor, a teoria Ecodinâmica surgiu da necessidade de se estabelecer uma taxonomia dos tipos de meio ambiente, fundamentada no grau de instabilidade morfodinâmica.

A classificação Ecodinâmica desenvolvida pelo autor apresenta três distintos meios morfodinâmicos em função da intensidade dos processos atuantes: meios estáveis, meios *intergrades* ou de transição e meios fortemente instáveis.

Nos meios estáveis, os processos mecânicos atuam de modo lento, tendendo a um estado de clímax, apresentando cobertura vegetal suficientemente fechada e pouco alterado pelas atividades sócio-econômicas – *fitoestasia*. Apresentam ainda, fraca atividade geodinâmica interna e baixa intensidade dos processos mecânicos da geodinâmica externa. Os processos pedogenéticos predominam em relação aos processos morfogenéticos, sendo meios que registram equilíbrio entre o potencial ecológico e a exploração biológica. De acordo com a

caracterização apresentada por Tricart (1977), os meios *intergrades* ou de transição asseguram a transição gradual entre os meios estáveis e instáveis.

A característica principal destes meios é a interferência permanente da morfogênese e pedogênese. Estas zonas de transição biogeográficas são sensíveis e suscetíveis de amplificação, conforme as influências físicas e socioeconômicas locais. Estes ambientes podem passar do estado de transição, com tendências à estabilidade para um ambiente de transição, com tendências à instabilidade.

Meios fortemente instáveis são determinados pelo fator morfogênese como elemento predominante da dinâmica natural, ao qual outros componentes estão subordinados. Dessa forma há predominância da morfogênese sobre a pedogênese. A instabilidade é revelada pelos desequilíbrios temporários ou permanentes entre o potencial ecológico e a exploração biológica que é acelerada pelas alterações causadas pelo homem.

### **3.4 Procedimentos técnicos**

Os procedimentos técnicos são aspectos determinantes na pesquisa. A delimitação do tema implica caracterizar o desenho que norteará o desenrolar da investigação. Envolve, portanto, decisões quanto à coleta, seleção e processamento dos dados, bem como análise e tratamento dos resultados, refletindo um diálogo constante entre objeto, pesquisador, referencial teórico e orientação.

A ida ao campo de investigação é permeada por inseguranças e incertezas. O início do trabalho é marcado por improvisações, dúvidas, que podem ser superadas na determinação dos dados, na definição do objeto, dos procedimentos técnicos, na seleção do referencial teórico, caracterizando, portanto, o princípio de interação do investigador com o objeto de estudo.

Na definição do objeto, também se recorre às leituras, discussões e orientações. A reconstituição do conhecimento se consolida ao longo da pesquisa

nas interfaces dos instrumentos utilizados, na interação dos diferentes sujeitos, momento plural para reconstituir, revisar e refutar idéias e percepções em relação ao tema de investigação.

Neste contexto, traz-se uma abordagem que demonstra dentro do espaço físico das comunidades inseridas no distrito de Muanza, a relação que se estabelece entre as comunidades e a flora, as comunidades e as entidades estatais gestoras dos recursos, bem como as comunidades e outros operadores florestais não comunitários que estejam trabalhando no território. Para compreender a temática em evidência, consulta bibliográfica especializada, leituras e interpretações de Mapas e outros documentos oficiais retratando a flora da área de estudo foram realizadas. Os mapas permitiram realizar análises da cobertura vegetal, uso - ocupação do solo, bacias hidrográficas, solos, geomorfologia e da divisão administrativa.

Simultaneamente foram analisados Mapas Cadastros de exploração florestal, (licenças simples, Concessão Florestal, Coutadas, parques e reservas) coletados nos Serviços Provinciais de Geografia e Cadastro de Sofala - SPGCS, bem como nos Serviços Provinciais de Florestas e Fauna Bravia de Sofala - SPFFBS em Moçambique, que contribuíram para a compreensão da situação atual da gestão e conservação da flora. Ademais, uso de material bibliográfico e cartográfico disponibilizado pelas instituições de tutela.

Os software gvSIG versão 1.1.2 for Windows, desenvolvido pela Generalitat valenciana na Espanha consubstanciado pelo software ARCGIS versão 9.2 for Windows desenvolvido pelo Environmental Systems Research Institute –ESRI nos EUA permitiram manusear a base geocartográfica referente a geologia, solo, vegetação, geomorfologia, precipitação, uso e ocupação, etc. fornecida pela Direção Nacional de Terras e Florestas de Moçambique - DINATEF para produção dos Mapas que se apresentam ao longo do texto.

Com base nas imagens de radar SRTM 43.16 e 44.16 adquiridas no Geoportal <http://www.srtm.esi.cgiar.org> acesso em 15 de Janeiro de 2009 forneceram dados referentes à latitude, longitude e altitude (x, y e z) gerados no programa SURFER, e, foi possível produzir o bloco diagrama tridimensional do

relevo - 3D representando as três unidades geomorfológica, planície litorânea, planalto médio central e depressão flúvio lacustre de Urema contidas na área de estudo.

A metodologia utilizada para construção do mapa de vulnerabilidade ambiental do Distrito consistiu na integração lógica de análise dos dados, denominada AHP - Analytic Hierarchy Process ou Processo Analítico Hierárquico sobre as componentes ambientais e as influências exercidas pelas comunidades e operadores florestais. Para o cruzamento dos mapas utilizou-se o módulo gvSIG 9.2, 1.1.2 for Windows.

A entrevista se insere no eixo de técnicas da investigação qualitativa, pois possibilita “ir além das manifestações imediatas para captá-las e desvelar o sentido oculto das impressões imediatas” (CHIZZOTTI, 1998, p.80). Ao ser utilizado esta técnica se consolida como importante instrumento para investigar os significados atribuídos pelos sujeitos em situações concretas, permitindo-nos conhecer suas impressões e percepções em relação aos processos investigados. A captação, transcrição e uso das entrevistas implicam a geração de documentos primários, resultados do diálogo entre entrevistador e entrevistado e estabelece a relação sujeito *versus* objeto de estudo.

Intencionou-se aqui, estabelecer um diálogo entre a literatura especializada, as informações contidas nos documentos oficiais, registros fotográficos, mapas, as percepções apresentadas pelos segmentos investigados nas comunidades de Muanza, os registros das observações diretas efetivadas em diário de campo, tendo como preocupação principal caracterizar numa perspectiva expositiva e explicativa a situação atual da sustentabilidade da flora bravia nas comunidades do distrito de Muanza.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Diagnóstico Geoambiental do distrito de Muanza**

As condições geoambientais de Moçambique se encontram bastante interligadas as da África Austral, principalmente a da África do Sul: Zimbábue, Zâmbia, Malawi e Tanzânia, países que estabelecem fronteira com Moçambique.

Para estabelecer a caracterização geoambiental do distrito de Muanza, também apresentada em forma de sinopse na tabela 7, adotamos como referência os estudos realizados por MUCHANGO (1999), AFONSO (1976), GOUVEIA (1973), MARZOLI (2008), RIBEIRO (2002) e outros, análise e interpretação de documentos oficiais do governo Moçambicano consubstanciados em Cartas geográficas e Mapas temáticos, na forma impressa e/ou digitais, nas Escalas 1: 50.000 e 1: 250.000 fornecidos pela Direção Nacional de Terras e Floresta de Moçambique – DINATEF.

#### **4.1.1 Características Geológicas e Geomorfológicas**

Segundo a nota explicativa da carta geológica de Moçambique 1: 2.000.000, estratigraficamente, o território Moçambicano está dividido em terrenos Pré-câmbricos e terrenos Pós-câmbricos.

Os terrenos Pré-câmbricos também denominados de Cratão Rodesiano são representados no país pelo sistema de Manica. Os terrenos pós câmbricos são constituídos por formações do triássico e por formações terciárias e quaternárias. Em Moçambique as formações triássicas correspondem ao Karro. No distrito de Muanza três distintos compartimentos de relevo se destacam: a planície litorânea, planalto médio central de Cherigoma e depressão relativa do sistema flúvio lacustre de Urema, visualizados pelo Mapa Geológico-geomorfológico e pela figura representação 3D do relevo.

A planície litorânea faz parte da região natural da grande Planície Moçambicana, apresenta altitudes inferiores a 100 metros, assentadas sobre formações sedimentares aluvionares junto a costa, acompanhando as laterais dos rios e indiferenciados do mesozóico, ocorrendo também os tabuleiros.

É freqüente ainda, a denominação segundo a Notícia Explicativa da Carta Geológica de Moçambique de rochas de diferentes períodos por indiferenciados. Essa nomenclatura deve-se ao fato da limitação e precariedade de estudos geológicos pormenorizados no País.

Nesta planície é pouco freqüente a ocorrência de dunas móveis, pois sua composição apresenta areias quartzosas mais claras de deposição recente, caracterizando-se pela nudez de qualquer tipo de vegetação. A faixa praial é bastante semelhante quanto às características, ocorre devido a alta instabilidade e contínua deposição do seu extrato rochoso pela ação do vento e das marés.

Tabuleiros litorâneos são formas de relevo tabular com declives que se orientam do interior para o litoral. Geralmente a morfologia dos tabuleiros apresenta um aspecto de rampa com inclinações não superiores a 5° característico dos relevos glaciais de acumulação.

No final das planícies fluviais constituídas de sedimentos aluvionares de origem fluvial se instala a planície flúvio-marinha que se revela um ambiente de influências marinhas e continentais, constituindo-se um ambiente lamacento, encharcado, úmido e rico em matéria orgânica, constituído por sedimentos fluvio marinhos de textura argilosa á arenosa. Este ambiente é fortemente sujeito às inundações no período chuvoso.

O Planalto médio localizado na parte central do Distrito é, na verdade, uma continuação do planalto de Cheringoma, que atinge a sua máxima elevação na região de Mazamba, distrito de Cheringoma, apresentando altitudes de cerca de 345 metros, assentadas sobre o Karro e sedimentos aluvionares indiferenciados do mesozoico. Em Muanza, as altitudes desta formação sedimentar não excedem 200 metros.

A formação de Cheringoma, datado do cenozóico eoceno, é constituída essencialmente por grés glauconioso e calcários dolomíticos, calcários gresosos e grés calcário no topo, sendo que por vezes, ao longo desta formação, se identificam níveis de calcários maciços aflorados.

No período anterior a 1975 e após a guerra de desestabilização civil, em 1992, denominada guerra dos 16 anos, este mineral não metálico foi e permanece alvo de intensa exploração, por sua larga utilização como matéria prima na produção de cimento no vizinho distrito do Dondo.

Segundo estudos de Muchango (1999), o planalto de Cheringoma terá se erguido pela ocorrência dos falhamentos, que deram origem aos Grandes Rifts da África Ocidental, movimentos que teriam criado simultaneamente, a depressão ocupada pelo sistema flúvio lacustre do vale de Urema, situado na fronteira oeste do Distrito de Muanza, com registros de sua continuidade nos distritos de Nhamatanda e Gorongosa.

O Karro, datado do Triássico, portanto, entre o Paleozóico superior e Mesozóico Inferior, terá resultado em Moçambique e particularmente em Muanza, do processo de soterramento por aluviões continentais, arrancados do relevo de florestas gimnospérmicas do género *Glossopteris* em bacias sedimentares. Esta formação se estende pela parte central do Distrito comportando rochas areníticas e argilitos (MUCHANGO, 1999).

A designação Karro provém da área do mesmo nome, localizada na África do Sul, onde aquele sistema está bem representado, formando enormes bacias com seqüências geológicas bem caracterizadas.

A depressão relativa, ocupada pelo sistema flúvio lacustre de Urema tem origem no Rifts Valey. O termo Rift Valey foi usado pela primeira vez por J.W. Gregory para designar vales resultantes de forças de tensão ou compressão.

Rifts Valey são depressões de extensão regional datados do Eoceno, atualmente ocupados por rios e/ou lagoas do conjunto dos grandes lagos da África Oriental. Seus maiores movimentos ocorreram no Plioceno, tendo prosseguido com baixa intensidade até o Pleistoceno.

Segundo descrição no Dicionário Geológico e Geomorfológico, entende-se por Depressão a área ou porção do relevo situado abaixo do nível médio das águas do mar, ou abaixo do nível das regiões que lhe estão próximas. As Depressões que se encontram abaixo do nível do mar são denominadas de absolutas, o segundo tipo é denominado de depressão relativa.

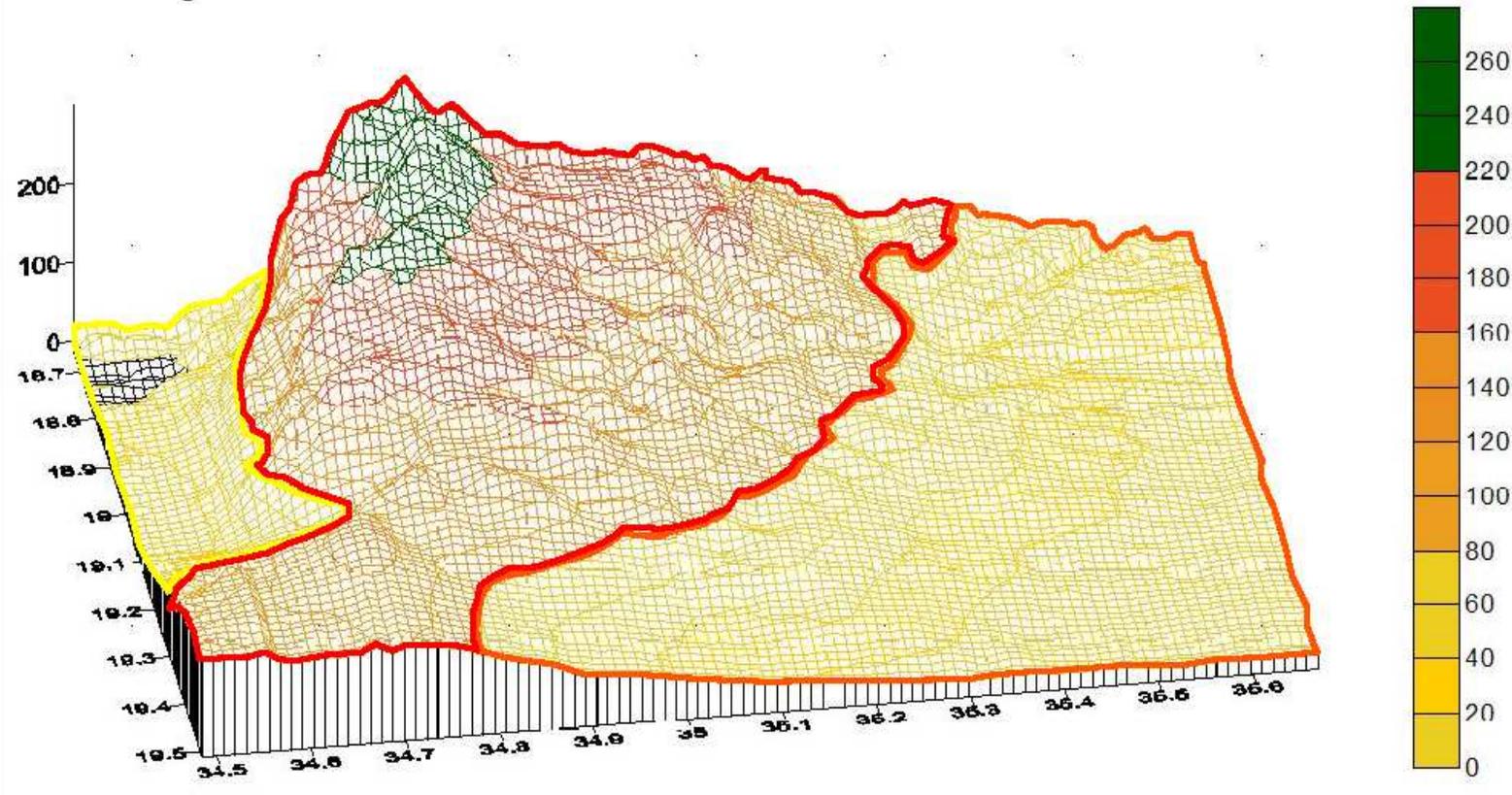
O sistema ocupado pelo lago e rio Urema interrompem a continuidade do planalto médio de Cheringoma, sendo a sua altitude inferior a 14 metros, ficando assentados sobre rochas aluvionares do quaternário, depósitos indiferenciados do mesozóico e calcário, fazendo a transição desta unidade geoambiental para o planalto médio. Na tabela 2 apresentamos a síntese das condições litoestratigráficas e formas de relevo descritas ao longo do texto.

**Tabela 2** - Síntese das condições litoestratigráficas e formas de relevo

<b>Crono – litoestratigrafia</b>	<b>Compartimento de Relevo</b>	<b>Feições Geomorfológicas</b>
Sedimentos aluvionares do quaternário e indiferenciados do mesozóico, areias quartzosas de deposição recente	Planície litorânea	Campo de dunas, Planície flúvio marinha, Tabuleiros litorâneos, Planície fluvial e Flúvio Marinha, Faixa Praial
Rochas carbonatadas cenozóicas, karro e indiferenciados do mesozóico	Planalto de Cheringoma	Plano relativamente elevado localizado na parte central do Distrito
Sedimentos aluvionares quaternários, sedimentos indiferenciados do mesozóico, rochas carbonatadas e Karro	Depressão fluvio lacustre de Urema	Planície Flúvio lacustre, Planície Fluvial, Planície Lacustre, Tabuleiros interiores.

**Fonte:** Tabela elaborada pelo autor com base nos dados da pesquisa

# Bloco Diagrama Tridimensional do Relevo de Muanza



Perfil Longitudinal

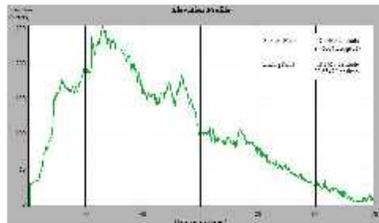
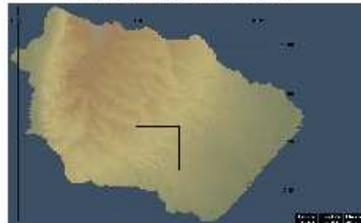


Imagem de Radar-SRTM



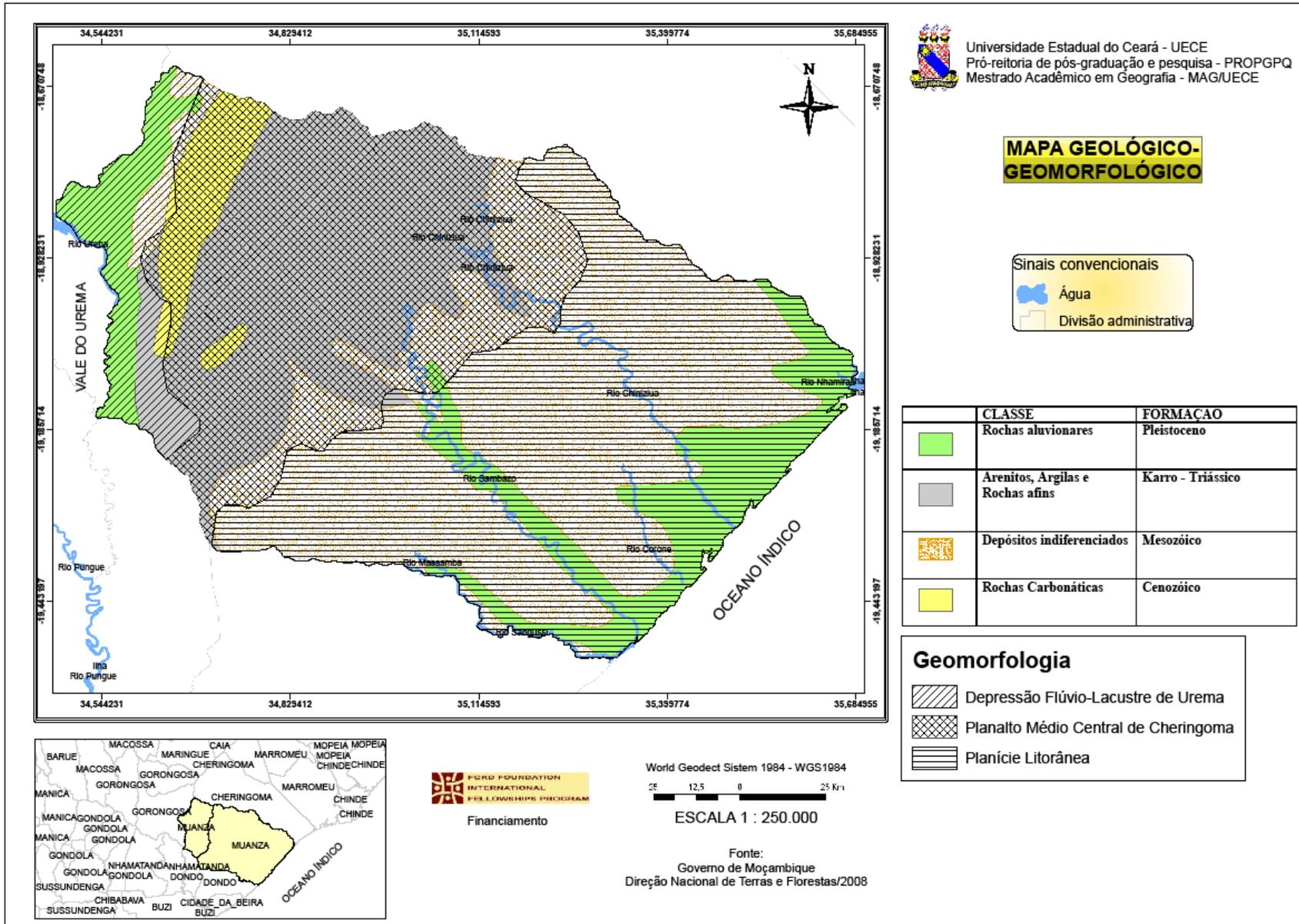
Universidade Estadual do Ceará-UECE  
Mestrado Acadêmico em Geografia-MAG

Financiamento:



Legenda

- Planície Litorânea
- Planalto Médio de Cheringoma
- Depressão Flúvio-lacustre de Urema



#### 4.1.2 Características Hidro-climáticas

O distrito de Muanza está localizado na zona intertropical, o que lhe confere um clima do tipo tropical quente e úmido. Nesta região, os elementos climáticos: temperatura, precipitação, umidade e evapotranspiração interagem com os fatores do clima de escala nacional e local, influenciando, grosso modo, no comportamento da rede hidrográfica local.

Alguns fatores são determinantes no comportamento climático local, como: baixas pressões equatoriais, as células anticiclônicas tropicais e as frentes frias polares do antártico associadas ao fato do Distrito se localizar junto a faixa costeira, com panorama de relevo de declives planos e quase planos, portanto, entre uma altitude que varia de 14 m a 200 m acima do nível médio das águas do mar.

As correntes quentes do canal de Moçambique influenciam certa disposição meridional das isoietas e isotermas, portanto, uma distribuição irregular das precipitações e temperaturas ao longo do Distrito.

As regiões mais litorâneas ocupadas pelos povoados de Sampussi Muana, Honvo, Corone e Wiriquise registram precipitações médias anuais entre 1200 a 1400 mm. Para o interior, especialmente nos povoados de Muanza baixo, Goronga, Pedreira, Nhacamuanza assentadas sobre o prolongamento da depressão flúvio lacustre de Urema, constata-se uma redução das precipitações médias por ano, cerca de 800 mm.

O deslocamento dos centros de pressão e dos ventos que acompanham o movimento anual aparente do sol criam, com mais incidência, na região norte e centro do país, duas estações nitidamente diferenciadas: uma quente e chuvosa e outra seca e fresca.

A estação quente e chuvosa tem duração que compreende os meses de Outubro a Março. De acordo com Muchangos (1999), a zona de convergência

intertropical (CIT), nesta época, se posiciona na região norte do território nacional. Este movimento alcança a sua posição meridional extrema nas proximidades do paralelo 20° Sul entre os meses de Janeiro e Fevereiro (p.35).

Esta estação é caracterizada por precipitações chuvosas contínuas, grande número de trovoadas, ocorrência de ciclones carregados de ventos fortes e tempestuosos, que chegam a atingir uma velocidade de 100 km/h, posicionando-se sobre o canal de Moçambique. No país dois ciclones em média atingem a costa, causando, dentre várias consequências, a destruição de infra-estruturas e da flora bravia.

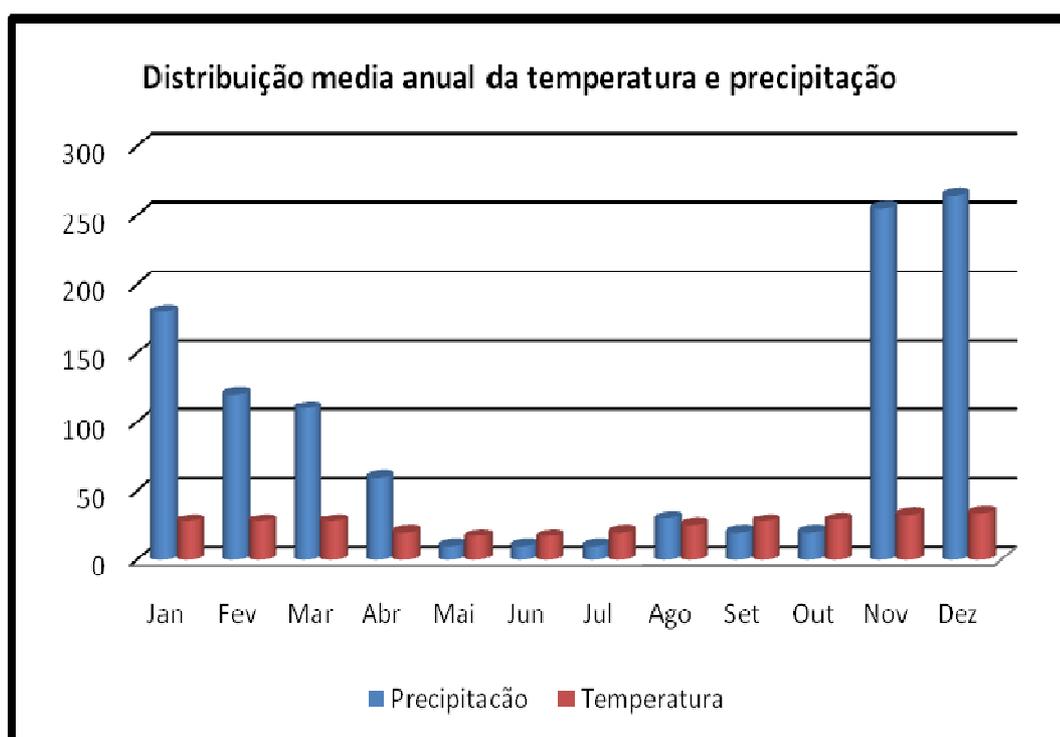
A estação seca e fresca compreende os meses de Abril a Setembro, quando a região se encontra sob influência dos anticiclones subtropicais, localizados a 38° Sul, emanando massas de ar seco e estável. Nesta época, o tempo geralmente é bom, com céu limpo, ventos fracos a moderados, ocorrendo frequentemente noites mais frias e com tendência de formação de nevoeiros matinais na zona litorânea. Os nevoeiros matinais são localmente chamados por "*mbuthe*".

Associam-se ao quadro climático acima, estação seca e fresca, as frentes frias, oriundas da zona polar sul, que transportam ar marítimo frio, contribuindo para o declínio das temperaturas médias diurnas (MUCHANGOS, 1999).

TINLEY em 1971, estudou o clima da região mais diretamente, tornando-se constantemente referenciado nos diversos documentos oficiais do governo local, com destaque para o perfil do Distrito e Plano de Desenvolvimento.

Dentre as informações compartilhadas pelo autor, destaca-se a temperatura média anual de 24.5 °C. O autor anuncia ainda que, o mês de Janeiro é o mais quente, com temperatura média máxima de 30 °C, enquanto que o mês de Julho é o mais frio, com média mínima de 18 °C.

Obtivemos com base no pluviômetro disponível nos serviços distritais de agricultura local, único instrumento para captação de informações meteorológicas no Distrito, recolhemos com precisão os dados relativos às precipitações, conforme se apresenta no gráfico da figura 5.



**Figura 5:** Distribuição Anual de Temperatura e Precipitação  
**Fonte:** Plano de Desenvolvimento do Distrito.

Dados sobre a sazonalidade do clima e, especificamente, as distribuições das chuvas demonstram que 95% da pluviosidade incidem sobre os cinco meses quentes do ano.

Contraopondo-se a esse cenário, a evapotranspiração potencial registra médias anuais entre 1200 mm a 1400 mm ano. Um fenômeno bastante contraditório constatado ao longo de todo o Distrito é a ocorrência de secas cíclicas, fenômeno que pode ser explicado com base na observação dos valores elevados de evapotranspiração equiparados aos da precipitação.

Em conformidade com a situação climática associada aos fatores geológicos e geomorfológicos anteriormente mencionados, o Distrito apresenta um quadro hidrográfico composto por rios, lagos e águas subterrâneas.

O Distrito é banhado por pequenas bacias hidrográficas, destacando-se Sambazo, Corone, (figura 6), Chineziua e seus afluentes, que correm no sentido oeste-este. Os rios de regime fluvial perene percorrem quase a totalidade dos seus cursos superior, médio e inferior no Distrito. Estes rios nascem no planalto de Cheringoma, percorrem a planície litorânea e desaguam por meio de estuários no Oceano Índico.

A drenagem formada por estes rios causam inundações temporárias na planície litorânea. Os chamados de Dambos, locais inundados temporariamente, ou seja, áreas baixas onde as águas de inundação duram períodos relativamente mais longos funcionando como esponjas que drenam lentamente águas que realimentam os rios.



**Figura 6:** Vista geral dos rios Corone (foto superior) e Sambazo (fotos inferiores) **Fonte:** Pacheco, 2009

Considerando a extensão não superior a 250 Km, a largura do vale inferior a 50 metros, volume e caudal de água escoados ao longo do ano, que variam de forma significativa e alguns chegando a secar na estação seca, estes rios pertencem a uma pequena bacia que integra os rios Chissanga, Chinizua, Corone, Sambeze, Sanguisse e Savane. Em Moçambique, das 31 bacias existentes do Rovuma ao Maputo<sup>1</sup>, apenas duas são consideradas comportando mais de um rio principal.

A elevação da crista do Planalto determina o sentido de drenagem dos rios, correndo e desaguando no oceano os rios localizados a Este, escoam para o sistema flúvio lacustre do Urema, os pequenos rios temporários: Muanza, Muredze, Sambisse, Mussapassua, localizados a Oeste da estrada regional 282, que liga os distritos Dondo, Muanza, Cheringoma, Marromeu e Caia, considerados afluentes do rio Urema e pertencentes a bacia hidrográfica do Púnguè.

O lago Urema (figura 7) é uma depressão tectônica que serve de fronteira natural entre o distrito de Muanza e Gorongosa, situando-se a meio do curso do rio Urema. A profundidade máxima do lago se situa a 14 metros acima do nível médio das águas do mar, suas águas são drenadas por meio do rio Urema na bacia do Púnguè e, por este canalizadas ao Oceano Índico.

A bacia flúvio lacustre do Urema possui uma área aproximada de 7.000 quilômetros quadrados. Na estação das chuvas ocorrem inundações, as águas invadem o vale e a planície, cobrindo cerca de 200 quilômetros quadrados de terra. Em anos de estiagem prolongada, as águas do lago encolhem, atingindo uma dimensão de apenas 10 quilômetros quadrados.

A expansão e retração constante das águas nestas terras baixas da planície flúvio lacustre, por entre retalhos da vegetação de savana e floresta de

---

<sup>1</sup> **Rovuma** é bacia hidrográfica de Moçambique, que serve de fronteira Norte, limita o país da Tanzânia. **Maputo** é a capital de Moçambique, ao mesmo tempo, uma bacia hidrográfica que limita Moçambique da África do Sul, na fronteira Sul.

Miombo, criam um complexo mosaico de pequenos ecossistemas, que apresentam maior abundância e diversidade de vida selvagem que qualquer outra zona do Parque Nacional de Gorongosa - PNG.

A sistematização e análises dos dados efetuadas no decurso da pesquisa, conduziu-nos a inferir que as condições de clima tropical úmido e quente, bem como, as de geologia de terrenos sedimentares que ocorrem na área de estudo, interferem diretamente no escoamento superficial, propiciando maior infiltração e, por conseguinte, maior disponibilidade de água subterrâneas no subsolo relacionado aos aquíferos sedimentares. A escassez de estudos desenvolvidos sobre esse tema no País, em particular no distrito de Muanza, impossibilitou aprofundarmos a análise dos dados e construção de fundamentos teóricos mais consistentes.



**Figura 7:** Imagem aérea do lago Urema.  
**Fonte:** Foto do arquivo do PNG

### 4.1.3 Características dos Solos e da Flora Bravia

#### 4.1.3.1 Solos

A combinação e correlação dos diferentes elementos físicos naturais, com maior destaque para a geologia, geomorfologia, clima e hidrografia, com ocorrência freqüente no distrito de Muanza, província de Sofala em Moçambique, resultou basicamente em solos aluvionares, litólicos pouco evoluídos, bem como, vertissolos de origem calcária, conforme classificação Moçambicana de solos apresentada na tabela 3 (Gouveia; Marques,1973).

Os solos de origem aluvial ocorrem ao longo das planícies litorâneas, flúvio lacustre e nas margens dos rios que drenam o Distrito. De acordo com a classificação anterior, os solos aluvionares foram subdivididos em aluvionares fluviais, lacustres e marinhos. Os solos aluvionares fluviais são constituídos por formações depositadas por água dos rios; os solos aluvionares lacustres são constituídos por formações depositadas por água dos lagos; e, os solos aluvionares marinhos abrangem os aluviões e os lodos marinhos em áreas submersas por águas salgadas ou atingidas pelas marés oceânicas.

**Tabela 3-** Classificação dos solos de Moçambique

<b>Classe</b>	<b>Tipo de solo</b>
Pouco evoluídos	Aluvionares, regossolos, litossolos, litólicos
Sialíticos	Vertissolos, arídicos
Fersialíticos	Fersiáticos, psamo-fersiáticos
Ferralíticos	Ferralíticos, para-ferralíticos, psamo-ferralíticos, psamo-paraferalíticos
Hidromórficos	Minerais, orgânicos, psamo-hidromórficos

**Fonte:** Tabela simplificada com base em GOUVEIA; MARQUES, 1973

De forma dispersa e pouco expressiva nos Dambos, áreas baixas onde as águas de inundação duram um tempo relativamente mais longo, ocorrem solos hidromórficos, sujeitos a influência permanente ou temporária de lençol freático a pequena profundidade, o que imprime ao solo caracteres específicos como a presença de um horizonte glei ou pseudo-glei, consequência de fenômenos de oxidação e redução (GOUVEIA; MARQUES, 1973).

Solos aluvionares apresentam fraca evolução, sem horizontes genéticos ou com horizontes genéticos fracamente expressos, que apresentam alta fertilidade e eventualmente excesso de água e/ou salinidade ( $\text{pH} \geq 7$ ), sendo de difícil lavoura. Estes solos sustentam a vegetação de Mangal, Savana inundável e arbustiva.

Solos litólicos são nada ou muito fracamente evoluídos, textura arenosa a argilosa avermelhada, fertilidade muito baixa, e, baixa retenção de água. Estes solos são maioria no Distrito, se estendem por quase todo o planalto médio central, sobre eles se fixa a vegetação de Miombo aberto e denso.

Nestes solos registra-se acentuada lixiviação de matéria orgânica e macronutriente (Nitrogênio, Fósforo e Potássio - NPK). A espécie florestal de Miombo se adapta eficazmente às condições por ter raízes pivotantes profundas, e numerosas raízes secundárias, que captam os nutrientes que as camadas superiores perdem.

Os nutrientes retornam à camada superficial do solo como resultado da queda e decomposição das folhas. A mais elevada queda de folhas ocorre entre os meses de Agosto a Outubro, enquanto que, os rebentos das folhas ocorre entre os meses de Agosto a Novembro.

A produção de capim e da biomassa verde cumulativa é mais acentuada durante a estação das chuvas, como também a proteção do solo vai aumentando durante esta mesma estação. Este solo está menos protegido pelas plantas herbáceas no início da estação chuvosa, fase em que se pode esperar a máxima

erosão devido ao escoamento das águas pluviais, que posteriormente alimentam a rede hídrica local.

Os vertissolos, de origem sedimentar calcária, ocorrem numa faixa de transição entre a planície fluvio lacustre e o planalto médio central, apresentando cor cinzenta a negra, mal drenados e de difícil lavoura. São solos minerais de perfil A, B e C, textura argilosa à argilosa forte, caráter fortemente ou muito fortemente sialítico, capacidade de troca catiônica alta a muito alta; com ou sem acumulações de carbonato de cálcio, mas sempre com grau de saturação em bases muito elevado e reação neutra levemente alcalina, conforme estudos de Gouveia; Marques, (1973).

Em forma de síntese, apresentamos na (tabela 4) a relação entre os solos e as respectivas unidades e feições geomorfológicas de sua ocorrência.

**Tabela 4:** Classes dos solos, Unidades e Feições Geomorfológicas

<b>Classe dos solos</b>	<b>Unidades Geomorfológicas</b>	<b>Feições Morfológicas</b>
Aluvionares fluviais Aluvionares marinhos	Planície Litorânea	Planície flúvio Marinha
Aluvionares lacustres	Depressão de Urema	Planície fluvio lacustre
Hidromórficos	Planície e Depressão	Dambos situados em Planícies e Depressões
Litólicos	Planalto médio Central	Elevação central com altitudes inferiores a 200 metros
Vertissolos	Depressão e Planalto	Na divisa entre as duas unidades geomorfológicas

**Fonte:** Elaborado com base nos dados da Pesquisa

#### 4.1.3.2 Flora Bravia

A descrição e caracterização da flora visualizada pelo Mapa Fito-Pedológico, atende a determinação de critérios referentes a composição de ecossistemas, conforme premissas contidas no documento de sistema de categorização, idealizado e desenvolvido para Moçambique pelo Fundo Mundial para a Natureza – WWF denominado ecoregiões. Esses ecossistemas organizam-se em três principais categorias, assim nomeadas:

- i. Ecossistemas terrestres – comportam a vegetação de Miombo, Mapone, Mozaico costeiro sul, inselbergues e Centro de endemismo de tongoland-pondoland.
- ii. Ecossistemas costeiro e marinho – correspondem a costa de pantanais, costa de dunas parabólicas, costa deltaica e Mangais.
- iii. Ecossistemas de água doce – compreendem as formações vegetais de savanas, savanas inundadas da bacia do Zambeze, vegetação dos Lagos com origem no Rift Vale.

Ecossistemas ou sistemas ecológicos são caracterizados pela interação promovida na totalidade dos organismos de um sistema, ou seja, pelas permanentes trocas interativas promovidas entre as comunidades de uma área com o seu meio físico, de forma a possibilitar a troca de materiais entre as partes vivas e não vivas, dinamizando um ciclo de matéria claramente definido (ODUM, 2004, p. 11).

Ainda, segundo este autor, em Ecologia, ecossistema é a unidade funcional básica, uma vez que inclui tanto organismos (comunidade biótica) como o ambiente abiótico, cada um exercendo influências recíprocas nas propriedades do outro, constituindo-se ambos necessários para a conservação da vida na terra.

Os organismos autotróficos, dos quais fazem parte plantas verdes ou vegetação, responsáveis pela transformação da matéria inorgânica em orgânica, se constituem elemento de análise e caracterização ao longo desta seção, enfatizando-se a flora bravia representada pela vegetação Mangal, Savanas e Miombo contida nos três ecossistemas diferentes, anunciados anteriormente.

## Mangal

O mangal é um tipo de formação vegetal constituída por plantas litorâneas que se desenvolvem num sistema regulado (figura 8). Esse tipo de vegetação se adequa as condições ambientais que ocorrem ao longo das costas tropicais e subtropicais que as abriga, estando sujeitas a diferentes regimes de marés, marcando uma lenta transição entre a plataforma continental e terrestre.



**Figura 8:** Mangal, vista frontal e interna na desembocadura do rio Corone. **Fonte:** S.P.F.F.B. de Sofal

Esse tipo de vegetação apresenta característica importante por ser uma das poucas espécies vegetais que tolera a alta salinidade apresentada pelas águas e solos aluvionares, intervindo no prolongamento da costa em relação ao mar, reduzindo a ação das correntes marítimas, contribuindo para a contenção do avanço da erosão costeira.

O Mangal age como “construtor da terra”, pois suas folhas ao se decomporem, transformam-se em detritos que criam uma forte atividade microbiana, constituindo-se base para cadeia alimentar e fonte de energia para os seres aquáticos.

Quanto ao número de espécies de mangal constata-se nesta faixa, relativa redução em decorrência das peculiaridades das condições físicas naturais a que estão submetidos, relativos a renovação e diversidade da espécie. Dentre as espécies existentes na área, predominam a *Cerops tagal*, *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, *Xylocarpus granatum*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Heritiera litoralis* conforme se apresenta na tabela 5:

**Tabela 5** - Mangal, Nome Científico e Local.

<b>Nome científico</b>	<b>Nome local</b>
<i>Cerops tagal</i>	Mucandara, Nhakandala
<i>Rhizophora mucronata</i>	Nhantazia
<i>Avicennia marina</i>	Incede, Mupedje
<i>Xylocarpus granatum</i>	Murrubo, Marrubo
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	M'finse
<i>Heritiera litoralis</i>	Mucorongo; Necolongo

Fonte: Elaborado com base nos dados dos SPFFBS

Esta vegetação cobre quase que toda extensão da costa oceânica do distrito de Muanza, numa largura média equivalente a 300 metros, composta por árvores e arbustos com alturas que variam entre 1 a 4 metros. Essa cobertura vegetal apresenta-se sempre verde devido ao alto nível de umidade dos solos.

Os povoados litorâneos de Sampussi Muana, Honvo, Corone e Wiriquise, cujas atividades econômicas e de subsistência estão predominantemente vinculadas a pesca artesanal, grosso modo de análise tem sido responsável pela destruição de diferentes espécies do mangal; habitualmente o exploram para a construção precária de habitação, celeiros, lenha para uso doméstico, fabricação de sal a partir da técnica de fervura, tarimbas para seca do pescado, cascas para tingir redes, medicamentos e outros fins.

Os impactos ambientais causados são de proporções relativamente menores, se comparado com a área de Miombo onde a floresta é barbaramente destruída, simultaneamente para fins de subsistência e comercialização, assunto a ser ampliado tanto no aspecto da literatura especializada como na apresentação e discussão dos dados.

Esta situação caracteriza-se por dupla problemática, hábitos relacionados à subsistência das comunidades vinculadas exclusivamente a pesca como principal fonte de renda, falta de vias de acesso que estabeleçam a ligação entre estes locais costeiros sobre a planície litorânea e os centros urbanos. Vilas ou cidades próximas, a exemplo Dondo e Beira, considerados portanto centros consumidores deste produto, tornando deste modo inviável sob o aspecto econômico a prática de fabricação de carvão vegetal ou venda de lenha com base no mangal.

O índice de Planeta Vivo do WWF mostra um declínio de 30% dos mangais nos últimos 33 anos (1970-2003). O relatório apresenta como dado real, que mais de um terço da área global de mangal desapareceu num período de vinte anos, entre os anos 1980 a 2000. Os relatórios internacionais mostram a ameaça de degradação contínua dos mangais em consequência da atividade humana e fatores naturais.

Dentre os fatores naturais, cheias e secas extremas podem conduzir a super diluição e hiper salinização dos solos aluvionares de mangal, causando assim uma perturbação no desenvolvimento natural desta vegetação, bem como, a elevação dos níveis dos rios e ação de ondas podem fazer com que sedimentos bloqueiem os canais de abastecimento de água salgada aos mangais.

As causas físicas naturais apontadas, aliadas à falta de alternativas socioeconômicas e a crescente procura por alternativas de subsistência para as comunidades costeiras, são as principais causas da destruição dos mangais na área de estudo.

As evidências demonstram falta de um sistema de gestão e conservação eficiente sobre o mangal, fato que pode acarretar descontrole do ecossistema, deixando-o sem capacidade de recomposição, reduzindo a produtividade costeira e aumentando o padrão de migração ou desaparecimento das espécies animais que tem o mangal como seu habitat temporário ou permanente, em última instância afetar toda a atividade pesqueira das comunidades e do banco pesqueiro de Sofala.

## **Savanas**

“ O mato está seco, sussurrando sob o sol. O encarregado da caça dá o sinal para incendiar [...] o fogo corre, crepitante, volta, parece hesitar. Depois, de repente o fogo toma extraordinária amplitude, as chamas vão ao encontro umas das outras, deixando atrás de si cinzas finas e restolhos calcinados. Por cima da savana as aves de rapina volteiam sem fim.”

(BLANDIER, G. APUD DEMANGEOT, J., 2000, p. 297)

Entende-se por Savana uma formação vegetal tropical quase sempre fechada, constituída fundamentalmente por ervas duras e altas. No estudo descritivo dos três tipos de vegetação compreendidos no âmbito do nosso objeto de estudo, uma vez caracterizada a floresta costeira (o mangal), parte-se em direção à

descrição das outras formações de vegetação presentes no interior do Distrito, ou seja, das espécies encontradas do Este para Oeste, depara-se, especificamente com a Savana (figura 9).

A savana se subdivide em arbustiva, arbórea e de inundação. As espécies que ocorrem sobre solos aluvionares das duas primeiras subdivisões são a *Barringtonia racemosa*, *Ficus verruculosa*, *Poenix reclinata*, *Borrassus aethiopum*, *Uapaca nítida* e *Syzigium guineensis*. Na área de inundação temporária ocorrem de forma agrupada e dispersa entre as gramíneas e as ervas, os arbustos com destaque para as palmeiras e espinhosas (MARZOLI, 2008).

Cálculo efetuados com base em mapas apresentados no presente trabalho, revelam que a savana ocupa um pouco mais de 40% da área total do Distrito, estimada em cerca de 7.515 km<sup>2</sup>.



**Figura 9:** Savana de inundação e Dambo na primeira foto.  
**Fonte:** Pacheco, 2009

Na sua obra *Os meios naturais do globo*, Demangeot (2000), identifica dois tipos fundamentais de savanas: as velhas e as jovens. Particularidades do subsolo e do clima determinam o surgimento das savanas velhas, sendo necessariamente antigas; enquanto as savanas jovens ou secundárias se constituem formações recentes, resultantes da ação devastadora do homem.

Segundo o mesmo autor, a não alteração do clima das savanas jovens, a não instalação de espécies vegetais tóxicas, a não exposição a tempestades freqüentes e, sobretudo a não reincidência da intervenção humana poderão contribuir para, num só século a savana voltar a tornar-se floresta.

Relatos e documentos oficiais evidenciam, contudo a inexistência de estudos que demonstrem uma provável savanização antrópica num recuo histórico relativo ao distrito de Muanza, isto é, uma savana que seja conseqüência do desmatamento da massa lenhosa para combustível, fabricação de carvão vegetal, queimadas descontroladas, pastoreio do gado ou preparação de novos campos para agricultura.

Mediante análises da situação Física Geográfica da ecoregião, compreendendo área de difusão da savana de inundação, localizadas ao longo do Distrito, constata-se que é uma zona de predominância de solos aluvionares, apresentando alguma tonalidade ácida e pouco permeável, bem como, influência das águas marinhas dos rios e lagos que, em épocas chuvosas, inundam temporariamente a região. Os elementos mencionados criam condições propícias para inibir o desenvolvimento de espécies lenhosas ou arvores de grande porte

A umidade prolongada desta região, em dambos, provoca o surgimento de organismos portadores de doenças, como os mosquitos transmissores do vírus da malária, mosca tsé-tsé, caracóis aquáticos, bem como a inapropriação dos solos para a prática agrícola, influenciando diretamente na redução da densidade populacional.

Normalmente, partes das comunidades, de forma muito dispersa, usam alguns destes locais para o cultivo do arroz e batata doce, culturas tolerantes a acidez do solo, para pesca de água doce em pântanos, caça de animais de pequeno porte. Esta última atividade é feita em épocas de seca, tendo como recurso queimadas descontroladas. Estas queimadas constituem-se uma das grandes ameaças para as vegetações de Savana e Miombo.

## **Miombo**

Em Muanza esta vegetação ocupa toda a zona central, planalto médio central de forma contínua, caracterizada pela predominância da espécie arbórea *Brachystegia longifolia* (ver figuras 10 e 11). Miombo é a palavra Swahili que significa *Brachystegia*.

O nome Miombo é usado em numerosas línguas Bantu na região da África Oriental e Austral, tais como Shona e Bemba. Em Bemba, a palavra "Miombo" é o plural da palavra "muombo", que é o nome específico para as espécies *Brachystegia longifolia*.

Miombo é uma floresta tropical. De acordo com o Manual de Silvicultura Tropical, os principais tipos florestais dos trópicos são:

- Florestas higrófilas caducifólias e perenifólias de baixa e alta altitude;
- Florestas xerófilas caducifólias que incluem o Miombo e Mopane;
- Florestas em sítios especiais que incluem Mangais, Florestas Paludosas e Inundadas, Florestas de Galeria, Florestas de Campinas e Florestas de Coníferas (LAMPRECHT, apud RIBEIRO, N., 2002, p.23).

A floresta xerófila caducifólia é o terceiro maior tipo florestal entre as florestas tropicais de baixa altitude do mundo, ocupando uma área de cerca de 530 milhões de hectares (LAMPRECHT, apud RIBEIRO, N., 1990, p.31). A maior área

desta floresta localiza-se na África, ao Sul do Sahara, ocupando extensas áreas da África Oriental, incluindo Países como Zimbábwe, Quênia, Tanzânia e Moçambique, embora em pequenas manchas, este tipo florestal faz-se presente na Ásia, Austrália e no continente Americano.

Na figura 8 visualiza-se a seleção de espécies desfolhadas do Miombo para abate em períodos secos, possuindo um ou dois extratos. Essa ação, dependendo das condições do local, compromete a produtividade, tornando-a relativamente baixa. A altura das árvores varia entre 4 a 12 m, podendo atingir 20 metros, geralmente são retorcidas e nodosas, com copas não muito altas, largas e frequentemente umbiliformes.

O diâmetro do peito DPA<sup>3</sup> da árvore adulta varia entre 30 e 60 cm<sup>3</sup>, o extrato arbustivo está quase sempre presente em todos os cantos da distribuição.

Outras espécies frequentemente presentes neste tipo de vegetação, incluindo o *Brachystegia longifolia* são *Julbernardia globiflora* conhecida localmente como *Mussassas*, o *Combretum sp.*, bem como a *Terminalia sericea*, o *Strychnos sp.* e *Sclerocarya birrea*.

Segundo dados disponíveis em relatórios do Ministério Moçambicano para a Coordenação da Ação ambiental – MOÇAMBIQUE, (2000), a riqueza de espécies vegetais desta floresta raramente excede 283 espécies por 625 km<sup>2</sup>

Este fato tem consolidado a área como importante fonte de alimento para valiosos e numerosos ruminantes, imprescindível para a diversidade de vertebrados, bem como, para as várias espécies de mamíferos, detendo igualmente um alto endemismo de répteis e um menor número de aves.



**Figura 10:** Miombo aberto com estrato herbáceo verde, Panorama típico do período chuvoso. **Fonte:** Pacheco, 2009.



**Figura 11:** Miombo caducifolia no período seco, seleção de árvores para derruba. **Fonte:** arquivo SPFFB – Sofala.

A grande produção de alimentos e concentração de biodiversidade apresentada em Miombo fez desta área referência em Moçambique, possibilitando a instalação dos principais parques nacionais de preservação da biodiversidade como: Banhine, Zinavane e Gorongosa.

Segundo dados da Administração do Distrito, o Parque Nacional de Gorongosa, a coutada nº 10 e as concessões florestais ocupam cerca de 2/3 do território do Distrito.

Os benefícios apresentados por esta floresta são expressivos, compreendendo desde questões ecológicas como o fluxo de energia e a reciclagem química, redução da erosão do solo, absorção, liberação e purificação da água, influência no clima, fornecimento de habitat, armazenamento de carbono, etc., estendendo-se aos benefícios econômicos que incorporam o fornecimento de lenha, madeira, recreação, empregos, entre outros.

Os estudos de Demangeot (2000) apontam uma classificação das florestas tropicais em primárias ou secundárias. Afirma ainda o autor, que as florestas primárias compõem-se de três possíveis representações, incluindo:

- i. Floresta ombrófila – adaptada as condições de precipitação elevada, de climas tropicais mais úmidos, comportando numerosos estratos de árvores sempre verdes, isto é, com folhagem contínua.
- ii. Floresta mesófila – adaptada as condições intermediárias de altos e baixos níveis de precipitação, comportando alguns estratos, os mais altos são caducifólias.
- iii. Floresta tropófila – seca, adaptada aos solos e climas mais secos, composta por árvores menos altas, retorcidas com tendências a espinhosidade.

As florestas secundárias são aquelas que substituem as florestas primárias quando são destruídas e o seu local abandonado. Em meio século tem-se

a recomposição de uma floresta secundária que é menos rica em espécies, sendo que a mesma poderá tornar-se primária em um ou dois séculos se as condições climáticas não forem alteradas e o homem não exercer ação sobre a mesma (DEMANGEOT, 2000).

Pode-se considerar a floresta de Miombo no Distrito, objeto de estudo nesta investigação, dividido em duas partes: a parte que fica no interior do parque com uma mancha mais densa e pouca freqüência de exploração, tanto pelas comunidades que ai habitam, como por operadores florestais externos, o que seria segundo a classificação acima uma floresta primária.

A segunda parte é a que fica situada na zona tampão, portanto zona de amortecimento, onde se encontra instalada a sede do Distrito, cerca de 60% dos povoados da população e as suas respectivas atividades cotidianas, bastante fragmentada. Esta seria uma floresta intercalada entre secundária e primária, pois em alguns locais existem vestígios claros de super exploração e abandono.

É nesta região, zona tampão, que ficam instaladas as concessões florestais da MOFLOR (Moçambique Florestal), ITM (Indústria de Transformação de Madeira) e EMPACOL (Empresa de Madeiras, Parquetes e Contra placado), empresas que extraem e exploram os recursos florestais.

A potencialidade da floresta de Miombo está representada como uma das principais fornecedoras do combustível lenhoso, na forma de carvão vegetal e de lenha com elevado poder calorífico, e, de estacas usadas para construção.

A agricultura de subsistência, a caça, e o fabrico de carvão vegetal também proporcionam situações alarmantes, sobretudo preocupantes em relação às queimadas e derruba de árvores na floresta bravia de Miombo.

A tabela 6 apresenta a correlação entre a flora bravia, o tipo de solo e o geotopo de ocorrência.

**Tabela 6 - Vegetação, Solos e Localização Geográfica**

<b>VEGETAÇÃO</b>	<b>CLASSE DOS SOLOS</b>	<b>LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA</b>
Mangal	Aluvionáres fluvio marinhos	Planície fluvio Marinha
Savana inundável	Hidromórficos	Dambos
	Aluvionares fluviais e lacustres	Planície flúvio marinha Planície flúvio lacustre
Savana arbustiva	Aluvionáres fluviais	Planície Flúvial
	Aluvionáres lacustres	Planície Lacustre
Savana arbórea	Vertissolos e Litólicos	Planície Flúvio lacustre
Miombo aberto e denso, Savana arbórea	Litólicos	Planalto médio central

**Fonte:** elaborado com base nos dados da pesquisa

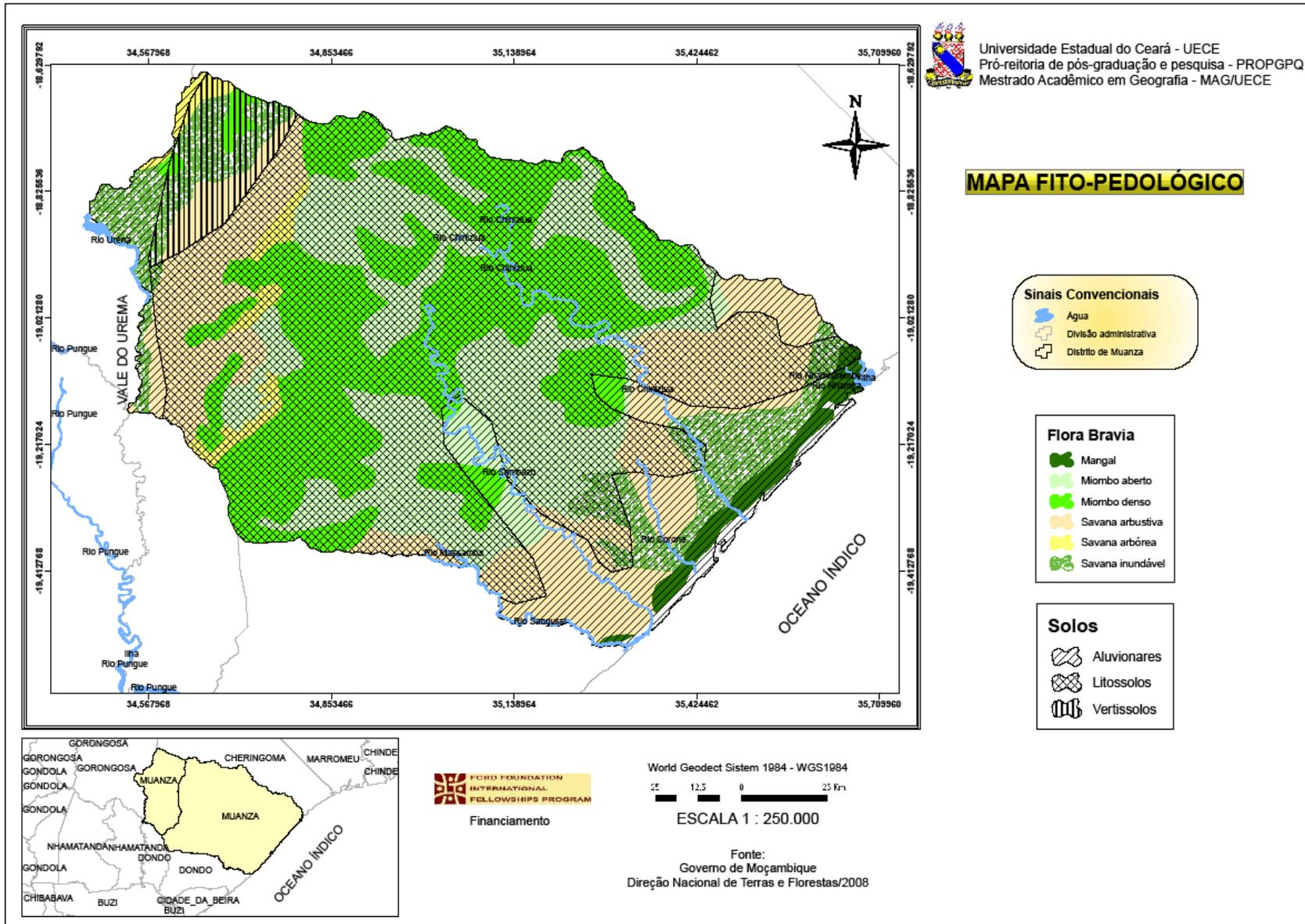


Tabela 7- Resumo da compartimentação geoambiental

Ambientes Naturais		Componentes Naturais					Ecodinâmica
Geossistema	Geofáceis	Litoestratigrafia	Geomorfologia	Drenagem superficial	Solos	Flora Bravia	Tipologia
Planície Litorânea	Faixa de praia	Ambiente de deposição recente composta por areias claras quartzosas	Faixa contínua de largura não superior a 100 m em contacto com oceano Índico	Grau de infiltração elevado, probabilidade de ocorrência de lençol freático bastante produtivo	Ausência de atividade pedogenética.	Ausência de vegetação. Ocasionalmente de forma isolada vegetação rasteira pioneira	Ambiente Instável
	Campo de dunas	Sedimentos arenosos recentes peneirados e transportados pela ação eólica	Feições pouco observadas ao longo da costa, se apresentam em forma de colina	Infiltração bastante elevada	Ausência de atividade pedogenética	Ausência de vegetação	Ambiente instável
	Planície flúvio marinha	Sedimentos Quaternários de origem flúviomarinha	Áreas de acumulação fluvial e marinha relevo plano lamacento e encharcado	Diferentes rios cortam a região com regime de escoamento temporários	Solos aluvionares fluviais, pouco desenvolvidos com excesso de salinidade	Ocorrência de mangal	Ambiente Instável
	Tabuleiros Litorâneos	Sedimentos indiferenciados do quaternário,	Relevo plano, com aspecto de rampa, inclinado em direção ao litoral, apresenta vários interflúvios tubuliformes	Infiltração bastante elevada	Litólicos sedimentares	Savana arbustiva e miombo aberto	Ambiente de transição
	Planície Fluvial	Sedimentos aluvionares quaternário,	Áreas planas de altitudes não superior a 100 metros sujeitas a inundações	Rios de regime temporário, atingindo o máximo de escoamento na época chuvosa	Aluvionares de origem fluvial	Savana inundável e arbórea	Estável
	Dambos	Sedimentos Quaternários de origem flúviomarinha	Depressões relativas	Grau de infiltração bastante baixo, períodos de inundações relativamente longas	Hidromorficos, lodosos mal drenados e de difícil lavoura	Estrato herbáceo e palmeiras	Ambiente de transição

Fonte: produzido pelo autor com base nos dados da pesquisa

**Tabela 7-** Resumo da compartimentação geoambiental (continuação)

Ambientes Naturais		Componentes Naturais					Ecodinâmica
Geossis tema	Geofáceis	Litoestratigrafia	Geomorfologia	Drenagem superficial	Solos	Flora Bravia	Tipologia
Planalto de Cheringoma	Planalto médio central	Rochas carbonatadas de formação karro e sedimentos indiferenciados do quaternário	Plano relativamente elevado localizado na parte central do Distrito	Nesta região que nasce maioria dos rios, serve de linha divisória direcionando o sentido de escoamento, grau de infiltração bastante elevado	Solos litólicos pouco evoluídos de textura arenosa à argilosa avermelhada, fertilidade muito baixa e baixa retenção de água	Miombo aberto e denso bem como Savana arbórea	Ambiente Instável
Depressão de Urema	Planície Fluvial	Sedimentos aluvionáres, sedimentos indiferenciados do quaternário, rochas carbonatadas da formação Karro	Depressão de origem tectônica do Rift valey,	Afluentes de regime temporários que drenam suas águas no sistema.	Vertissolos e solos aluvionáres	Savana herbácea e arbustiva	Ambiente de transição
	Dambo	Sedimentos Quaternários de origem flúviomarinha	Depressões relativas	Grau de infiltração bastante baixo, períodos de inundações relativamente longas	Hidromorficos, lodosos mal drenados e de difícil lavoura	Estrato herbáceo e palmeiras	Ambiente de transição
	Tabuleiros Interiores	Sedimentos indiferenciados do quaternário, rochas carbonatadas da formação Karro	Relevo plano, com aspecto de rampa, inclinado em direção ao lago, apresenta alguns interflúvios tubuliformes	Cortado e atravessado por rios que drenam suas águas no lago Urema	Vertissolos e solos aluvionáres	Savana arbustiva e Arbórea	Ambiente de transição
	Planície Lacustre	Sedimentos aluvionáres, sedimentos indiferenciados do quaternário	Depressão de origem tectônica do Rift valey,	Temporariamente se apresenta inundada alagando extensas áreas ao seu redor	Solos aluvionáres de origem lacustre	Savana de inundação	Ambiente estável

**Fonte:** produzido pelo autor com base nos dados da pesquisa

## **4.2 Motivações e conseqüências na degradação da flora bravia**

A necessidade da própria sobrevivência e defesa da vida obrigou o homem desde os primórdios da sua existência a buscar fontes de energia, seja para sua manutenção ou para um melhor desempenho das atividades produtivas. A descoberta do fogo provocou inúmeras alterações, inaugurando-se uma das primeiras ferramentas tecnológicas da humanidade, de princípio esse recurso favoreceu maior comodidade, pois o homem descobriu dentre muitas das suas utilidades, o cozimento dos alimentos.

Os avanços científicos e tecnológicos provocaram ao longo da existência humana inúmeros danos ao planeta. Nesse sentido, biólogos estimam que o exercício dessas atividades estejam extinguindo prematuramente as espécies terrestres, numa taxa exponencial correspondente a 0,1% a 1,0% ao ano, esta situação causaria o desaparecimento de pelo menos 1/5 das atuais espécies de plantas e animais até o ano 2030 (MILLER, G.T., 2007, p. 208).

Em diversas partes do globo terrestre, a vegetação como florestas, savanas e campos, áreas úmidas, recifes de corais, continuam a desaparecer de forma gradativa, ou são simplesmente degradados em decorrência de práticas abusivas e predatórias da atividade humana.

Os elementos caracterizados motivam a necessidade de um estudo consistente acerca da conservação da flora bravia nas comunidades do distrito de Muanza. Sendo assim, inicialmente far-se-á o levantamento das atividades humanas exercidas no espaço geográfico objeto de estudo, com ênfase para a agricultura de subsistência e técnica respectiva de queimada descontrolada; produção de carvão vegetal, como também, atividade extrativista madeireira, ou seja, exploração desordenada e comercialização de madeira. O processo como estas atividades se produzem e reproduzem não se constitui foco da discussão e sim a sustentabilidade da flora bravia.

#### 4.2.1 Agricultura como causa da degradação da flora

A terra é um recurso natural básico disponível para o desenvolvimento socioeconômico da humanidade e fonte para a subsistência dos povos que nela habitam. Como conseqüências do crescente aumento demográfico, a terra, bem como seus recursos naturais estão se tornando escassos para as diversas atividades agrárias, desenvolvimento urbano, conservação e proteção do meio ambiente.

No caso investigado, o distrito de Muanza, dos 750.000 hectares de sua superfície, estima-se que cerca de 260.000 hectares seja o potencial de terra arável, apta para a agricultura, e apenas cerca de 5.000 mil hectares são explorados anualmente pelas famílias com práticas de agricultura com foco na subsistência, conforme perfil do desenvolvimento do distrito de Muanza, dados disponíveis em <http://www.govnet.gov.mz/>

De acordo com os padrões nacionais, a densidade populacional é relativamente baixa, calculada em 3,4 hab/km<sup>2</sup> para um universo de 25.229 habitantes. A decorrência dessa fraca ocupação justifica-se pela qualidade destas terras arenosas, apresentando, conseqüentemente, sérios problemas de retenção de água e fertilidade, provocando o fenômeno da desocupação nesta região.

Compreendendo critérios controversos e pouco explícitos em relação aos indicadores aplicados no processo de classificação, tendo como base o Trabalho de Inquérito Agrícola - TIA, o Ministério da Agricultura de Moçambique, estruturou a agricultura nacional em agricultura do setor privado e agricultura do setor familiar.

A agricultura do setor familiar (figura 13) caracteriza-se essencialmente por se constituir de estruturas de micro exploração, ou seja, integra famílias que concentram suas atividades produtivas e de cultivo em áreas inferiores a cinco hectares. Este setor concentra cerca de 99% das unidades agrícolas do país, situação semelhante ao distrito de Muanza, enquanto a agricultura do setor privado

está concentrada a um pequeno grupo de indivíduos, que desenvolvem suas atividades em áreas superiores a cinco hectares.



**Figura 13:** Agricultura Familiar instalada em pleno Miombo.  
**Fonte:** Pacheco, 2009

Esta divisão tem sido controversa, pois existem famílias que totalizam uma área superior a 05 hectares quando somados todos os lotes que lhes são próprios. Esse fato, porém não altera a sua condição de praticantes de agricultura familiar, se considerarmos outros elementos avaliados como a produtividade, instrumentos e técnicas de produção, mão de obra, destino da produção. O desenvolvimento e desempenho do setor privado é pouco representativo no Distrito.

Apresentamos elementos que explicitam alguns critérios utilizados na classificação da agricultura, objetivando fazer um levantamento da forma como esta prática se concretiza, com vista as suas implicações sobre a flora bravia. Como se apresenta na figura 13, a agricultura tradicional ou do setor familiar, tem na terra e no trabalho humano os principais fatores de produção, sendo que o valor da terra

corresponde a 80% ou 90% do investimento total da atividade agrícola (COIMBRA, J. P., 2006, p.396).

Como agricultura de subsistência, a forma praticada no distrito de Muanza é totalmente monitorada pelo grupo familiar e a produção destina-se em grande parte ao consumo do grupo produtor, o quantitativo excedente gera um pequeno ou quase nulo movimento de comercialização. Nesta agricultura ainda prevalece técnicas primitivas, quase sempre sem nenhum investimento, e todo processo produtivo é executado pela própria família. Registra-se uma dependência total da chuva, a chamada agricultura de sequeiro, e a prática de queimadas na preparação dos campos agrícolas.

As principais consorciações de culturas praticadas incluem principalmente a mexoeira, mandioca, mapira e milho, como também, arroz e batata doce nas zonas pantanosas. Em virtude das condições do solo arenoso apresentadas neste Distrito, ressalta-se o incentivo da direção provincial de agricultura de Sofala para a prática de culturas tolerantes a seca – mexoeira, mapira, mandioca e ananás.

As condições dos solos são determinantes para a fixação, exploração e produção da população. Em razão dos solos do Distrito serem arenosos, esgotando rapidamente os seus nutrientes, criam para a população uma característica nômade, ou seja, deslocam-se permanentemente em busca de condições de subsistência. Também a prática de queimadas descontroladas para a preparação dos campos acelera o esgotamento dos solos. Quando o solo se esgota, os camponeses recorrem a derruba da floresta com aplicação de técnica de queimada descontrolada para abertura de novos campos, este fenômeno se vai repetindo sucessivamente, criando vários fragmentos na vegetação do Distrito.

A ocupação por esta população, considerada nômade, no mesmo espaço de trabalho, normalmente tem duração máxima de duas campanhas agrícolas<sup>1</sup>. No Distrito de Muanza existem cerca de 5.000 ocupações, das quais 57% possuem uma

---

<sup>1</sup> É o período em que dura todo o processo produtivo, vai desde a preparação dos campos para a primeira época da produção que normalmente inicia em Setembro/Outubro até a colheita dos últimos gêneros da segunda época, em Maio/Junho seguinte.

área média de 0,5 hectares, ou seja, uma área contendo 50 metros de comprimento por 50 metros de largura.

Este número de propriedades ou de explorações estão sujeitas a rotação ou deslocação de ocupação num período de dois anos, sendo que na maioria dos casos recorre-se a derruba da floresta. Da análise efetuada nos solos ao longo do Distrito, constatou-se que a maior parte de solos favoráveis a agricultura coincide com as margens de pequenos rios e áreas ocupadas por floresta de Miombo, presente tanto no interior como no exterior do Parque Nacional de Gorongosa.

Nos locais onde a floresta é derrubada sendo substituída pela agricultura familiar de subsistência, só há árvores de fruto mantidas, como por exemplo, *Esclerocarya birrea* (canhoeiro), *Striychnos spinosa* (massala), *Garcinia livingstonei* (imbebe), *Mangifera indica* (mangueira) entre outras espécies.

#### **4.2.2 O efeito do fogo sobre a vegetação**

Diferentes causas naturais e resultantes da atividade humana estão na origem das queimadas em Moçambique. Dentre as causas naturais constituem-se principais focos os relâmpagos e faíscas que ocorrendo em locais de vegetação seca, provocam incêndios que devastam áreas extensas.

Segundo o Plano de Ação para a Prevenção e Controle das Queimadas Descontroladas 2008-2018, do Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental, estes casos registram-se com pouca frequência e correspondem a apenas 10% do total dos incêndios em todo país.

Caracteriza-se por queimadas descontroladas o incêndio sobre a flora bravia, seja ele propositado ou natural, que pode ocorrer além da área que se pretendia queimar, portanto, tornando-se devastador como se apresenta na figura 14.



**Figura 14:** Queimadas e abate de árvores para preparação de campos agrícolas. **Fonte:** Pacheco, 2009

Dentre as causas que resultam das atividades humanas, tendo nas queimadas sobre a vegetação uma consistente rotina largamente praticada pelas comunidades do distrito de Muanza para diferentes finalidades, podem destacar-se:

- Limpeza dos campos agrícolas como forma de preparação da safra seguinte;
- Abertura de caminhos para facilitar a circulação das populações no interior dos povoados;
- Visibilidade da mata quando esta se apresenta bastante fechada e impenetrável;
- Caça de animais bravios de pequeno porte como a ratazana, gazela, coelho, etc., para alimentação;
- Colheita de mel – a queimada e a fumaça ajudam a afugentar as abelhas;
- Produção de carvão vegetal, o fogo quando é mal gerido pode-se alastrar e tornar-se descontrolado;

- Controle de espécies vegetais indesejáveis que eventualmente possam aparecer próximo das residências da comunidade;
- Controle de pragas e doenças sobre as plantações agrícolas fazem-se queimadas ao redor do campo de modo que a praga não ataque as culturas;
- e outras causas. (MOÇAMBIQUE, 2007, p.7).

As causas resultantes da atividade humana afiguram-se como a mais grave para a questão das queimadas e a pobreza é vista como um dos elementos chaves que desencadeia esses processos em Moçambique e particularmente em Muanza. As comunidades do Distrito usam o fogo como uma técnica e prática costumeira mais rápida e de baixo custo financeiro para as atividades corriqueiras.

O fogo afeta as taxas vitais e reprodutivas das espécies lenhosas como de gramíneas em savanas. Entretanto, o efeito das queimadas é mais intenso sobre as florestas do que sobre as savanas.

Geralmente o efeito do fogo promove o estabelecimento de espécies que ocupam as savanas e inibe o crescimento de espécies arbóreas de florestas, pois a presença freqüente do fogo nas savanas e nas florestas favorece o processo de savanização que é natural e lento, quando não é acelerado pelas mudanças climáticas e/ou pelo homem, como descreve Rodrigues et al. (2007).

Em 1990, a antiga Direção Nacional de Florestas e Fauna Bravia, atual Direção Nacional de Terras e Florestas realizou estudo através do qual foi possível estabelecer a subdivisão do país em três regiões com base no nível de ocorrência de focos de queimadas descontroladas, caracterizando-os como maior, média e baixa incidência. Esse estudo revelou que o distrito de Muanza situa-se entre as regiões de alta ocorrência a área ocupada pela floresta de Miombo correspondendo ao interior do distrito, e média ocorrência na zona costeira e áreas pantanosas.

Esta situação não alterou o quadro caracterizado em função do estudo realizado, muito embora os esforços concentrados das autoridades administrativas

centrais e locais ainda não tenham provocado as repercussões esperadas em termos de minimização da situação.

De acordo com Miller (2007, p. 182), três tipos de incêndios podem afetar uma floresta: os incêndios de superfície, incêndios de copas e incêndios de solo. Os incêndios de superfície – aqueles que geralmente queimam a vegetação rasteira e serrapilheira do chão da floresta, podendo matar mudas e pequenas árvores, poupando-se neste caso a maioria das árvores adultas. O incêndio de superfície pode promover benefícios ecológicos ao queimar o material inflamável existente no solo, evitando incêndios de proporções maiores no futuro. Este tipo de incêndio estimula a germinação de determinadas sementes e ajuda também a controlar patógenos e insetos.

Incêndio de copa é aquele em que o fogo avança de copa em copa, este pode começar do solo, queimar toda a árvore e pular de copa em copa. No geral estes incêndios acontecem em florestas que não sofreram incêndios de superfícies por várias décadas o que permite a acumulação de (biomassa) árvores mortas, folhas e outros inflamáveis junto do solo.

Incêndios do solo são os mais comuns em pântanos de turfas. Eles queimam durante dias ou semanas, sem que sejam detectados a matéria orgânica semi-decomposta (turfa) que se encontra soterrada no solo.

Embora todo incêndio seja destruidor, o incêndio de copa é o mais violento e perigoso, pois destrói grande parte da vegetação atingida, mata animais bravios de grande porte, acelera a erosão do solo, queima e danifica infra-estruturas erguidas pelo homem.

### 4.2.3 Uso da vegetação como fonte de energia

Os moçambicanos continuam dependentes de energia de biomassa para o consumo doméstico. Mesmo nos centros urbanos o carvão e a lenha continuam a ser a principal fonte de energia para a maioria dos cidadãos. Essa condição é observada em grande parte das nações do Planeta, especialmente nos países pobres, onde milhares de hectares de vegetação nativa ainda são destruídos para serem usados como fonte de energia, na forma de lenha e carvão vegetal, tanto para subsistência das famílias nas comunidades como para obtenção de renda.

Em Muanza, todas as famílias usam como hábito e costume, forçado pelas restrições econômicas, o material vegetal lenhoso para confeccionar os alimentos e outros fins domésticos. A lenha, quando retirada seca da floresta causa danos ambientais de baixo impacto relativo pelo fato de não realizar mais a atividade fotossintética relacionada à absorção do dióxido de carbono.

As famílias retiram a vegetação lenhosa já seca em quantidades suficiente para o uso imediato, haja vista que no Distrito a comercialização de lenha é uma prática assistemática. Contrariamente ao uso da lenha, a produção do carvão vegetal é feita utilizando-se métodos primitivos e o processo de comercialização está consolidado com objetivo de abastecer as cidades vizinhas do Dondo e Beira, onde segundo o Instituto Nacional de Estatística de Sofala, 80% da população utilizam o carvão vegetal como principal fonte de energia.

O carvão vegetal provém da madeira carbonizada ou incompletamente queimada e é produzido por um processo que resulta em alta concentração de carbono (LEÃO, 2000, p.106); quando produzido de forma sustentável, a partir de lenha de reflorestamento ou resíduos agro-industriais é uma atividade ambientalmente viável.

Ainda sobre a temática do carvão vegetal, Brito (2003), na série “considerações sobre a produção de carvão vegetal com madeiras da Amazônia / Brasil”, considera haver diferentes tipos de carvão vegetal de acordo com as

técnicas de sua obtenção e o uso para o qual ele é destinado. Nesse estudo o autor faz a seguinte classificação:

a) Carvão para uso doméstico, o carvão não deve ser muito duro, deve ser facilmente inflamável e emitir o mínimo de fumaça. Esse carvão pode ser obtido a baixas temperaturas (350-400 °C); b) Carvão metalúrgico, utilizado na redução de minérios de ferro em altos fornos, fundição, etc. A preparação desse carvão demanda técnicas mais elaboradas. A carbonização deve ser conduzida a alta temperatura (650 °C no mínimo) com uma duração de processo bastante longo; c) Carvão para gasogênio ou força motriz, os critérios de caracterização são menos severos que os precedentes; d) Carvão para a indústria química, de modo geral exige-se uma pureza ligada a boa reatividade química; e) Carvão para outros usos como indústria de cimento que deve ser produto pulverizado e com boa inflamabilidade (BRITO, 2003).



**Figura 15:** Fabricação, transporte e comercialização comunitária de carvão vegetal. **Fonte:** Pacheco, 2009

Como se representa na figura 15, a fabricação de carvão vegetal para uso doméstico e comercial é feito de forma tradicional, utilizando-se a técnica de corte raso, ou seja, corta-se tudo que tenha lenha sustentado pela vegetação da floresta de Miombo, portanto, na parte que se encontra no exterior (zona de amortecimento) do parque nacional de Gorongosa, floresta já bastante fragmentada e degradada devido a esta e outras atividades.

A produção e comercialização do carvão e lenha, esta última em proporções menores, constituem fonte de renda para a sobrevivência de inúmeras famílias, sendo intensamente praticada na vila sede do Distrito e nos povoados de Mussapassua, Samacueza, Derunde, e Cundue. Estes povoados se encontram instalados junto a estrada regional 282 que liga os distritos Dondo, Muanza, Cheringoma, Marromeu e Caia, possibilitando o escoamento para as principais cidades da província, Beira e Dondo.

O processo do licenciamento da fabricação e comercialização de carvão vegetal é feito tanto localmente, ao nível do distrito, como ao nível provincial, pelos Serviços Distritais de Atividades Econômicas de Muanza e pelos Serviços Provinciais de Floresta e Fauna Bravia de Sofala, respectivamente. Em nenhum dos casos este licenciamento impõe alguma obrigação ambiental.

#### **4.2.4 Abate e comercialização da vegetação lenhosa**

A floresta nativa, o Miombo, é a principal fonte de madeira, materiais de construção rural, lenha, carvão, animais bravios, produtos medicinais e outros. Dessa forma, a sua utilização e viabilidade devem ser consideradas de forma multidisciplinar, onde interagem as comunidades locais, operadores florestais sejam detentores de licenciamentos simples como concessões florestais e as ações dos governos locais e centrais.

O governo de Moçambique autoriza duas modalidades de exploração florestal: a) licença simples; b) concessão florestal. No distrito de Muanza,

predomina a vegetação da floresta de Miombo. Desta floresta 91 mil hectares estão concentrados nas mãos de três concessionárias, nomeadamente, MOFLOR (Moçambique Florestal), ITM (Indústria de Transformação de Madeira) e EMPACOL (Empresa de Madeiras, parque e Contraplacado)

Segundo a Lei de Florestas e Fauna Bravia, Lei nº. 10/99, de 07 de Julho de 1999, considera-se concessão florestal a área do domínio público delimitada, concedida a um determinado operador, através do contrato de concessão, destinada à exploração florestal para o abastecimento da indústria, mediante um plano de manejo previamente aprovado.

Na compreensão de Siteo et al. (2003), a Lei nº. 10/99, que define as concessões florestais, implica por um lado a existência de uma área devidamente delimitada, onde existem recursos florestais em quantidade e qualidade conhecidas, e por outro lado implica a existência de um operador (o concessionário) interessado e capaz de aplicar certo plano de manejo que lhe permita explorar de maneira contínua a floresta.

O período máximo para uma concessão florestal é de 50 anos renováveis, o que implica um plano de manejo em longo prazo, ainda que os 50 anos representem segundo Saket et al. (1999) apud Siteo et al. (2003); apenas uma pequena porção do período de rotação das madeiras nativas de Moçambique como as espécies de *Pterocarpus angolensis*, *Millettia stuhlmannii*, *Brachystegia spiciformis* e *Dalbergia melanoxylo* que precisam de 125 a 200 anos para crescerem até ao tamanho mínimo de abate, diâmetro mínimo para corte, cerca de 40 cm de diâmetro do peito.

De acordo com a Lei nº. 10/99, o sistema de licença simples determina a coleta de volumes de madeira relativamente pequenos, bem como dos outros principais produtos florestais como estacas para construção, bambu, carvão e lenha. A licença simples é anual. A exploração máxima permitida por ano para a madeira é de 500 m<sup>3</sup>, sendo estipuladas cotas para cada espécie a ser extraída. A área a ser

explorada não pode exceder a 5.000 hectares. As licenças simples são concedidas apenas a cidadãos ou empresas moçambicanas.

Contrariamente a concessão florestal, o operador no regime de licenças simples não possui obrigações ambientais como, por exemplo, um plano de manejo que determine a obrigatoriedade da reposição das espécies abatidas. Em Muanza não existem exploradores florestais legalmente licenciados no regime de licenças simples.

As categorias acima citadas são de alguma forma indistintas, pois a maior parte dos exportadores são estrangeiros e especializados no envio de toros para a China, Hong Kong e Malásia usando o porto da Beira como ponte de ligação. As exportações de madeira serrada são insignificantes.

A exportação de madeira pode ser categorizada por produtos (toros ou processada), por nacionalidade do exportador (Moçambicanos ou estrangeiros) e por filiação (representantes de empresas manufactureiras de mercadoria e mobiliário, intermediários independentes ou compradores independentes).

Considerando os estudos já efetivados pelos órgãos governamentais superintendentes da atividade florestal, as modalidades de exploração madeireira circunscritas na Lei mencionada, tendo em conta a forma como são praticadas do ponto de vista da sustentabilidade da flora, não representam uma atividade ambientalmente viável.

Os acordos comerciais mantidos entre exploradores e exportadores incluem ações de subvenção como: submedição dos toros, acordos para pagamentos de equipamento em prestações, sub-informação da madeira exportada, suborno de funcionários para camuflar a fiscalização e aplicação de multas, transferência de vendas para fugir aos impostos, como está caracterizado na figura 16. A tabela 8 representa as dez espécies de madeira mais comercializadas localmente e em nível internacional sob a forma de exportação.

**Tabela 8** - Dez espécies mais comercializadas em Sofala.

Nome botânico	Nome comercial - Local
<i>Azelia quanzensis</i>	Chanfuta
<i>Albizia versicolor</i>	Tanga-tanga
<i>Amblygonocarpus andongensis</i>	Banga-wanga
<i>Brachystegia spiciformis</i>	Mussasa
<i>Combretum imberbe</i>	Mondzo
<i>Julbernardia globiflora</i>	Muimbe
<i>Khaya anthotheca</i>	Umbaúa
<i>Millettia stuhlmannii</i>	Jambirre, Panga-panga
<i>Brachystegia longifolia</i>	Mussanda
<i>Pterocarpus angolensis</i>	Umbila

**Fonte:** Elaborado com base nos dados dos SPFFBS



**Figura 16:** Fiscais flagram e apreendem madeira extraída e transportada ilegalmente. **Fonte:** Arquivo SPFFBS

A comunidade de compradores estrangeiros é bastante diversificada, registrando-se oscilações em termos de números ano a ano. As rotas inauguradas a partir dos anos 90 foram sendo intensificadas e ampliadas. Os principais importadores são provenientes da China, Taiwan, Singapura, Indonésia, Maurícias, Índia, bem como da vizinha África do Sul. Os compradores asiáticos adquirem seus toros através da concessão de crédito a operadores nacionais, seja por licenças simples ou por concessões florestais. A logística de escoamento é feita por frotas de caminhões que trazem a madeira das florestas até ao porto da Beira

Segundo dados do relatório de Serviços Provinciais de Floresta e Fauna Bravia de Sofala, os compradores não têm nenhum interesse no desenvolvimento sustentável do setor ou da economia local. Eles estão em Sofala exclusivamente em busca de lucro e dinheiro fácil. O esgotamento dessa prática irá conduzi-los a outros países.

Diferentemente dos produtores de carvão vegetal que praticam o corte raso da vegetação lenhosa, os concessionários de explorações florestais de Muanza fazem corte seletivo, pois nem todas as árvores existentes na floresta concedida têm valor comercial, portanto, a lei estabelece que os madeireiros selecionem árvores que apresentem o DAP<sup>3</sup> superior a 40 cm.

Embora este corte seja seletivo, o abate de árvores é uma atividade que provoca elevado nível de danos ecológicos a floresta, porque o efeito imediato e abrupto do corte pode prejudicar as árvores do povoamento restante ou afetar aquelas que crescem melhor debaixo da sombra.

Esgotam-se as espécies comercializáveis, os caminhos de acesso às áreas de corte, as picadas de arraste dos troncos, o empilhamento dos troncos e a derruba das árvores causam perturbações e danos na floresta. A derruba de madeira não é antecedida da retirada de lianas e outras trepadeiras para evitar queda de árvores indesejadas e não aproveitadas posteriormente.

A tabela 9 sintetiza a relação flora bravia representada pelas suas unidades de vegetação, subsistema de ocorrência, tipo de atividades nelas praticadas e respectivo estado de conservação.

#### **4.2.5 Principais conseqüências da degradação da Flora bravia**

A análise efetuada ao longo do presente levantamento demonstrou que as principais e maiores causas que promovem a degradação da vegetação nas comunidades do distrito de Muanza são a agricultura de subsistência itinerante do setor familiar e a conseqüente fragmentação da floresta, a prática de queimadas descontroladas para diversos fins, o fabrico de carvão vegetal para uso doméstico, bem como o abate e comercialização da madeira proveniente de espécies nativas.

A degradação da flora causa sérias conseqüências desde as de âmbito local até as globais que não se limitam apenas à destruição da biodiversidade; genocídio e etnocídio das nações indígenas; erosão e empobrecimento do solo; diminuição dos índices pluviométricos; elevação das temperaturas; desertificação; proliferação de pragas e doenças. Já no âmbito global este ato contribui para a destruição da camada de ozônio e conseqüente aquecimento global.

De forma resumida descrevermos objetivamente as formas pelas quais as referidas conseqüências se manifestam: O desmatamento causa a destruição e extinção de diferentes espécies. As espécies podem ajudar na cura de doenças, também na alimentação ou como novas matérias-primas. Outras espécies ainda desconhecidas correm o risco de destruição e extinção, antes mesmo de serem estudadas.

A retirada da cobertura vegetal pela atividade humana expõe o solo ao impacto das chuvas. As conseqüências dessa atividade são várias, indo desde:

- i) Aumento do processo erosivo, o que leva a um empobrecimento dos solos,

como resultado da retirada de sua camada superficial e, muitas vezes, acaba inviabilizando a própria agricultura familiar;

- ii) Extinção de nascentes: o rebaixamento do lençol freático, resultante da menor infiltração da água das chuvas no subsolo, podendo provocar problemas de abastecimento de água;
- iii) Diminuição dos índices pluviométricos, em consequência da redução da evapotranspiração. Estima-se que metade das chuvas caídas sobre as florestas tropicais são resultantes da evapotranspiração, ou seja, da troca de água da floresta com a atmosfera local;
- iv) Elevação das temperaturas locais e regionais como consequência da maior irradiação de calor para a atmosfera a partir do solo exposto. Boa parte da energia solar é absorvida pela floresta para o processo de fotossíntese e evapotranspiração. Sem a floresta, quase toda essa energia é devolvida para a atmosfera em forma de calor, elevando as temperaturas médias;
- v) Agravamento dos processos de desertificação, devido à combinação de todos os fenômenos até agora descritos: diminuição das chuvas, elevação das temperaturas, empobrecimento dos solos e, conseqüentemente, acentuada diminuição da biodiversidade;
- vi) A atividade extrativa vegetal, como a exploração da madeira nativa muitas vezes é de alto valor sócio-econômico pela geração de emprego e lucros. É importante, a preservação da floresta, que pode ser explorada de forma sustentável, do que sua substituição por outra atividade qualquer;
- vii) Proliferação de pragas e doenças, como resultado de desequilíbrios nas cadeias alimentares. Algumas espécies, geralmente insetos, antes com nenhuma nocividade, passam a proliferar exponencialmente com a eliminação de seus predadores, causando graves prejuízos, principalmente para a agricultura (SUGUIO, 2008).

Além desses impactos locais e regionais da devastação da vegetação, há também um perigoso impacto em escala global. A queima das florestas, seja em incêndios criminosos, seja na forma de lenha ou carvão vegetal para vários fins, tem contribuído para aumentar a concentração de gás carbônico na atmosfera. É importante lembrar que esse gás é um dos principais responsáveis pela destruição

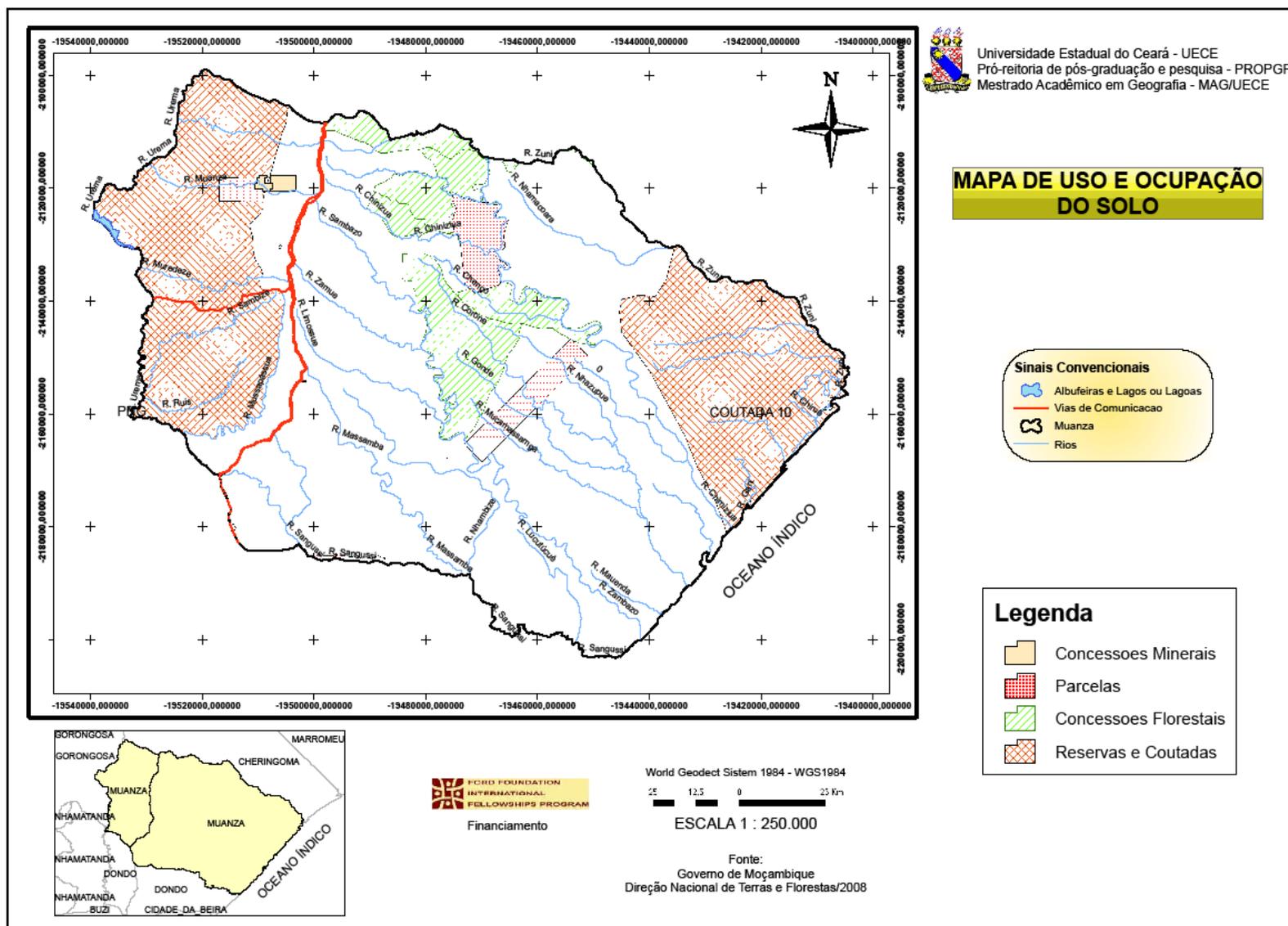
da camada de ozônio, formação do efeito estufa e aquecimento global.

O Mapa de Uso e Ocupação representa as ocupações legalmente estabelecidas por diferentes operadores privados não estando nela mapeadas as áreas ocupadas pelas comunidades em virtude de inexistência de dados precisos sobre este tipo de ocupação.

**Tabela 9:** Unidades de Vegetação, Subsistemas, Uso Ocupação e Estado de Conservação

<b>Unidade Vegetacional</b>	<b>Subsistema Ambiental</b>	<b>Uso da Vegetação e Ocupação de Terra</b>	<b>Estado de Conservação</b>
Mangal	Planície Flúvio Marinha	Pesca, uso da lenha para confecção de alimentos e fabricação de sal.	Pouco degradada
Miombo aberto	Planalto Médio Central	Agricultura de subsistência, fabricação de carvão, lenha, extrativismo madeireiro, ocupação residencial, caça.	Altamente degradada
Miombo denso	Planalto Médio Central	Agricultura de subsistência, fabricação de carvão, lenha, extrativismo madeireiro, ocupação residencial, caça.	Altamente degradada
	Planície Flúvio Lacustre (interior do PNG)	Agricultura de subsistência, lenha, ocupação residencial, turismo.	Pouco degradada
Savana Arbustiva	Planície Flúvio Lacustre (interior do PNG)	Agricultura de subsistência, lenha, ocupação residencial, Mineração e turismo.	Pouco degradada
	Planície Fluvial e Flúvio Marinha	Agricultura de subsistência, lenha, ocupação residencial, caça, fazenda de brávio.	Moderadamente degradada
Savana Arbórea	Planície Flúvio Lacustre (interior do PNG)	Agricultura de subsistência, lenha, ocupação residencial, turismo.	Pouco degradada
Savanas de inundação	Planície Fluvial, Flúvio Marinha e Dambos	Agricultura de subsistência, caça e pesca.	Moderadamente degradada
	Planície Flúvio Lacustre e Dambos (interior do PNG)	Agricultura de subsistência e turismo.	Pouco degradada

**Fonte:** Elaborada com base nos dados da pesquisa



### 4.3 Capacidade de suporte e vulnerabilidade ambiental

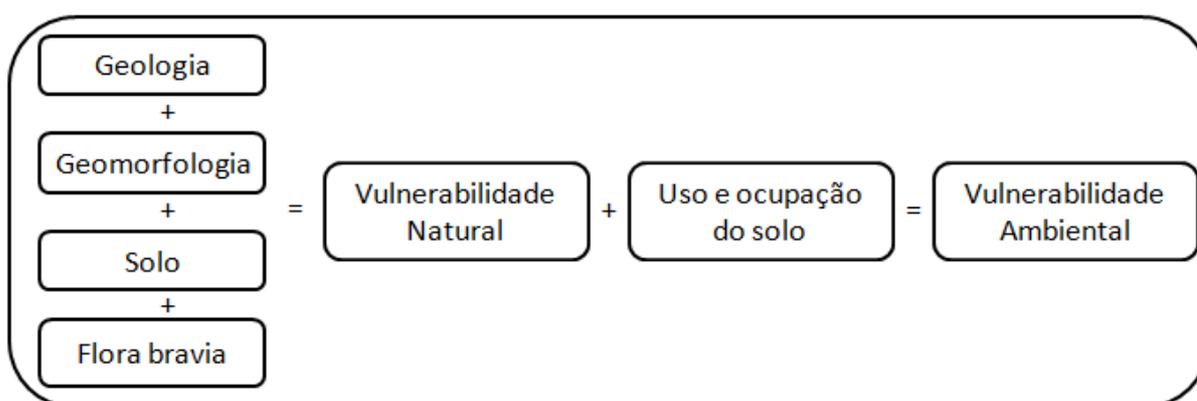
A análise da vulnerabilidade ambiental dos sistemas ambientais Planície litorânea de Muanza, Planalto Médio Central de Cheringoma e Depressão flúvio lacustre de Urema, identificados ao longo do Distrito, (Mapa de Sistemas Ambientais) considera os processos relacionados à ocorrência da morfogênese e pedogênese, a partir da análise integrada da rocha, solo, relevo, vegetação, uso e ocupação do solo pelas comunidades e operadores florestais legalmente constituídos.

A metodologia utilizada para construção do mapa de vulnerabilidade ambiental do Distrito consistiu na integração lógica de análise dos dados, denominada AHP - Analytic Hierarchy Process ou Processo Analítico Hierárquico sobre as componentes ambientais e as influências exercidas pelas comunidades e operadores florestais. Para o cruzamento dos mapas utilizou-se o módulo gvSIG 9.2, 1.1.2 for Windows.

O método AHP foi desenvolvido por Thomas L. Saaty na década de 70. O método consiste na criação de uma hierarquia de decisão. Essa hierarquia é composta por níveis que permitem uma visualização global das relações inerentes ao processo. Para determinar a importância relativa de cada fator componente da hierarquia, são elaboradas matrizes de comparação para os níveis. Os resultados das matrizes são ponderados entre si.

Com base no método AHP, realizamos inicialmente o cruzamento entre os mapas de unidades geomorfológicas e de geologia. Em seguida, manipulamos dados para compor os mapas de associação de solos e de vegetação, adotando como base de cálculo a média aritmética para vulnerabilidade natural. A fase posterior marca a adição de informações referentes ao uso e ocupação do solo. Finalmente calculamos a média dos dois últimos valores para determinar a vulnerabilidade ambiental de cada sistema, conforme apresentamos na figura 18.

O grau de vulnerabilidade estipulado para cada classe foi distribuído em uma escala de 0,00 a 3,00, compreende distribuição que envolve situações de predomínio dos processos de pedogênese (valores próximos atribuídos 0,00 a 1,01), passando por situações intermediárias (valores próximos atribuídos 1,01 a 2,00) e situações de morfogênese (valores próximos atribuídos 2,01 a 3,00), situação que predomina processos erosivos modificadores das formas de relevo. Os estudos temáticos focalizando a eco-dinâmica desenvolvida por Tricart (1977) contribuíram para a determinação da tipologia como está explicitado na tabela 10.



**Figura 18:** Esquema de raciocínio para ponderação da vulnerabilidade  
**Fonte:** Pacheco, 2009

**Tabela 10** - Intervalos para determinação da vulnerabilidade

Tipologia	Vulnerabilidade	Escala
Ambiente medianamente estável	Baixa	0,00 – 1,00
Ambiente em transição**	Moderada**	1,01 – 2,00
Ambiente instável	Alta	2,01 – 3,00
*Tendente a instabilidade	*Com tendência p/ alta	<1,01 ≥ 1,50
*Tendente a estabilidade	*Com tendência p/ baixa	<1,50 ≥ 2,00

**Fonte:** Adaptado com base em Tricart, 1977

**Tabela 11 - Vulnerabilidade dos componentes ambientais**

<b>Mapa Temático</b>	<b>Classe dos elementos</b>	<b>Vulnerabilidade</b>
Geologia	Sedimentos aluvionáres do quaternário	0,50
	Sedimentos indiferenciados do mesozóico	1,00
	Areias quartzosas de deposição recente	2,00
	Rochas carbonatadas cenozóicas	1,00
	Rochas sedimentares do karro	1,00
Geomorfologia	Campo de dunas	3,00
	Planície fluvial	0,50
	Faixa de praia	2,50
	Planície flúvio marinha	2,50
	Planalto de cheringoma	2,00
	Planície flúvio lacustre	0,50
	Planície Lacustre	0,50
Tabuleiros	1,00	
Solos	Solos aluvionáres flúvio marinhos	2,50
	Solos aluvionáres fluviais	2,00
	Solos aluvionáres lacustres	2,00
	Vertissolos	0,50
	Solos litólicos	2,50
	Solos hidromórficos	1,50
	Ausência de solos	3,00
Flora bravia	Mangal	2,50
	Savana inundável	1,50
	Savana arbustiva	1,00
	Savana arbórea	0,50
	Miombo aberto	1,00
	Miombo denso	0,50
	Ausência de vegetação	3,00
Uso e ocupação do solo	Agricultura Itinerante	2,50
	Produção de carvão vegetal	2,50
	Extração de madeira comunitária	2,50
	Extração de madeira operadora florestal	1,50
	Queimadas descontroladas	2,50
	Turismo	0,50
	Caça desportiva e comunitária	2,00
	Pesca em Pântanos	0,50
	Ocupação residencial	1,00
	Mineração	2,50

**Fonte:** Elaborado com base nos dados da pesquisa.

As análises sobre área de estudo possibilitaram a identificação de três sistemas ambientais em Muanza, Planície litorânea, Planalto Médio de Cheringoma, a Depressão flúvio lacustre de Urema e seus respectivos sub-sistemas, conforme está demonstrado no mapa de sistemas ambientais. Estes sistemas caracterizam-se por sua alta vulnerabilidade, vulnerabilidade moderada com tendência para baixa ou vulnerabilidade moderada com tendência para alta. Identificamos ainda sistemas comportando baixa vulnerabilidade (Mapa de vulnerabilidade ambiental).

A resolução obtida através da escala dos Mapas, somadas às Imagens de Radar STRM, usados para constituir a caracterização das condições de vulnerabilidade do Distrito, não possibilitaram mapear os Dambos que se situam nos sistemas planície litorânea e depressão flúvio lacustre de Urema.

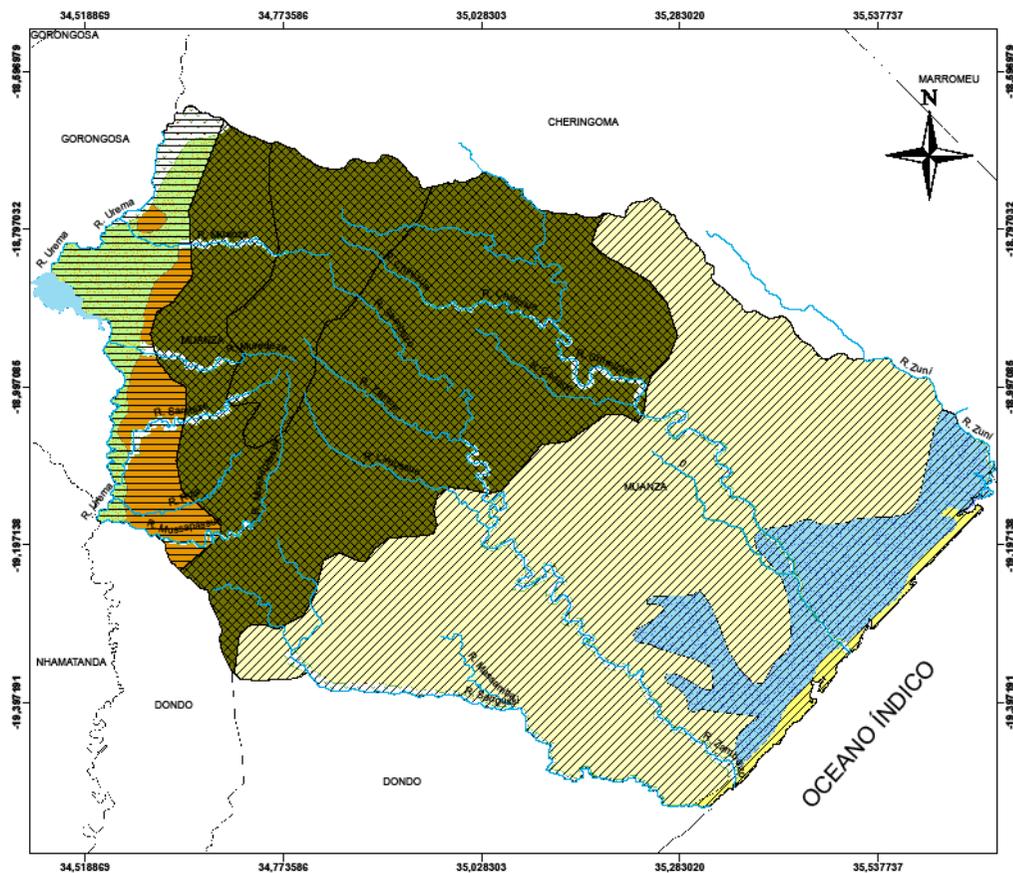
Relativo ao Sistema Ambiental Planície Litorânea, que comporta os subsistemas faixa praial e campos de dunas, planície flúvio marinha, planícies fluviais e tabuleiros litorâneos apresentaram índices correspondentes aos indicadores de vulnerabilidade moderada com tendência para alta e alta vulnerabilidade. Esta caracterização revelou presença de áreas frágeis representadas por uma eco-dinâmica de ambientes instáveis. Na definição dessas áreas considerou-se a falta de planificação do uso e aproveitamento do solo pelas comunidades em suas atividades cotidianas.

Constatou-se que o sistema ambiental planalto central de Cheringoma, representado pelo próprio planalto, apresenta um plano relativamente elevado comportando algumas planícies fluviais. Estas características possibilitaram classificá-lo como de alta vulnerabilidade e vulnerabilidade moderada com tendência para alta.

O planalto central de Cheringoma é coberto por vegetação de Miombo denso, aberto e savanas arbóreas, caracterizando-se em condições normais como equilibrado em relação ao balanço morfogênese e pedogênese. Entretanto, as observações nessa área apontam que 60% das atividades como agricultura itinerante e respectiva técnica de queimadas, fabricação de carvão vegetal, abate de

vegetação lenhosa para diversos fins, condicionando alta vulnerabilidade e desequilíbrio ambiental.

As análises possibilitaram identificar que a Depressão Flúvio-lacustre de Urema e respectivos subsistemas ambientais, Planície Flúvio-lacustre, Planície Lacustre, Tabuleiro Interior e Planícies Fluviais apresentam áreas de baixa vulnerabilidade e vulnerabilidade moderada com tendência para baixa. Para caracterização deste sistema consideramos o balanço morfogênese e pedogênese que se revelou em equilíbrio, devido a pouca densidade populacional da área, bem como às ações de políticas de preservação dos recursos naturais implantadas pelos gestores do Parque Nacional de Gorongosa.



Universidade Estadual do Ceará-UECE  
Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa-PROPGPQ  
Mestrado Acadêmico em Geografia-MAG

### SISTEMAS AMBIENTAIS

#### Sinais Convencionais

- Limites administrativos
- Rios
- Lagos

Sistemas Ambientais		Subsistemas	
	Planície litorânea		Faixa praial e campo de dunas
			Área de Inundação Temporária de influência marinha
			Planície Fluviais
			Tabuleiros litorâneos
	Planalto médio de Cheringoma		Planalto de Cheringoma
			Planícies Fluviais
	Depressão flúvio lacustre de Urema		Planície Lacustre
			Tabuleiros Interiores
			Planícies fluviais



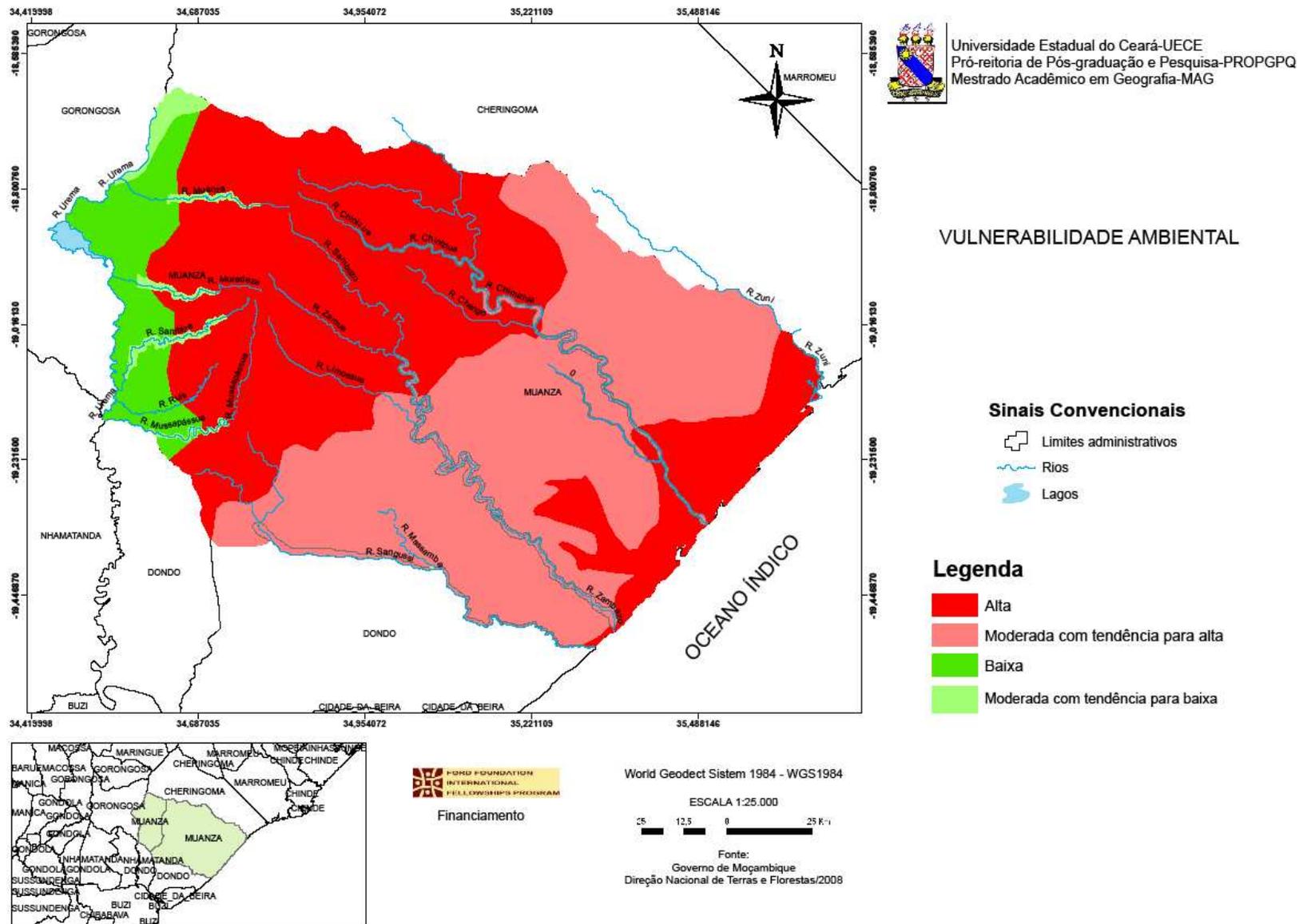
Financiamento

World Geodect Sistem 1984 - WGS1984

ESCALA 1:25.000



Fonte:  
Governo de Moçambique  
Direção Nacional de Terras e Florestas/2008



#### 4.4 As comunidades e a sustentabilidade da vegetação

O processo antrópico de uso e exploração dos recursos naturais tem se revelado incompatível com a capacidade de suporte dos ecossistemas naturais, resultando em modificações ambientais que se traduzem no esgotamento dos recursos e na degradação dos ecossistemas.

Em Moçambique o manejo florestal comunitário tem conquistado cada vez mais espaço como alternativa governamental para minimizar a ação predatória exercida pelas comunidades rurais e operadores florestais privados.

Na província de Sofala, constata-se movimento progressivo de expansão do manejo florestal, através da criação de vários comitês de gestão comunitária dos recursos naturais, empreendidos pela ação conjunta entre o Governo e ONGs, particularmente a Organização Rural de Ajuda Mutua – ORAM.

Neste estudo pretendemos fazer uma análise articulada entre as práticas costumeiras das populações do Distrito de Muanza, mencionadas anteriormente que incluem a agricultura itinerante, uso de fogo, fabricação de carvão vegetal. Efetivamente, todo o processo de uso e manejo da flora bravia objetivam, segundo dados coletados consorciados à análise da literatura, entender as ações comunitárias adotadas para manter a sustentabilidade deste recurso natural.

Em Moçambique, particularmente em Muanza, a gestão e aplicação de políticas ambientais para os recursos comunitários focando a sustentabilidade, integram discussões de políticas de diferentes órgãos, desde a Administração do Distrito, representada pelos Chefes de Postos e Localidades Administrativas, Organizações não Governamentais (ONGs), até as populações representadas por Régulos, Nfumos e Sapandas.

Na obra *Fundamentos de Ecologia*, TOWNSEND (2006), aborda a questão da sustentabilidade afirmando:

“A sustentabilidade de atividades humanas, bem como o tamanho e a distribuição da população humana, tem se tornado preocupações crescentes do público em geral e dos políticos que o representam. Mas para alcançar a sustentabilidade ou mesmo para se aproximar dela é necessário mais do que vontade – é necessária compreensão ecológica, cuidadosamente adquirida e mais cuidadosamente ainda aplicada” (p.442).

Visando a proteção, conservação e promoção de uso sustentável dos recursos florestais e faunísticos, a Lei nº 10/99, de 07/07/1999, *Floresta e Fauna Bravia*, no Artigo 31, prevê a gestão participativa dos recursos florestais por meio da criação de Conselhos Locais de gestão de recursos naturais, denominados comitês de gestão comunitária dos recursos naturais, compostos por representantes das comunidades, setor privado, organizações não governamentais (ONGs) e autoridades administrativas locais.

Concomitantemente à Legislação mencionada, a Lei nº19/97 de 01/10/1997, aborda a questão do direito a Terra. No Artigo 12, alínea “a”, prevê a aquisição do direito de uso e aproveitamento de terras ocupadas por pessoas singulares e pelas comunidades locais, segundo as normas e práticas costumeiras, desde que não contrariem determinações da Constituição. É importante mencionar que na mesma Lei, Artigo 03, princípio geral, nota-se a seguinte determinação: “em Moçambique, a terra é propriedade do Estado e não pode ser vendida ou, por qualquer outra forma alienada, hipotecada ou penhorada” (MOÇAMBIQUE, 1997).

As estratégias apresentadas no Plano de Ação para a Conservação da Biodiversidade Biológica em Moçambique, formulados pelo Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental – MICOA, e aprovado pelo Conselho de Ministros em Agosto de 2003, objetivou traçar diretrizes e definir ações prioritárias a serem implementadas pelos diversos segmentos da economia, de forma a garantir o desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, uma das ações prioritárias definidas foi promover a utilização sustentável e integrada dos recursos florísticos (madeireiros e não madeireiros), garantindo a geração de benefícios para todos os intervenientes envolvidos na exploração, com ênfase para as comunidades locais.

Segundo a nota explicativa da Lei de Florestas e Fauna Bravia, a formação dos comitês de gestão comunitária dos recursos naturais enquadra-se numa caracterização que desresponsabiliza as comunidades locais, afirmando que estas não são a causa da degradação, e sim, parte da solução.

Para a constituição destes comitês, duas ações foram fundamentais: a delimitação, zoneamento e atribuição do título de Direito de Uso e aproveitamento de terra da área efetivamente ocupada pela comunidade e a elaboração de um plano de manejo comunitário dos recursos naturais.

É com base nos princípios legais descritos anteriormente que se constituem os comitês de gestão. Em Muanza, existem atualmente quatro comitês de gestão de recursos comunitários, localizados nas seguintes comunidades: Galinha, Chenapamimba, Nhansato e Ngano.

Os comitês existentes e legalmente constituídos ainda não possuem um plano de manejo específico. Estes funcionam com base nas regras estabelecidas pelas leis de Floresta e Fauna Bravia, Legislação sobre a Terra, experiências consolidadas por outros comitês constituídos há mais tempo, bem como, nas recomendações emanadas pelo Governo Distrital. Segundo afirmação do Diretor Distrital da Agricultura de Muanza (2009), “este é um processo novo e esperamos que daqui a mais um ou dois anos ele esteja operando como previsto”.

Para além da função de fiscalização, dos recursos como se apresenta na figura 21, os comitês também participam no processo de decisão relativos a atribuição de concessão florestal ou de Direito de Uso e Aproveitamento de Terra – DUAT, por intermédio de consulta comunitária previsto por Lei.



**Figura 21:** Posto de fiscalização. No fundo visualiza-se carvão vegetal apreendido com apoio da comunidade por fabricação e transporte ilegal. **Fonte:** Pacheco, 2009

Analisando o plano de manejo comunitário dos recursos naturais da comunidade de Canda, situado no Distrito de Gorongosa, tido como plano modelo pelo êxito atingido na sua implementação, comunidades com hábitos, usos, costumes e vegetação semelhantes, desenvolveram as seguintes ações:

i) Inventário florestal que permitiu o conhecimento exaustivo da distribuição da população vegetal. ii) Campanhas de consciencialização e sensibilização sobre a importância da conservação dos recursos naturais. iii) Substituição por meio de investimentos de algumas atividades consideradas insustentáveis por outras com maior possibilidade de sustentabilidade.

Das atividades econômicas introduzidas e financiadas destacam-se:

- Carpintaria – a comunidade trabalhando diretamente a madeira e comercializando diferentes móveis incentivaria a conservação da madeira como forma de perpetuar a atividade.

- Apicultura – produção de mel no interior da floresta, presume-se que esta atividade, além do rendimento econômico, contribui para a redução de queimadas descontroladas na comunidade, pois as queimadas causariam risco à atividade.
- Agricultura de regadio – produção e comercialização de produtos agrícolas por meio de instalação de pequenas barragens hídricas para evitar a prática e conseqüências da agricultura itinerante.
- Avicultura – criação de aves como galinhas, patos e outras espécies, com objetivos de reduzir o volume de caça de animais bravios, conseqüentemente, redução das queimadas e garantia de renda familiar pela comercialização de excedente.

Conforme o Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito, com base nos recursos financeiros locais é possível garantir apenas que as comunidades representadas por seus respectivos comitês executem ações mínimas previstas como: divulgar nas comunidades o Regulamento e Lei de Florestas e Fauna Bravia, Lei do Meio Ambiente, bem como, sensibilizar as comunidade sobre o perigo das queimadas descontroladas e do desmatamento. Outras atividades requerem financiamentos de entidades Provinciais ou ONGs.

A falta de técnicos florestais e pessoal capacitado em matéria de uso e sustentabilidade dos recursos naturais e, particularmente da flora bravia, faz com que o acompanhamento das atividades mínimas desenvolvidas pelas comunidades não apresentem êxitos consideráveis.

As principais razões para o desmatamento em Muanza são de ordem estrutural e socioeconômica. Dentre estas razões destacam-se a pressão motivada pela falta de alimentos aliada aos hábitos, usos e costumes das comunidades nas suas atividades corriqueiras; a influência exercida pelos comerciantes no processo de negociação do carvão vegetal para atender a demanda das cidades de Dondo e

Beira, onde o seu uso é a base da energia doméstica e a atividade de exploração madeireira por operadores privados concessionários.

A estrutura do problema do desmatamento é multidimensional, e seus componentes se inter-relacionam, não existindo, portanto, em total isolamento. O controle eficaz do desmatamento exige que o problema seja enfrentado partindo da análise de suas causas estruturais, isto porque um conjunto complexo de injustiças sociais caracteriza a realidade da subsistência de uma comunidade, País ou de natureza global.

Na sua essência seria oferecer alternativas viáveis e sustentáveis para as atividades tidas como destruidoras, haja vista a compreensão de que as comunidades nem sempre desmatam por simples prazer, mas pela imposição das necessidades de subsistência manifestada no cotidiano (LEONARD, 1992).

#### **4.4.1 Retorno às comunidades das taxas de exploração**

No que diz respeito ao acesso e utilização dos recursos florestais, as comunidades locais tem direito sobre as taxas cobradas pelo Estado Moçambicano. Este direito é conhecido como “mecanismo de canalização dos 20 %” e visa o aumento da participação da população rural e comunidades como agentes diretos no manejo integrado, proteção contra queimadas, uso e sustentabilidade dos recursos florestais.

A Lei nº 10/99, mencionada anteriormente, no Artigo nº 35, inciso 1, explicita e determina que o Estado deverá ser ressarcido pelo acesso e utilização dos recursos florestais e faunísticos, bem como, pelo exercício do turismo contemplativo nos parques e reservas nacionais.

O Regulamento da referida Lei, aprovado pelo Decreto nº12/2002, de 06 de Junho, fixou, no Artigo nº 102, inciso 1 a consignação de vinte por cento (20 %)

do valor das taxas cobradas. O volume arrecadado através dessa consignação deverá ser destinado para benefício das comunidades locais da área onde os recursos foram extraídos.

Normalmente, como está representado na figura 22, as comunidades determinam o foco do financiamento através de fórum de discussão que integra membros do comitê, membros do Governo Distrital, ONGs e as próprias comunidades



**Figura 22:** Reunião do comitê de gestão de Galinha.

**Fonte:** Arquivo SPFFB

Complementando as determinações prescritas nos Decretos e Regulamentos mencionados, outro documento que orienta o “mecanismo de canalização dos 20 %” é o manual técnico explicativo. Constatou-se, no entanto que, todo o aparato legal e técnico focalizam apenas a divisão e canalização, descentralizando a aplicação dos recursos e deixando-os à critério de cada comunidade.

De acordo com o representante da ORAM, este dinheiro nem sempre é usado em defesa dos recursos, ou seja, em projetos que promovam a sustentabilidade, os membros do governo acabam influenciando a comunidade para que ele seja aplicado em infra-estruturas sociais como escolas, postos de saúde e ou perfuração de poços para captação de água. Embora reconhecendo a importância destas atividades para as comunidades, consideramos que as mesmas deveriam ser diretamente financiadas pelo governo.

#### **4.5 Manejo sustentável da flora bravia: alternativas para o planejamento**

Planejamento é uma atividade essencial, consciente e sistemática, presente de forma exclusiva em todas as ações humanas. O planejamento busca o equilíbrio entre meios e fins, por sua vez, orientam a tomada de decisão sobre a ação, bem como sobre a reflexão em relação às atividades desenvolvidas. Em todos os campos do conhecimento, o planejamento é utilizado como forma de racionalizar, organizar e coordenar os saberes e ações, ou seja, as trajetórias humanas, focalizando a sua organização e qualificação.

A prática do planejamento vem sendo utilizada desde tempos remotos, acompanhando a história e trajetória humana, como processo implícito à organização de sua ação, articula atividades aos problemas do contexto social. O termo designa pensar de forma organizada a ação marcada pela antevisão do percurso, do processo e dos resultados. Portanto, é um processo de tomada antecipada de decisões relativas a um conjunto de problemas com o objetivo de obter resultados futuros desejáveis/favoráveis.

A não ocorrência dos problemas de forma isolada faz do planejamento uma ferramenta essencial para percepção da totalidade da ação, mediante enfoque holístico, procurando caracterizar as causas e relações numa perspectiva sistêmica, num determinado contexto social e histórico (MALZYNER, C; e Outros, 2005).

O planejamento é uma ferramenta utilizada na Gestão e conservação dos recursos naturais, subsidiando a percepção e análise dos problemas numa perspectiva de totalidade. Nesse campo, a exploração dos recursos naturais, especialmente dos recursos florísticos, requer um importante processo de planejamento, pois possibilitará a identificação e organização do conjunto de ações que objetivam garantir a qualidade de vida das gerações atuais e futuras, particularmente das comunidades diretamente envolvidas com o desenvolvimento de atividades econômicas que ameaçam e/ou coloca em risco o equilíbrio dos sistemas ambientais.

Diante de situações identificadas e analisadas na trajetória de pesquisa, que resultou na elaboração desta dissertação, propomos algumas alternativas possíveis de serem aplicadas de forma integrada e articuladas pelas diferentes ONGs que operam no Distrito, no plano estratégico de desenvolvimento do Distrito, que certamente contribuirá para a elaboração dos planos Provinciais e Nacional das entidades governamentais superintendentes das atividades relacionadas à flora bravia de Moçambique:

- Implementar políticas sociais que favoreçam a obtenção de fontes diversificadas de energia, tais como: energia elétrica de produção local, com cobrança de taxas diferenciadas para população de baixa renda, criação de incentivos fiscais para aquisição por estas populações de fogões acionados a petróleo ou gás natural, reduzindo, portanto a importância do carvão vegetal como principal fonte de energia nas cidades da Beira e Dondo, onde cerca de 80% da população ainda fazem a utilização do carvão vegetal como base para as atividades domésticas.
- Ofertar sistematicamente atividades de geração de renda, articuladas aos hábitos, usos e costumes locais, garantindo para estas comunidades a sobrevivência, mediante investimentos em atividades consideradas insustentáveis por outras com maior possibilidade de sustentabilidade.
- Melhorar as condições de educação formal, introduzindo à parte diversificada do currículo do ensino primário, que focaliza questões locais, abordagem sistemática de conteúdos que contribuam para a formação reflexiva de crianças, jovens e adultos sobre a importância da conservação e sustentabilidade dos recursos naturais, particularmente da flora bravia local.
- Determinar recursos em orçamento oficial para a identificação de áreas especializadas a partir de zoneamento ecológico, permitindo a realização de atividades diversificadas envolvendo reflorestamento, conservação, agricultura, habitação, sem comprometimento dos ecossistemas.

- Criar comissão técnica especializada e dotar recursos em orçamento para a realização de estudos que permitam a execução de Zoneamento Ecológico-Econômico que sejam reveladores de diagnóstico detalhado das condições geoambientais e sociais. As comissões técnicas deverão apresentar relatórios específicos sobre as condições dos recursos naturais, particularmente a flora, avaliando-a e inventariando-a, considerando suas potencialidades, limitações, e, sobretudo, a vulnerabilidade ambiental em face das atividades comunitária.
- Aplicar em projetos e programas sociais destinados às comunidades locais da área onde os recursos foram extraídos, os 20% de impostos cobrados sobre a exploração florestal e canalizados às comunidades. Os programas sociais deverão envolver ações educacionais que focalizem a sustentabilidade e conservação dos ecossistemas locais.
- Ampliar a oferta de educação formal e informal das comunidades locais, sem manipulá-las, orientando-as para o planejamento ambiental e social, como alternativa para melhor exploração das suas percepções ambientais.
- Dotar recursos oficiais para a criação de programas, que colaborem na implantação de áreas de agricultura irrigada e tecnicamente orientada para o melhoramento da fertilidade dos solos, evitando a reincidência de práticas primitivas itinerantes de cultivo do solo associadas às queimadas.
- Aumentar a eficiência de áreas desmatadas, implementando políticas de incentivo à transformação gradual da agricultura itinerante de subsistência em agricultura perene, priorizando o desenvolvimento de práticas orgânicas e agro florestais para melhoramento dos solos.
- Criar e efetivar políticas de reassentamento das famílias que se apresentam dispersas, mediante identificação de áreas favoráveis ao desenvolvimento de atividades agropecuárias.

- Criar programas conjuntos envolvendo as concessões florestais e produtores de carvão vegetal, objetivando a produção do carvão vegetal com base nas sobras das árvores abatidas para produção de madeira.
- Intensificar as campanhas de conscientização e sensibilização sobre a importância da conservação dos recursos naturais.

Tratando-se de uma pesquisa, a aplicação, utilização ou não, das recomendações aqui emanadas depende exclusivamente das políticas de gestão e conservação dos recursos naturais adotadas pelo Estado do Governo de Moçambique.

## CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tentarei iniciar estas considerações finais afirmando que, a problemática da sustentabilidade da flora bravia em Muanza tem uma amplitude ambiental, social e econômica de alta relevância.

Este estudo aborda tão somente uma pequena dimensão do problema que afeta, por um lado, as condições de preservação e conservação dos recursos naturais, particularmente da flora bravia; por outro, a exploração desordenada que é motivada pela falta de políticas sociais que subsidiem condições mínimas de sobrevivência para as comunidades investigadas em Muanza.

A escolha do tema de pesquisa teve motivações sociais e científicas, mas, sobretudo pessoais. A idéia de compartilhar esta instigante questão no Brasil, contribuiu para à comissão científica da Ford Foundation através do International Fellowships Program aceitar o pré-projeto apresentado no processo seletivo. É conveniente salientar que as condições de vida dos povos da África ocupam espaço na mídia, sobretudo por envolver questões que discutem os níveis de miséria, fome e disputas de poder e território que fragmentam e fragilizam ainda mais estas populações. A trajetória de pesquisa, orientada por ampla busca teórica explicativa, possibilitou ampliar o conhecimento sobre a situação de vida da África, particularmente de Moçambique e Muanza, para além das motivações pessoais que definiram o tema.

A pesquisa teve como norte teórico as contribuições teóricas de Bertrand (1972) sobre geossistema, e, Tricart (1977) que estudou a ecodinâmica da paisagem. Os estudos destes dois teóricos possibilitaram que desenvolvêssemos um estudo integrado dos componentes geoambientais, considerando as condições socioeconômicas manifestadas nos hábitos, usos e costumes das comunidades investigadas.

A trajetória de investigação possibilitou a descoberta de alguns resultados importantes e o aprofundamento de conhecimentos relativos às causas e conseqüências da exploração desordenada dos recursos naturais, particularmente da flora bravia em Muanza.

Dessa forma, elencaremos alguns resultados da pesquisa, destacando a fabricação do carvão vegetal, a agricultura itinerante acompanhada da técnica de queimada, a exploração florestal para fins madeireiros e, sobretudo a falta de implementação de políticas sociais viabilizadoras da subsistência das comunidades *locus* desta investigação, como aspectos relevantes e determinantes para o desequilíbrio da exploração sustentável da flora bravia nos geossistemas, planície litorânea, planalto médio central de Cheringoma e Depressão flúvio lacustre de Urema identificados no Distrito.

Relativo à vulnerabilidade ambiental identificamos sistemas apresentando alta vulnerabilidade, baixa vulnerabilidade e vulnerabilidade moderada com tendência para alta ou para baixa. A alta vulnerabilidade e vulnerabilidade moderada com tendência para alta foram identificadas concretamente nos geossistemas ambientais Planície litorânea, que compreende a Faixa praial, Campo de dunas, Planície Flúvio Marinha, Tabuleiros litorâneos e Planícies Fluviais; o Planalto médio de Cheringoma envolve as Planícies Fluviais. Podemos afirmar que esta alta vulnerabilidade acontece em decorrência do balanço morfogênese - pedogênese, como também pela intensidade das atividades socioeconômicas desenvolvidas nestes geossistemas.

Identificamos a baixa vulnerabilidade e vulnerabilidade moderada com tendência para baixa na Depressão Flúvio Lacustre de Urema, envolvendo os subsistemas Planície flúvio lacustre, Planície lacustre, Tabuleiro interior e Planícies fluviais, decorrem do equilíbrio morfogênese - pedogênese e das políticas de gestão e conservação dos recursos naturais efetivadas pelo Parque Nacional de Gorongosa, instituição responsável pela administração da área de conservação que cobre parte deste geossistema.

Pelas leituras, observações, dados de entrevistas realizadas com sujeitos vinculados à área de estudo, é possível afirmar que os níveis de exploração identificados decorrem da falta de políticas sociais economicamente inclusivas para as comunidades locais, sobretudo em relação à implementação de alternativas de geração de renda, educação com foco na conscientização e reflexão sobre a importância dos recursos naturais para o equilíbrio do Planeta, definição de orçamento oficial para implantação de ações diversificadas que possam mobilizar economicamente essas populações que vivem em condições de pobreza absoluta, ou seja, sobrevivem com menos de 1 U\$D por dia.

Embora as atividades de geração de renda atreladas à exploração desordenada dos recursos naturais, especificamente da flora bravia estejam articuladas aos hábitos, usos e costumes locais, constatamos que a ausência de campanhas de conscientização e sensibilização associadas à ofertas de alternativas de subsistência ambientalmente sustentáveis, se concretiza como déficit das políticas sociais implementadas pelo governo na área de estudo, bem como em âmbito Provincial e Nacional.

Reconhecemos que algumas inconsistências poderão ser detectadas em relação a esta primeira aproximação do objeto estudado. Nossa intenção foi apresentar o tema para que outros olhares possam captar novos conhecimentos, explorar e aprofundar a questão proposta, trazendo outras revelações e contribuições que possam alterar as condições de pobreza das comunidades investigadas, sem comprometer o equilíbrio dos ecossistemas, especialmente a flora bravia local.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, R. S. **A Geologia de Moçambique**, Notícia Explicativa da Carta Geológica de Moçambique 1: 2 000 000. Maputo: Imprensa Nacional de Moçambique, 1976.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de sustentabilidade**: Uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006. 256p.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global**: esboço metodológico. in: Caderno de Ciências da Terra, v.13, São Paulo: 1972.

BRASIL. **Educação para um futuro sustentável**: Uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas. Brasília: IBAMA, 1999. 118p.

CAMARGO, A. L. B. **Desenvolvimento sustentável**: Dimensões e desafios. São Paulo, Campinas: Papirus Editora, 2003. 160p.

CAVALCANTE, A. M. B; e outros. **Paisagens insulares do Ceará: distribuição geográfica e caracterização estrutural nas bacias Metropolitana, Curu e Médio Jaguaribe**. Mercator (UFC), v. 14, p. 127-141, 2008.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez (biblioteca da educação. série 1. escola; v. 16), 1998. 163p.

COIMBRA, J. P. e Outros. **Uma Análise do Espaço Geográfico**. 3ª. Edição. São Paulo: Editora Harbra. 2006. 552p.

COSTA, R. B. **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região centro oeste**. Brasil, Biblioteca Nacional: 2003.

DEMANGEOT, J. **Os meios naturais do globo**. 7ª. edição, Revista. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. 447p.

GOUVEIA, D. G. A; MARQUES, S. M. **Carta dos solos de Moçambique Escala 1 :4 000 000**, Publicação Trimestral Do Instituto de Investigação Agronômica de Moçambique, Vol. 7 , N.º1, Lourenço Marques : Jan-Mar. 1973. 68 p.

GREEN, B.H. et al.; **Landscape conservation. Some steps towards developing a new conservation dimension.** A draft report of the IUCN-CESP landscape Conservation Working Group. Ashford: Wye College, 1996. 186p.

GUERRA, A. T; GUERRA, A. J. T, **Novo Dicionário Geológico Geomorfológico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. 652p.

HILLMAN, A. **Organização da comunidade e planejamento**, 3ª. ed. Editora Agir, Rio de Janeiro: 1974

LEÃO, R. M. **A Floresta e o Homem.** São Paulo: EDUSP, 2000. 448p.

LEONARD, H. J. **Meio ambiente e pobreza: estratégias de desenvolvimento para uma agenda..** São Paulo: Jorge Zahar editora, 1992. 256p.

MARZOLI, A. **Avaliação Integrada das Florestas de Moçambique**, I Quaderni della Cooperazione Italiana. Maputo: Estética Gráfica e publicidade, 2008

MILLER, G. T. Jr. **Ciência ambiental.** Trad. da 11ª edição norte americana, São Paulo: Câmara brasileira do livro, 2007. 501p.

MOÇAMBIQUE. Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação (INDE). **Tendências de educação ambiental em Moçambique.** Moçambique: 1997.

MOÇAMBIQUE. Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental. **Plano de ação para a prevenção e controle às queimadas descontroladas 2008-2018.** Maputo: Dezembro 2007.

MUCHANGOS, A. **Moçambique, Paisagens e Regiões Naturais.** Maputo: Tipografia Globo Lda, 1999

ODUM, E. P. **Fundamentos de ecologia.** 7ª. edição. Lisboa: 2004, Fundação Calouste Gulbenkian 927p.

RIBEIRO, N. et al.; **Manual de silvicultura tropical.** Universidade Eduardo Mondlane. Faculdade de agronomia e engenharia Florestal. Departamento de engenharia Florestal. Maputo: 2002. 121p.

RODRIGUES, C. A. G. et al. **AL Análise da savana e queimadas no Parque Indígena de Tumucumaque (PA) através de imagens de satélite Landsat.** Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4195-4202.

RODRIGUES, C. **A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais,** In: Revista do Departamento de Geografia da USP, Ed. nº 14, Brasil, São Paulo: 2001

SITOE, A. et al.; **Operacionalização das concessões florestais em Moçambique.** Direção Nacional Floresta e Fauna Bravia, Maputo: Imprensa Universitária, Fevereiro de 2003. 65p.

SOTCHAVA, V. B. **O Estudo de geossistemas. Métodos em questão.** Instituto de Geografia da USP, v.16, São Paulo: 1977.

SORRENTINO, M. **Guia para uso da terra acreana com sabedoria: Zoneamento Ecológico Econômico do Acre.** Brasília: WWF-Brasil, 2001

SUGUIO, K. **Mudanças Ambientais da Terra.** Instituto Geológico. Secretaria do Meio Ambiente Governo do Estado de São Paulo. São Paulo: 2008. 336p.

TINLEY, K. L. **Determinates of Coastal Conservation: Dynamics and Diversity of the Environment as exemplified by the Mozambique Coast.** Lourenço Marques: 1971

TOWNSEND, C. R. et al., **Fundamentos em ecologia,** 2ª. Ed, Artimed editora, Porto Alegre:2006

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SUPREN, Rio de Janeiro: 1977. 91p.

YI-FU, T. **Topophilia: um estudo da percepção atitudes e valores do meio ambiente.** São Paulo: Difel, 1980. 288p.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. **Megadiversidades:** desafios econômicos para a conservação ambiental. Vol. 2, nº1-2, dezembro de 2006.

BRITO, J. O. e BARRICHELO, L. G. **Considerações sobre a produção de carvão vegetal com madeiras da Amazônia.** Série técnica. *Instituto de pesquisas e estudos florestais.* São Paulo: Departamento de silvicultura da E.S.A.L. USP, Março, 1981. 25p.

CAVALCANTE, A. de M. B. **Jardins suspenso no Sertão.** Revista Scientific American, Nº. 32, 2005. SCIAM – <http://www2.uol.com.br/sciam/>

CHITARA, S. **Instrumentos para a promoção do investimento privado na indústria florestal moçambicana.** Direcção Nacional de Floresta e Fauna Bravia. Maputo: 2003

GUARDABASSI, P. M. **Sustentabilidade da biomassa como fonte de energia perspectivas para países em desenvolvimento.** Dissertação de Mestrado. Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia. Universidade de São Paulo. São Paulo: 2006.

HEINRICH, W. **Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia.** . São Paulo: Editora pedagógica e universitária LTD, 1986. 325 p.

HUECK, K. **As florestas da América do Sul, ecologia, composição e importância econômica.** São Paulo: Editora Polígono S.A., 1972. 466p.

MACKENZIE, C. **Um take-away chinês: relatório final para fongza.** Administração da floresta na Zambézia/Moçambique. Moçambique: Abril de 2006.

MALZYNER, C; et. al. **Educação Ambiental e Sustentabilidade,** Barueri editores. São Paulo: 2005.

MELO, D. R. de **Geossistemas: sistemas territoriais naturais.** Instituto de Geociências, UFM. Acesso em 20/05/2009, Disponível em: <http://ivare.sites.uol.com.br/dirce.htm>

MOÇAMBIQUE. Ministério da Administração Estatal. **Perfil do distrito de Muanza**. Maputo: 2005.

MOÇAMBIQUE. Ministério da Educação, **Atlas Geográfico**, volume 1, 2ª Edição, Suécia. Estocolmo: Esselte Map Service, 1986

MOÇAMBIQUE. Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental. **Pobreza e o Ambiente**. Maputo: 2006

MOÇAMBIQUE. **Plano estratégico do desenvolvimento do distrito de Muanza**, Muanza: 2006

NASCIMENTO, F. R. e SAMPAIO, J. L. F. In: Revista da Casa de Geografia de Sobral, v. 6/7, So, **Geografia Física, Geossistemas e Estudos Integrados da paisagem** bras: 2004/2005. Disponível em <http://www.dialnet.unirioja.es> acesso em 20/05/2009

PRESS, F. et al.; **Para entender a Terra**, 4ª edição, Porto Alegre: 2006, Bookman.

ROCHA, F. C. **Análise Geoambiental do Município de Viçosa do Ceará**, dissertação de Mestrado. PRODEMA/UFC. Ceará, 2007.

SOUZA, M.J.N. de. **Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará**. In. Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará. Fortaleza:FUNECE, 2000. 268p.

VIOLA, E. J. e OUTROS. **Meio ambiente desenvolvimento e cidadania: desafio para as ciências sociais**. São Paulo: Cortez, 2001.

WILKINSON, R. G. **Pobreza e Progresso: um modelo ecológico de desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Zahar editores, 1973. 238p.