



FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA
ORIENTAÇÃO EM CARTOGRAFIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
(CSIG)

Projecto de Fim do Curso

**Impactos Socioambientais do Desmatamento na Floresta de Miombo: Um Estudo de
Caso do Distrito de Mocuba entre 2010-2024**

Samaria Anselmo Zita

Supervisor: Mestre Filipe Mate

Maputo, Novembro de 2024

Universidade Eduardo Mondlane
Faculdade de Letras e Ciências Sociais
Departamento de Geografia
Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica (CSIG)

**Impactos socioambientais do desmatamento na floresta de Miombo: um estudo de caso
do distrito de Mocuba entre 2010-2024**

Projecto de Fim do Curso apresentado à Faculdade
de Letras e Ciências Sociais, Departamento de
Geografia, como requisito parcial para a obtenção
do grau de Licenciatura em Geografia.

Samaria Anselmo Zita

Supervisor: Mestre Filipe Mate

Maputo, Novembro de 2024

--	--

<p data-bbox="293 264 432 300">Supervisor</p> <p data-bbox="608 264 746 300">Presidente</p> <p data-bbox="927 264 1066 300">Oponente</p> <hr data-bbox="209 367 1145 371"/>	<p data-bbox="1294 197 1362 228">Data</p> <p data-bbox="1214 293 1430 322">____/____/____</p>
---	---

DECLARAÇÃO

Eu **Samaria Anselmo Zita**, declaro por minha honra que este Projecto do Fim do Curso, nunca foi apresentado em qualquer instituição para obtenção de qualquer grau académico, o mesmo é fruto da minha pesquisa estando indicadas as citações no texto, e as referências das fontes de informação por mim utilizadas para sua elaboração.

Assinatura da estudante

(Samaria Anselmo Zita)

DEDICATÓRIA

À minha mãe Celina Nhamazane e à minha tia Helena Nhamazane, pela dedicação incansável e por todos os esforços realizados para tornar este sonho uma realidade. A elas, que sempre me apoiaram e acreditaram no meu potencial, dedico este projecto com gratidão e amor.

RESUMO

As florestas de Miombo, que cobrem dois terços das áreas florestais de Moçambique, são essenciais para a biodiversidade, subsistência das comunidades locais e regulação climática. No entanto, Mocuba tem enfrentado uma perda significativa de cobertura florestal nos últimos anos, com destaque para 2021, quando foram desmatados cerca de 8.817 hectares. As principais causas podem incluir a agricultura itinerante, extração ilegal de madeira e a conversão de terras para outros usos, resultando em graves consequências ambientais e sociais.

A pesquisa aborda a problemática da intensificação do desmatamento em Mocuba e seus efeitos sobre o meio ambiente e as populações locais. Em termos gerais, nos impactos resultantes do desflorestamento estão a redução da biodiversidade, a degradação do solo e a alteração dos ciclos hidrológicos, que afetam diretamente a segurança alimentar e a subsistência das comunidades que dependem dos recursos naturais da floresta.

A metodologia a ser utilizada envolve a coleta de dados quantitativos e qualitativos. Serão aplicados questionários a uma amostra de 385 participantes e realizadas entrevistas com informantes-chave. A análise de imagens de satélite e o uso de ferramentas estatísticas, como SPSS e Excel, também permitirão quantificar a perda de cobertura florestal e avaliar os impactos socioambientais.

Esta pesquisa visa fornecer uma base científica para a formulação de estratégias e políticas que promovam a conservação da floresta de Miombo e o desenvolvimento sustentável no distrito de Mocuba. Os resultados esperados incluem a identificação das principais causas locais do desmatamento, seus impactos socioeconômicos e estratégias de mitigação que possam contribuir para a preservação deste importante bioma.

Palavras chave: Desmatamento, Floresta de Miombo, Impactos Socioambientais, Mocuba.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela protecção e por todas as bênçãos na minha vida, pela luz que guiou meus passos e por ser minha força diária.

Às pessoas mais importantes da minha vida, minha mãe Celina Nhamazane; minha tia Helena Nhamazane; e meu noivo Fernando Manocana, expresse minha profunda gratidão pelo amor incondicional, pela motivação, paciência e compreensão. Agradeço-lhes por acreditarem em mim e pelo apoio financeiro essencial ao longo de toda a formação.

Ao meu supervisor, Mestre Filipe Mate, pelo valioso aprendizado, compreensão e orientação, pelas críticas e sugestões construtivas durante a realização deste projecto, e pela consideração e respeito com que me guiou.

Aos meus distintos professores, Dra. Alice Zua e Prof. Doutor Inocêncio Pereira, por serem uma constante fonte de inspiração. Suas qualidades como educadores, sua ética e dedicação ao ensino deixaram uma marca profunda em minha formação e moldaram quem sou hoje.

Aos colegas do curso de Licenciatura em Geografia, em especial aos amigos Paulo Mate, Sara Mário, Rachel Sansão e Adil Edmundo, agradeço a parceria, apoio, compreensão e cooperação que tornaram esta jornada mais leve e enriquecedora.

Agradeço de coração à minha família e aos amigos, pela força e por acreditarem em mim todos os dias. Aos meus irmãos Clayd e Tívio Nandza e à minha melhor amiga Nédia da Marta Simbine, pelo apoio incondicional e constante.

Por fim, a todos que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização deste projecto, deixo o meu sincero agradecimento.

LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

BM	-----	Banco Mundial
CENACARTA	-----	Centro Nacional de Cartografia e Teledetecção
CO ₂	-----	Dióxido de Carbono
GDM	-----	Governo do Distrito de Mocuba
GPS	-----	<i>Global Positioning System</i>
INE	-----	Instituto Nacional de Estatística
FAO	-----	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ING	-----	Instituto Nacional de Geologia
INIA	-----	Instituto Nacional de Investigação Agronómica
MAE	-----	Ministério de Administração Estatal
MINED	-----	Ministério da Educação
MITADER	-----	Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
MRV	-----	Unidade de Monitoria, Relatório e Verificação
NDVI	-----	Normalized Difference Vegetation Index
REDD+	-----	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal
SIG	-----	Sistemas de Informação Geográfica

ÍNDICE

DECLARAÇÃO	i
DEDICATÓRIA	ii
RESUMO.....	iii
AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS	v
LISTA DE MAPAS	viii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE GRÁFICOS	viii
LISTA DE TABELAS.....	viii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Problema	2
1.2 Hipótese	3
1.3 Objectivos	3
1.3.1 Geral	3
1.3.2 Específicos	4
1.4 Justificativa	4
2 CONSULTA LITERÁRIA.....	5
2.1 Conceitos-chave	5
2.2 Floresta de Miombo	8
2.3 Desmatamento na Floresta de Miombo	10
2.4 Impactos Ambientais do Desmatamento.....	11
2.5 Impactos Sociais do Desmatamento	12
2.6 Estratégias de Mitigação e Sustentabilidade.....	13
3 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	14
3.1 Localização do distrito de Mocuba	14
3.2 Características Físico-naturais	15
3.2.1 Relevo e Hidrografia.....	15
3.2.2 Clima.....	16
3.2.3 Solos	17
3.2.4 Vegetação	19
3.3 Características Socioeconómicas	20
4 METODOLOGIA	21
5 CRONOGRAMA DAS ACTIVIDADES E ORÇAMENTO	25

5.1	Cronograma das actividades	25
5.2	Orçamento	26
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
	APÊNDICES	31

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Localização do distrito de Mocuba.....	14
Mapa 2: Relevo e hidrografia do distrito de Mocuba	16
Mapa 3: Solos do distrito	18
Mapa 4: Vegetação de Mocuba	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição da floresta de tipo Miombo na África Austral.....	8
--	---

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução das áreas desmatadas (em %) no distrito de Mocuba.....	11
Gráfico 2: Gráfico termo-pluviométrico de Mocuba.....	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma de actividades	25
Tabela 2: Proposta orçamental	26

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as florestas tropicais representam um dos ecossistemas terrestres mais ameaçados, em grande parte devido a factores como mudanças climáticas, queimadas, agricultura itinerante e o crescimento populacional (Nanvonamuquitxo *et al.*, 2019). Além disso, há uma escassez de áreas destinadas à sua conservação e proteção (Miles *et al.*, 2006), o que contribui significativamente para a redução da biodiversidade e a perda de importantes serviços ecossistêmicos.

Segundo Dewees *et al.* (2010), a floresta de Miombo, que cobre cerca de 10% das áreas florestais do continente africano, é o bioma mais relevante em termos de biodiversidade nas regiões Sul e Oriental da África. Este bioma estende-se por aproximadamente 2,7 milhões de km² desde o Oceano Atlântico, no extremo Oeste, até o Oceano Índico, no extremo Leste, entre os paralelos 3°S e 26°S (Malmer, 2007). É a principal formação florestal de sete países incluindo Moçambique (Chidumayo, 2013). O ecossistema é caracterizado pela predominância de árvores com uma cobertura de copa lenhosa.

Em Moçambique, o Miombo cobre cerca de 2/3 da área total, e este distribui-se um pouco por todo território, apresentando biodiversidade característica conforme as condições ecológicas de cada região (Ribeiro *et al.*, 2008). O elevado índice de pobreza associado a dependências das comunidades rurais aos recursos deste bioma, pressupõe que, ao longo do tempo essas áreas sofram perturbações decorrentes de actividades antrópicas (Williams *et al.*, 2008).

No distrito de Mocuba, localizado na província da Zambézia, a floresta de Miombo exerce um papel fundamental tanto para o meio ambiente quanto para a economia local. De acordo com MINED (1986), quase toda a área do distrito é ocupada por esse tipo de vegetação, essencial para a biodiversidade e a estabilidade ecológica. A Rede Miombo (2016), ressalta que essa floresta fornece recursos vitais para as comunidades locais como madeira, lenha, frutos, plantas medicinais e alimentos provenientes da caça.

Dentro do distrito de Mocuba, a localidade de Munhiba merece destaque especial neste estudo. Munhiba representa uma área significativa onde a floresta de Miombo, abrangendo cerca de 23 hectares, apresenta características peculiares e enfrenta pressões específicas de desmatamento.

No entanto, conforme os dados da Unidade de Monitoria, Relatório e Verificação (MRV, 2024), nos últimos anos, a floresta de Miombo em Mocuba tem sido severamente impactada pelo desmatamento, uma ameaça crescente que posiciona o distrito entre os mais afectados em Moçambique.

Neste sentido, a expansão dessa perda florestal pode desencadear processos como degradação ambiental que não apenas comprometem a integridade ecológica do distrito, mas também ameaçam a sustentabilidade das comunidades que dependem directamente dos recursos florestais. A perda da cobertura vegetal tem implicações profundas nos ciclos hidrológicos locais, especialmente na taxa de evapotranspiração, essencial para a manutenção da humidade do solo e regulação do clima. Ademais, o desmatamento intensifica a erosão do solo, reduz a biodiversidade e altera os padrões de precipitação, exacerbando a vulnerabilidade das comunidades a eventos mais severos.

Diante deste contexto, o presente projecto visa analisar de forma aprofundada os impactos socioambientais do desmatamento na floresta de Miombo no distrito de Mocuba entre 2010 e 2024, proporcionando uma compreensão holística das dinâmicas actuais e oferecendo subsídios para a formulação de estratégias de conservação eficazes e estratégias de manejo sustentável dos recursos naturais.

1.1 Problema

O desmatamento na floresta de Miombo, no distrito de Mocuba, tem se intensificado de forma alarmante nos últimos anos, reflectindo-se nas crescentes taxas de perda de cobertura florestal. Segundo os dados do MRV (2024) em 2010, foram perdidos 3.189,91 hectares, mas, nos anos mais recentes, essas taxas aumentaram drasticamente, com 6.675,76 hectares desmatados em 2020, 8.817,00 hectares em 2021 e 7.064,21 hectares em 2022. Esses valores destacam uma tendência crescente de degradação, exigindo análise aprofundada sobre as causas e os impactos desse fenómeno para se propor alternativas eficazes de mitigação.

De acordo com o MITADER¹ (2018), as causas do desmatamento em Moçambique são complexas e interligadas. Conforme a fonte, a expansão descontrolada da agricultura,

¹ MITADER, atualmente denominado MTA (Ministério da Terra e Ambiente)

especialmente a itinerante, tem sido a principal responsável pela conversão de áreas florestais em terrenos agrícolas. Além disso, a extração de madeira, frequentemente realizada de forma ilegal e sem controle adequado, e o desenvolvimento de infraestruturas e actividades de mineração aumentam a pressão sobre os recursos naturais, intensificando o desmatamento.

Essas actividades desencadeiam impactos amplos e interconectados, afectando directamente a biodiversidade e a estabilidade socioeconómica das comunidades locais. A perda de cobertura florestal contribui para a degradação do solo, a diminuição dos recursos florestais essenciais à subsistência das populações e a queda na produtividade agrícola, resultando em maior vulnerabilidade económica e social para a população local (Júnior e Pereira, 2017; BM, 2018).

Nesse contexto, surge a questão central desta pesquisa: *Quais são os principais impactos socioambientais do desmatamento na floresta de Miombo no distrito de Mocuba entre 2010 e 2024?*

1.2 Hipótese

H1: O desmatamento da floresta de Miombo no distrito de Mocuba entre 2010 e 2024 resultou na perda significativa de cobertura florestal e na degradação dos serviços ecossistêmicos, afectando directamente a biodiversidade, os ciclos hidrológicos locais, o clima e agravando os processos erosivos.

H2: Os impactos do desmatamento da floresta de Miombo no distrito de Mocuba no período de estudo, afectaram directamente a subsistência das populações locais, ao reduzir a disponibilidade de recursos naturais essenciais, como madeira, alimentos e água, agravando a vulnerabilidade socioeconómica do distrito.

1.3 Objectivos

1.3.1 Geral

Analisar os impactos socioambientais do desmatamento na floresta de Miombo no distrito de Mocuba entre 2010 e 2024.

1.3.2 Específicos

- Identificar as principais causas do desmatamento na floresta de Miombo no distrito de Mocuba.
- Descrever os efeitos socioambientais do desflorestamento do Miombo neste distrito;
- Propor medidas de mitigação e estratégias de gestão sustentável dos recursos florestais no distrito de Mocuba.

1.4 Justificativa

O estudo dos impactos socioambientais do desmatamento na floresta de Miombo no distrito de Mocuba entre 2010 e 2024 é de extrema relevância por diversas razões. Inicialmente, a floresta de Miombo é um ecossistema vital que sustenta uma vasta gama de biodiversidade, sendo um dos maiores repositórios de carbono na África Austral e Central (BM, 2018). A sua degradação não apenas contribui para as emissões globais de gases de efeito estufa, exacerbando as mudanças climáticas, mas também compromete os serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação do clima, a manutenção dos ciclos hídricos e a conservação do solo (ibidem).

Em segundo lugar, as comunidades locais do distrito de Mocuba dependem intensamente dos recursos florestais para sua subsistência. De acordo com a Malimbwi *et al.*, (2010), mais 80% da população que vive na região ocupada pela floresta de Miombo, tanto rural quanto urbana, beneficia-se directamente dos bens e serviços fornecidos por esta floresta. Sendo assim, a perda desses recursos afecta profundamente a qualidade de vida, a segurança alimentar e as fontes de renda dessas comunidades, muitas das quais dependem da madeira, lenha, frutos, plantas medicinais e alimentos provenientes da floresta.

Além disso, a crescente taxa de desmatamento observada nos últimos anos no distrito de Mocuba coloca em risco os esforços de conservação e manejo sustentável dos recursos naturais. A falta de fiscalização eficaz, combinada com a dependência das comunidades em relação aos recursos florestais, pode dificultar a implementação de práticas sustentáveis agravando a pressão sobre o ecossistema de Miombo. A pesquisa se justifica, portanto, pela necessidade de fornecer dados concretos e análises aprofundadas sobre a

extensão e os impactos do desmatamento, servindo como base para a formulação de estratégias, políticas e programas eficazes de conservação.

Outro aspecto crucial é a contribuição desta pesquisa para o conhecimento científico sobre as dinâmicas de desmatamento e seus impactos em ecossistemas sensíveis como o Miombo. A compreensão detalhada das relações entre desmatamento, perda de biodiversidade, mudanças nos ciclos hidrológicos e impactos socioeconômicos é essencial para o desenvolvimento de estratégias integradas de manejo e conservação que atendam às necessidades ambientais e sociais.

Adicionalmente, a quantificação precisa das áreas desmatadas das espécies afectadas, proporcionar á uma base sólida para avaliar a gravidade da degradação e identificar áreas prioritárias para intervenções de conservação. A relação entre evapotranspiração e cobertura vegetal, por exemplo, é fundamental para entender as mudanças nos regimes hídricos locais e suas implicações para a sustentabilidade ambiental e o bem-estar das comunidades.

Em geral, esta pesquisa não só fornecerá base de dados sobre os impactos socioeconômicos do desmatamento no distrito de Mocuba, mas também fornecerá informações relevantes para a implementação de práticas sustentáveis e a promoção da resiliência das comunidades locais frente às pressões ambientais.

2 CONSULTA LITERÁRIA

2.1 Conceitos-chave

Florestas

As florestas desempenham um papel crucial na subsistência e bem-estar das populações, especialmente em regiões rurais ao fornecerem produtos essenciais como lenha, alimentos, medicamentos e materiais de construção. Em Moçambique, a definição legal de floresta é a de "cobertura vegetal capaz de fornecer madeira ou produtos vegetais, abrigar a fauna e exercer um efeito directo ou indirecto sobre o solo, clima ou regime hídrico" (Lei nº 10/99 de 7 de julho). Além de sua importância económica, as florestas são fundamentais para a regulação climática, controle da erosão e manutenção da biodiversidade. Contudo, têm sofrido com o desmatamento acelerado, muitas vezes

relacionado à conversão de terras para a agricultura e exploração de madeira (FAO, 2016).

Floresta de Miombo

A floresta de Miombo é a formação florestal predominante em Moçambique, cobrindo aproximadamente dois terços das áreas florestais do país, ocorrendo ao Norte do Rio Limpopo. A palavra “Miombo” provém de várias línguas faladas no centro de África e denota uma ou mais espécies dos géneros *Brachystegia*, *Julbernardia* e *Isoberlinia*, e é caracterizado por sua vegetação caducifólia e semi-caducifólia (Moreno *et al.*, 2020). O Miombo é encontrado nas florestas tropicais secas do sul da África. Existem dois grupos distintos de vegetação de Miombo, o seco e o húmido separados pela isoieta de 1.000 mm, que abrange o sul do Malawi, Moçambique, Zimbábue, norte da Zâmbia, leste de Angola, sudoeste da Tanzânia e norte do Malawi (Frost, 1996). O Miombo é frequentemente indiferenciado nas áreas de transição com Mopane ou florestas costeiras, que, no entanto, precisam ser distinguidas do "Verdadeiro Miombo" definido anteriormente (Gumbo *et al.*, 2018).

Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal refere-se especificamente à vegetação que recobre a superfície terrestre, desempenhando funções essenciais como regulação climática, proteção do solo e manutenção da biodiversidade. Segundo Anderson *et al.* (1979) apud Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), ela inclui formações naturais, como florestas, savanas e campos, bem como vegetação plantada. Moser (1996) destaca que a cobertura vegetal pode ser modificada por ações humanas, como a conversão para áreas agrícolas ou urbanizadas. No caso da floresta de Miombo, a cobertura vegetal é dominada por espécies lenhosas adaptadas ao clima tropical sazonal, mas enfrenta alterações significativas devido à exploração madeireira e agricultura itinerante, refletindo pressões socioeconómicas e ambientais que impulsionam o desmatamento e transformam o ecossistema original.

Vegetação

A vegetação pode ser entendida como o conjunto de plantas que constituem a cobertura vegetal de uma região, moldada pelas condições climáticas, pedológicas e outros elementos da geografia física, como o relevo e o solo. Segundo Pereira (2005), a

vegetação apresenta uma fisionomia característica, definida pela estrutura da formação vegetal. De forma complementar, Dantas (2022) ressalta que a vegetação natural de uma área depende directamente desses factores ambientais, com destaque para o clima. Na mesma linha, George (1970) define vegetação como o conjunto de plantas que coexistem em um mesmo local, enquanto Monkhouse e Small, citados por Pereira (2005), a descrevem como o manto vivo que cobre a superfície terrestre, representando um componente essencial do ambiente físico. No caso da floresta de Miombo, analisar a vegetação permite compreender a interação entre factores naturais e antrópicos que afectam este ecossistema e seu papel na sustentabilidade das comunidades locais.

Desmatamento

Desmatamento refere-se à remoção parcial ou total da vegetação nativa de um determinado espaço geográfico, geralmente para dar lugar a actividades humanas, como agricultura, pecuária, urbanização e extração de madeira (Silva *et al.*, 2016). Em Moçambique, o desmatamento afecta directamente as florestas de Miombo, contribuindo para a degradação do solo, perda de biodiversidade e aumento das emissões de CO₂. O desmatamento é impulsionado principalmente pela agricultura de subsistência e pela exploração insustentável de madeira (Marzoli, 2007). Esse processo não pode ser atribuído a um único factor, sendo resultado de uma combinação de pressões económicas e sociais.

Impacto Socioambiental

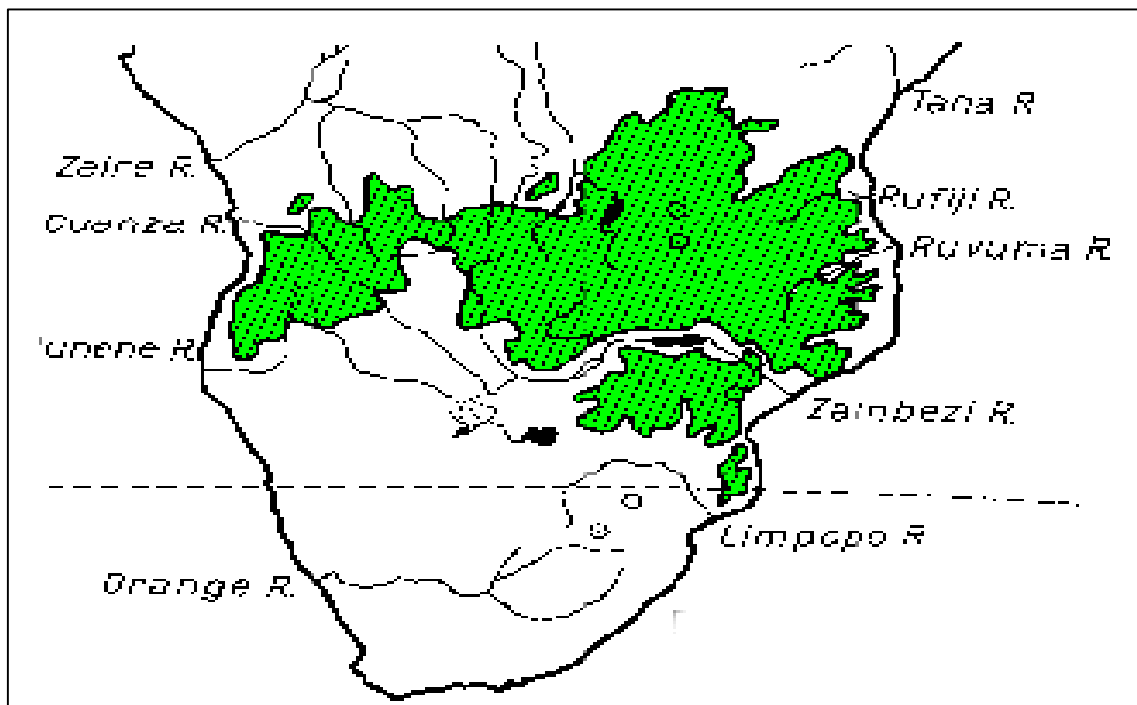
Impacto é definido como o efeito ou a consequência resultante de uma acção, que pode afectar tanto o meio ambiente quanto a sociedade. Impactos socioambientais podem ser considerados como as alterações sofridas pelo meio ambiente que tenham sido provocadas por determinadas acções ou actividades humanas e que afectam negativamente a qualidade de vida, a saúde, a economia, entre outros aspectos (Diniz *et al.*, 2020). De acordo com Ventura e Davel (2021), o impacto socioambiental pode ser tanto positivo quanto negativo, influenciando a qualidade de vida, a saúde e a economia da população. Em muitos casos, o desmatamento das florestas de Miombo gera impactos socioambientais negativos, como a perda de recursos naturais e a degradação do solo, o que compromete a segurança alimentar e a subsistência das comunidades locais. Por outro

lado, práticas de manejo sustentável podem gerar impactos positivos ao promover a conservação do solo e a manutenção da biodiversidade.

2.2 Floresta de Miombo

A floresta de Miombo é o ecossistema florestal predominante em Moçambique, cobrindo cerca de dois terços das áreas florestais do país e aproximadamente 10% das florestas da África Subsaariana (Deweese *et al.*, 2010) (vide na Figura 1). A floresta de Miombo é amplamente distribuída pela região Sul e Oriental da África, com uma extensão de cerca de 2,7 milhões de km², abrangendo países como Moçambique, Angola, Zâmbia, Tanzânia, Malawi e Zimbábue (Ribeiro *et al.*, 2008). Este ecossistema é caracterizado pela predominância de árvores dos gêneros *Brachystegia*, *Julbernardia* e *Isoberlinia*, que formam uma cobertura de copa lenhosa variando entre 40% e 80% (Frost, 1996). Além da sua importância ecológica, o Miombo desempenha um papel fundamental na economia e na subsistência das populações rurais que dele dependem, fornecendo recursos como lenha, madeira, alimentos e plantas medicinais (BM, 2018).

Figura 1: Distribuição da floresta de tipo Miombo na África Austral



Fonte: Campbell *et al.* (1996)

A importância ecológica do Miombo também se reflete em seu papel como repositório de carbono. O ecossistema atua como um importante sequestro de carbono, ajudando a

mitigar os efeitos das mudanças climáticas (Ryan *et al.*, 2016). No entanto, a expansão agrícola e a extração de madeira para a produção de carvão têm levado à degradação acelerada dessas florestas, o que representa um grande desafio para a sustentabilidade da região. Estima-se que entre 250.000 e 300.000 hectares de Miombo sejam degradados anualmente na região do continente africano onde este recurso predomina (Rede Miombo, 2016), com implicações directas para a biodiversidade, o clima e as comunidades locais.

As florestas de Miombo também abrigam uma rica biodiversidade, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas, além de desempenharem um papel crítico na captura e armazenamento de carbono, sendo uma importante barreira contra as mudanças climáticas (Deweese *et al.*, 2010). No contexto moçambicano, as florestas contribuem directamente para a economia nacional, representando cerca de 20% do rendimento monetário familiar em algumas regiões rurais e 40% do rendimento de subsistência (não monetário) (Hedge & Bull, 2011).

Neste âmbito a Rede de Miombo (2016), acrescenta que Miombo é reconhecido por sua elevada biodiversidade, contendo várias espécies endêmicas de plantas e uma rica avifauna. Além de abrigar importantes *hotspots* de biodiversidade, essas florestas desempenham um papel crucial na economia local, fornecendo recursos essenciais.

Ademais, as florestas de Miombo fornecem serviços ecossistêmicos essenciais, como a proteção das bacias hidrográficas, o controle da erosão do solo e a regulação da quantidade e qualidade da água, o que reforça sua relevância tanto em nível local quanto global.

Para Moreno (2001) apud Moreno *et al.*, (2020), muitos são os benefícios obtidos da floresta de Miombo, entre eles pode-se ressaltar a produção de madeira e produtos não madeireiros, funções sociais, religiosas e culturais, recreação, criação de emprego e geração de renda, produção de energia, alimentos, assim como funções indirectas, tais como: serviços ambientais relacionados com a conservação da biodiversidade, a proteção do microclima e a proteção das terras de cultivo nas bacias hidrográficas. Todos estes valores e funções tem de ser reconhecidos e valorizados, de modo que as florestas possam contribuir no desenvolvimento económico, social e ambiental equilibrado.

Segundo Siteo *et al.* (2010), as contribuições económicas das florestas de Miombo não são devidamente contabilizadas no PIB nacional, o que resulta na subavaliação dessas florestas nos planos de desenvolvimento do país. Um exemplo citado pelos autores é o

uso anual de 14,8 milhões de m³ de madeira como fonte de energia de biomassa em Moçambique, um recurso que não é refletido nas contas nacionais. Como consequência, as decisões políticas e de planeamento nacional são tomadas sem uma apreciação adequada da real contribuição das florestas de Miombo para o tesouro nacional.

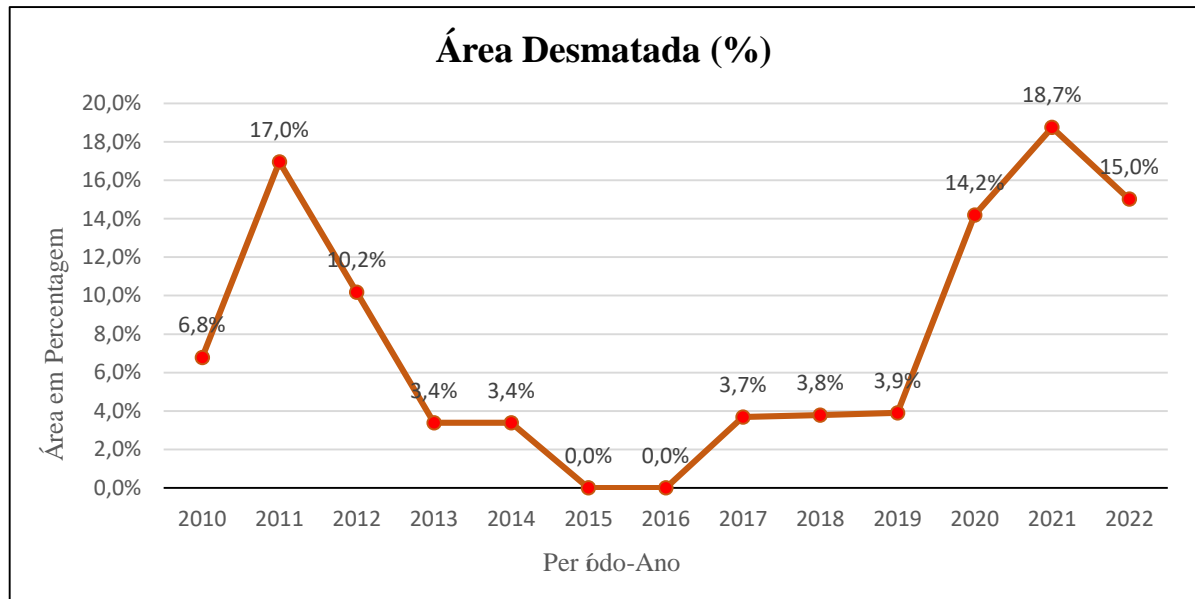
2.3 Desmatamento na Floresta de Miombo

O desmatamento tem sido um dos principais desafios enfrentados pelas florestas de Miombo. Segundo Aquino (2016), a cada ano o Miombo perde mais 1,27 milhões de hectares devido principalmente a agricultura itinerante e produção de energia. **De acordo com o BM (2018), Moçambique, com seus 34 milhões de hectares de floresta natural (43% de sua área total), tem enfrentado um acelerado processo de perda florestal. Entre 2003 e 2013, o país perdeu, em média, 267.000 hectares de florestas por ano, com uma taxa histórica de desmatamento de 0,79% (BM, 2018). No período de 2014 a 2016, essa perda diminuiu para 86.000 hectares anuais, embora o desmatamento continue sendo um grande desafio. No entanto, o distrito de Mocuba tem sido especialmente afectado, com a perda significativa de áreas florestais com tendências crescentes, chegando a ser o distrito com maior área desflorestada a nível nacional em 2021 (8.817 hectares).**

De acordo como o Gráfico 1 que ilustra a evolução das áreas desmatadas no distrito de Mocuba entre 2010 e 2022 produzido a partir dos dados recentes do MRV (2024), é possível observar uma variação significativa nas taxas de desmatamento neste distrito ao longo dos anos, com picos e períodos de relativa estabilidade. No ano inicial, 2010, o desmatamento correspondeu a 6,8% do total acumulado, apresentando um aumento expressivo em 2011, que atingiu o pico de 17,0%. Após este máximo, observou-se uma redução em 2012, quando o desmatamento caiu para 10,2%, e um declínio ainda mais acentuado nos anos subsequentes (2013 e 2014), que registaram apenas 3,4% cada. Os anos de 2015 e 2016 apresentaram ausência de dados. A partir de 2017, há uma recuperação nas taxas de desmatamento, com percentuais estabilizados entre 3,7% e 3,9% até 2019. No entanto, os anos de 2020 e 2021 voltaram a registar picos acentuados, com 14,2% e 18,7%, respectivamente, sugerindo um agravamento no ritmo do desmatamento. Em 2022, os dados indicam uma leve redução para 15,0%, mas o valor ainda se mantém elevado em comparação aos anos iniciais do período analisado.

Sendo assim, de uma forma geral os dados do gráfico 1 evidenciam que o desmatamento no distrito de Mocuba é um fenómeno cíclico, caracterizado por flutuações, mas que demonstra um padrão preocupante de intensificação nos anos mais recentes. Esses resultados reforçam a necessidade de medidas eficazes de monitoramento e gestão sustentável para preservar os recursos florestais remanescentes.

Gráfico 1: Evolução das áreas desmatadas (em %) no distrito de Mocuba



Fonte: Autora, com base nos dados de desmatamento do MRV (2024)

As principais causas do desmatamento em Moçambique incluem a expansão da agricultura de subsistência, responsável por 65% da perda florestal, e a exploração madeireira, muitas vezes de forma ilegal e insustentável (MITADER, 2018). A agricultura itinerante e o uso intensivo da terra para a produção de carvão e lenha também são factores críticos para a degradação florestal. A pobreza rural e a crescente pressão populacional resultam na sobre-exploração dos recursos florestais, sem práticas adequadas de manejo sustentável, o que agrava o processo de perda florestal (BM, 2018). O crescimento da demanda internacional por madeira preciosa e a mineração em áreas florestais contribuem significativamente para a redução da cobertura florestal no Miombo (Campbell *et al.*, 2007).

2.4 Impactos Ambientais do Desmatamento

O desmatamento das florestas de Miombo tem provocado impactos ambientais significativos. Um dos principais impactos é a perda de biodiversidade, que resulta na

extinção de espécies endêmicas e na destruição de habitats. Essas florestas, que cobrem dois terços da fitoregião Sudano-Zambeziana, abrigam uma rica biodiversidade e desempenham um papel essencial na manutenção dos serviços ecossistêmicos (Gumbo *et al.*, 2018). Quando destruídas, a fauna e a flora locais são gravemente afetadas, resultando em uma degradação ecológica irreversível (Deweese *et al.*, 2010; Jew *et al.*, 2016).

A degradação dos solos é uma das consequências directas do desmatamento da floresta de Miombo. Com a remoção da vegetação, o solo perde sua proteção natural contra a erosão, agravando os processos de desertificação, especialmente em áreas de declive. A falta de cobertura vegetal diminui a capacidade de retenção de água no solo, comprometendo a fertilidade e a produtividade agrícola das populações locais, o que pode levar ao esgotamento das terras agrícolas em regiões que dependem da floresta de Miombo (Gumbo *et al.*, 2018). Além disso, a perda de cobertura vegetal afecta o sequestro de carbono, diminuindo a capacidade das florestas de absorver dióxido de carbono e agravando as mudanças climáticas. Estima-se que Moçambique emite cerca de 40 milhões de toneladas de CO₂ por ano devido à destruição de suas florestas, o que corresponde a 57% das emissões totais de gases de efeito estufa do país (BM, 2018).

Outro impacto ambiental significativo do desflorestamento é a alteração dos ciclos hidrológicos. A destruição das florestas de Miombo compromete a regulação natural da água, resultando em mudanças nos padrões de precipitação e na capacidade de infiltração da água no solo. Essas alterações podem levar à intensificação de eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e cheias, afectando directamente as comunidades locais que dependem da agricultura e da floresta para sua subsistência (Jew *et al.*, 2016). Esses efeitos são agravados pela prática insustentável de produção de carvão vegetal, que não só contribui para o desmatamento, mas também afecta a qualidade do ar e a saúde da população (Gumbo *et al.*, 2018).

2.5 Impactos Sociais do Desmatamento

Os impactos sociais do desmatamento são igualmente profundos. A floresta de Miombo é uma fonte crucial de subsistência para milhões de pessoas em Moçambique. Com a redução da cobertura florestal, os recursos essenciais, como lenha, alimentos e plantas medicinais, tornam-se escassos, afectando directamente a renda e a segurança alimentar das famílias rurais (Gumbo *et al.*, 2018). Em algumas regiões, a floresta de Miombo

contribui com até 92% da renda familiar, demonstrando sua importância socioeconómica (Aquino, 2016). A produção de lenha e carvão vegetal, que serve como a principal fonte de energia para a maioria das famílias, é directamente impactada, aumentando a vulnerabilidade das comunidades à pobreza energética (FAO, 2018).

Além disso, o desmatamento intensifica os conflitos pela posse da terra, à medida que a demanda por áreas agrícolas cresce. A redução da floresta pressiona as populações locais a expandirem suas terras de cultivo para dentro das áreas florestais, o que gera disputas pela posse da terra e aumenta a instabilidade social nas regiões afectadas. A migração forçada de famílias que dependiam dos recursos florestais também se torna uma realidade, aumentando a vulnerabilidade socioeconómica dessas populações (BM, 2018).

Esses impactos, tanto ambientais quanto sociais, reforçam a necessidade de estratégias de conservação eficazes e programas de manejo sustentável que possam mitigar os efeitos do desmatamento e preservar os recursos naturais essenciais para as comunidades locais e para o ecossistema como um todo.

2.6 Estratégias de Mitigação e Sustentabilidade

Diante do cenário de degradação das florestas de Miombo, é urgente a implementação de estratégias de mitigação que promovam o uso sustentável dos recursos florestais e a preservação da biodiversidade. O manejo sustentável das florestas, aliado à implementação de estratégias de reflorestamento, é uma das principais alternativas para reduzir os impactos do desmatamento. Iniciativas como a Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+) apresentam um grande potencial para restaurar áreas degradadas, gerando renda para as comunidades locais através do sequestro de carbono (Ryan *et al.*, 2016). O desenvolvimento de programas de educação ambiental, voltados para a conscientização das populações rurais sobre a importância da conservação florestal, também é fundamental para a preservação do Miombo.

A promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, como o agro-florestamento, pode reduzir a pressão sobre as florestas, ao mesmo tempo em que aumenta a produtividade agrícola. Programas de manejo comunitário dos recursos florestais, que envolvem as comunidades locais na gestão e conservação das florestas, têm se mostrado eficazes na redução do desmatamento em várias regiões de Moçambique (Campbell *et al.*, 2007). Além disso, o incentivo a actividades económicas sustentáveis, como o ecoturismo, pode

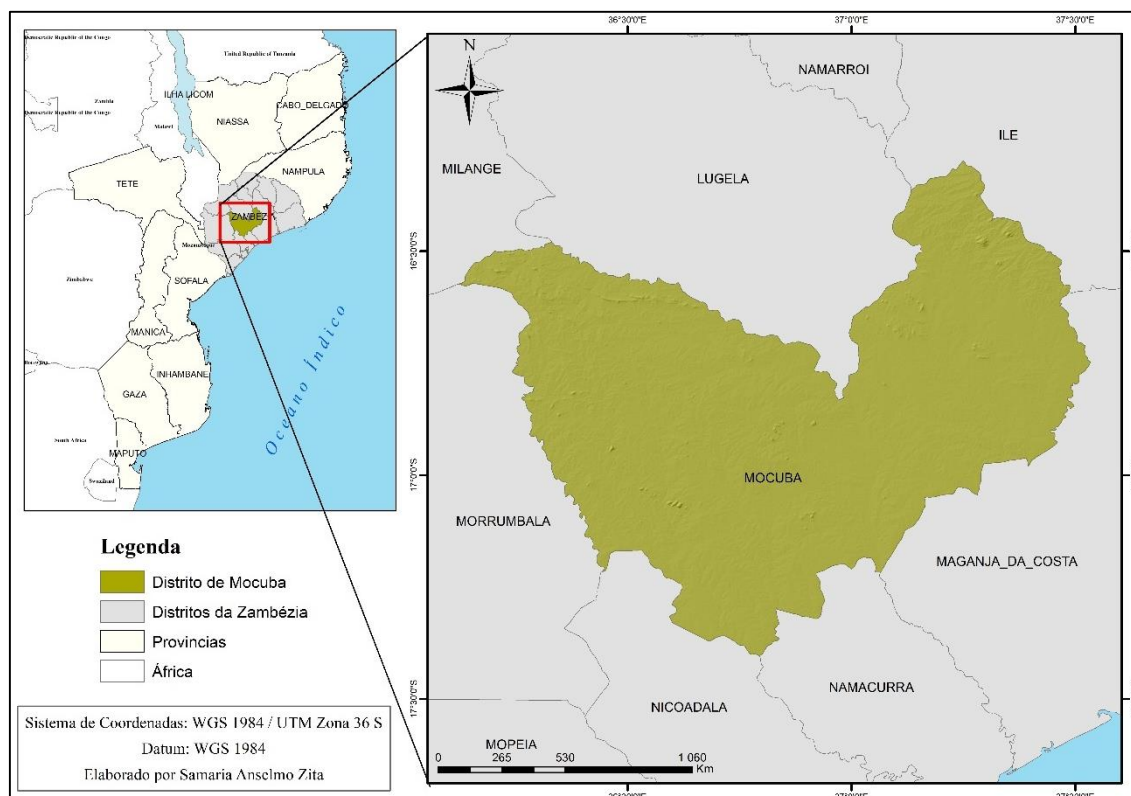
gerar receitas adicionais e diminuir a dependência das comunidades locais em relação à exploração predatória dos recursos florestais (BM, 2018).

3 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 Localização do distrito de Mocuba

De acordo com o Governo do Distrito de Mocuba (GDM, 2014), o distrito de Mocuba situa-se na parte central da província de Zambézia, entre os paralelos 16° 17' e 17° 32' de latitude Sul, e entre os meridianos 35° 12' e 37° 35' de longitude Este. Limita-se ao Norte pelos rios Nampevo e Licungo, que o separam dos distritos de Ile e Lugela, respectivamente; ao Sul pelo distrito de Namacurra; a Leste pelos distritos de Maganja da Costa e Ile; e a Oeste pelos distritos de Milange e Morrumbala, através dos rios Liciro e Liaze, conforme indicado no Mapa 1.

Mapa 1: Localização do distrito de Mocuba



Fonte: Autora, com base nos dados do CENACARTA

De acordo com o GDM (2014), o distrito de Mocuba subdivide-se em três regiões: a norte, o Posto Administrativo de Mugeba; ao centro, o Posto Administrativo de Mocuba-

sede; e ao sul, o Posto Administrativo de Namanjavira. Administrativamente, estas regiões estão divididas em três postos administrativos e seis localidades, sendo o Posto Administrativo de Mocuba-sede composto pelas localidades de Mocuba-sede e Munhiba; o Posto Administrativo de Mugeba pelas localidades de Mugeba-sede e Muaquiua; e o Posto Administrativo de Namanjavira pelas localidades de Namanjavira-sede e Alto Benfica.

3.2 Características Físico-naturais

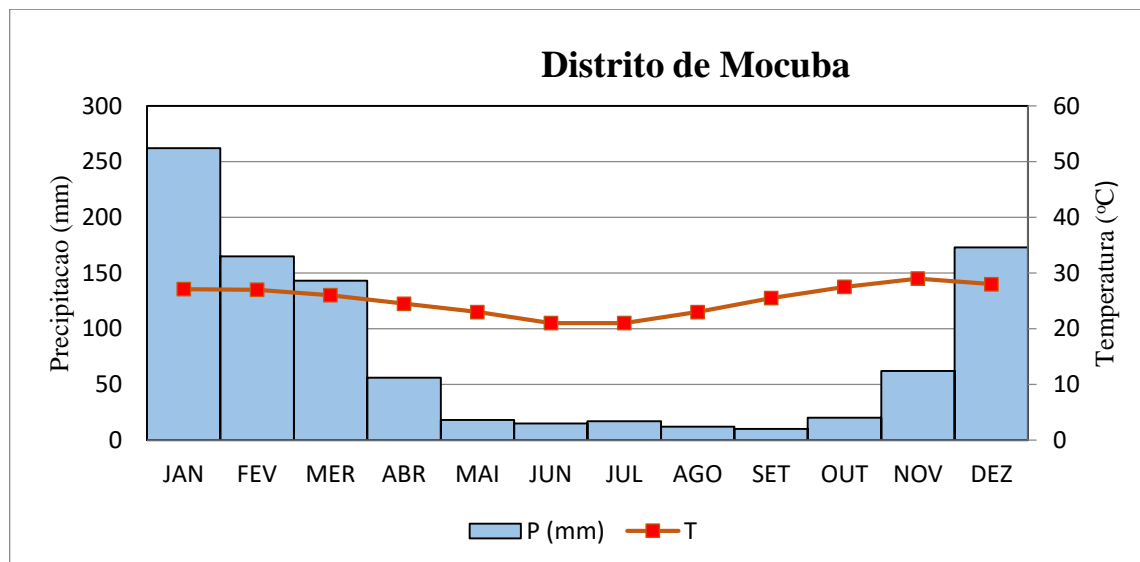
3.2.1 Relevos e Hidrografia

De acordo com GDM (2014), o distrito de Mocuba caracteriza-se por um relevo diversificado, que segue uma forma de escadaria, começando nas planícies a leste e subindo para os planaltos e montanhas a oeste. Segundo MAE (2005), a altitude varia significativamente, desde a Baixa Zambézia, com altitudes entre 100 e 200 metros e ondulações suaves, até à Média Zambézia, com altitudes de 200 a 400 metros e terreno ondulado a ondulado com inselbergs. A paisagem é marcada por vales profundos em forma de V e depressões ovais pouco profundas conhecidas como dambos, criando uma topografia variada e dissecada potencial a ocorrência de processos erosivos (MAE, 2005). De acordo com GDM (2014), o distrito é atravessado pelos rios Licungo e Lugela, que mostram variações sazonais em seus caudais (ver no mapa 2).

As áreas montanhosas, por sua vez, estão concentradas na região oeste, com altitudes que chegam a 900 metros, destacando-se as cadeias de Medule e Namuli, que incluem montes como Muru, Murraba e Hero. Essa região montanhosa é ideal para a produção de culturas como café, milho, batata e feijão, e oferece condições propícias para a agropecuária (GDM, 2014).

vegetação lenhosa perde parte de sua folhagem, muitas vezes afectada por queimadas descontroladas (CDM, 2014).

Gráfico 2: Gráfico termo-pluviométrico de Mocuba



Fonte: Autora, com base nos dados de 1985 - 2023 do Meteoblue²

3.2.3 Solos

Mocuba possui uma diversidade de tipos de solos, variando conforme o relevo e a localização. Nas regiões montanhosas e de planalto, predominam solos vermelhos e castanhos, que são altamente férteis e ideais para o cultivo de culturas como café, milho, batata e soja (GDM, 2014). Nos declives das montanhas, encontram-se solos rio-lífticos, de textura grossa e menos férteis, adequados principalmente para a pecuária. Já nas áreas interiores, predominam solos vermelhos arenosos e argilosos, que, embora pouco profundos e com baixo teor de matéria orgânica, são adequados para o cultivo de tubérculos, oleaginosas e para pastagens. Por fim, os solos aluviais, presentes ao longo dos principais rios, são altamente férteis e apropriados para o cultivo de arroz, tubérculos e leguminosas (ibidem).

De acordo com o Mapa 3 das tipologias do solo do distrito de Mocuba, elaborado com base nos dados do Instituto Nacional de Investigação Agronómica (INIA³, 1995), a maior parte da área do distrito é coberta por solos vermelhos de textura média (VM). Esses solos são descritos como franco-argilo-arenosos, com uma coloração castanho-avermelhada e

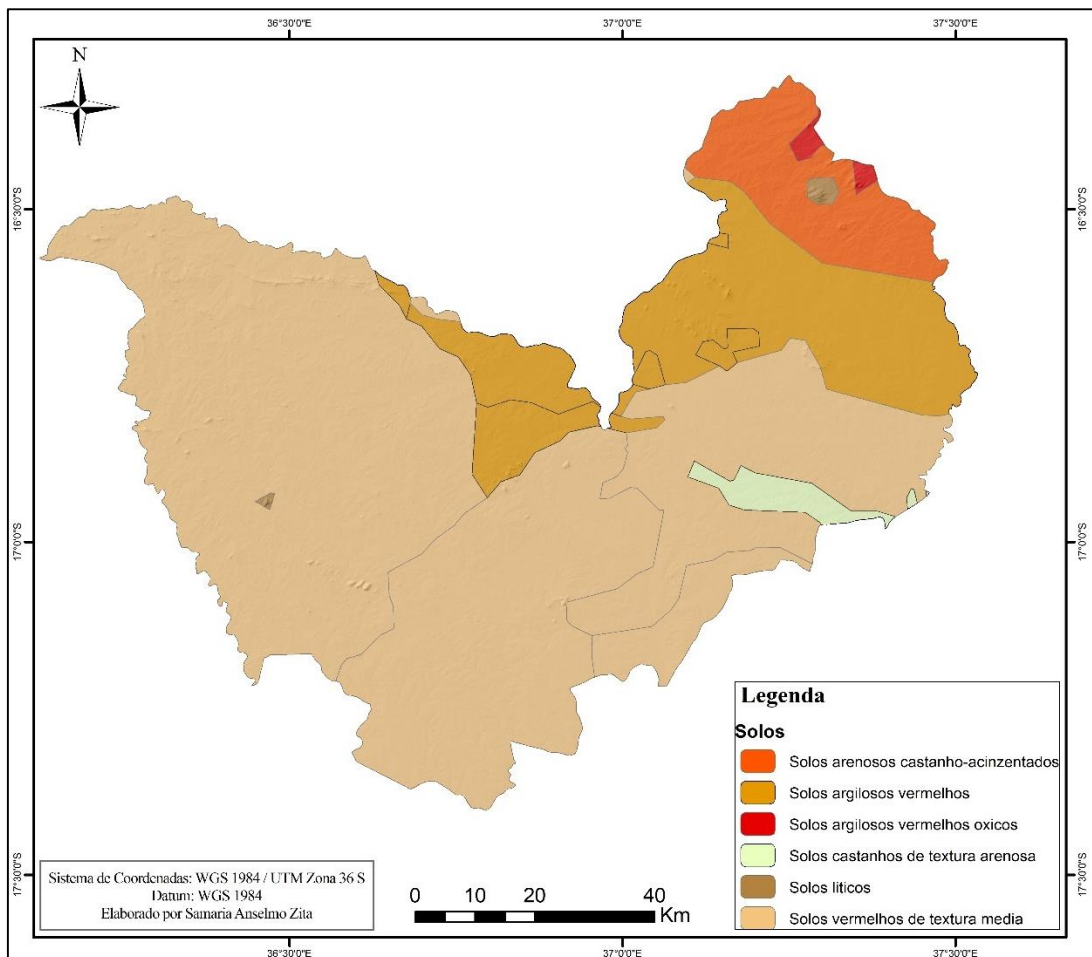
² Disponível em: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/mocuba_mo%c3%a7ambique_1024694

³ INIA, actualmente denominado IIAM (Instituto de Investigação Agrária de Moçambique)

profundidade significativa. Formados a partir de rochas graníticas e gnaisse do Soco do Pré-câmbrio, esses solos predominam em ambientes interfluviais e encostas superiores e médias. O relevo onde se encontram apresenta uma declividade entre 0% e 8%, o que contribui para sua boa drenagem, além de uma fertilidade moderada, tornando-os adequados para diversas culturas.

Além dessa tipologia, também se destacam os solos argilosos vermelhos (VG), igualmente profundos e formados por argila castanho-avermelhada, resultante de rochas ácidas, graníticas e gnaisse do mesmo Soco do Pré-câmbrio. Esses solos ocorrem em áreas de interflúvio e encostas superiores, com relevo de até 8% de declive. Apresentam boa drenagem e fertilidade moderada, características que os tornam adequados para actividades agrícolas nas áreas de planalto e encostas do distrito de Mocuba (INIA, 1995).

Mapa 3: Solos do distrito



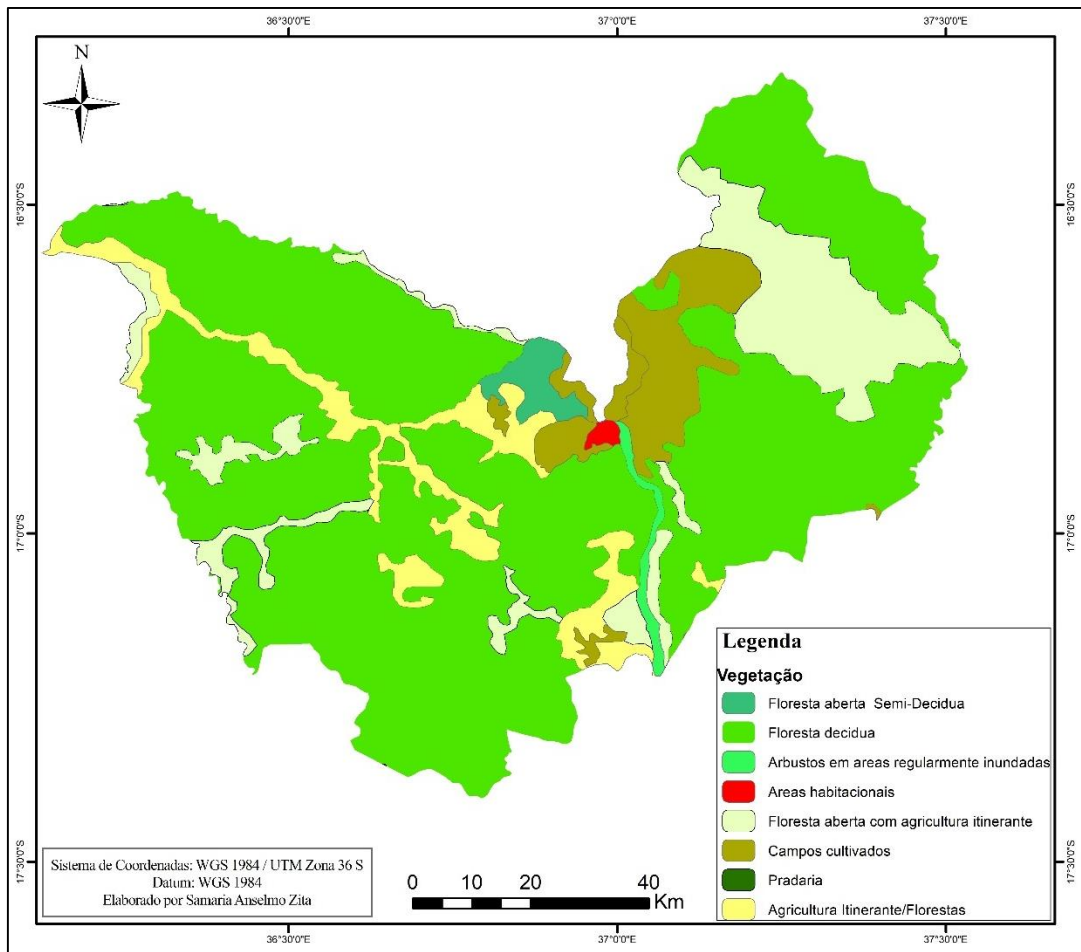
Fonte: Autora, com base nos dados do INIA

3.2.4 Vegetação

Segundo GDM (2014), A cobertura vegetal do distrito de Mocuba é constituída principalmente por savana tropical arbustiva, com algumas áreas onde surgem componentes arbóreas de elevado valor económico. As espécies florestais mais destacadas na região incluem *umbila*, *chanfuta*, *pau-rosa*, *jambirre*, *pau-preto*, *umbaúa*, *monzo*, *mukarala*, *nakhwata* e *murotho*. Essas espécies são amplamente exploradas para fins comerciais, especialmente pela indústria madeireira. As florestas têm maior representatividade nas terras altas e nos planaltos do interior do distrito, enquanto a vegetação nas áreas circundantes consiste em savanas herbáceas, que se destacam pela sua resistência às condições climáticas e ao uso da terra.

Conforme a fonte acima citada, nas áreas florestais, a presença dessas espécies arbóreas proporciona não só recursos madeireiros, mas também contribui para a subsistência das comunidades locais, que utilizam a vegetação para a produção de lenha e carvão vegetal. Contudo, o desmatamento descontrolado e as queimadas anuais praticadas para a agricultura têm devastado extensas áreas, afectando a regeneração natural das florestas. Essas queimadas eliminam grande parte da vegetação lenhosa e herbácea, comprometendo a biodiversidade local, especialmente as espécies que dependem da cobertura florestal para sobreviver (ibidem). A pressão sobre os recursos florestais de Mocuba tem intensificado o processo de degradação, colocando em risco não só a Floresta de Miombo, mas também as actividades económicas que dependem directamente desses recursos.

Mapa 4: Vegetação de Mocuba



Fonte: Autora, com base nos dados do CENACARTA

3.3 Características Socioeconómicas

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2023), o distrito de Mocuba tinha uma população de 470.317 habitantes em 2022, distribuída em uma área de aproximadamente 9.062 km², o que resultava em uma densidade populacional de 51,9 hab/km². Esse número representa um aumento populacional de 18% em apenas cinco anos, comparado aos 399.551 habitantes registados no Censo de 2017 (INE, 2017).

As principais actividades económicas do distrito de Mocuba incluem a agricultura, comércio, turismo e indústria (INE, 2013). A agricultura é a actividade de maior destaque, empregando cerca de 54.983 produtores, o que corresponde a 82% da população economicamente activa, sendo a principal base de subsistência da população (GDM, 2014). Os principais produtos agrícolas cultivados no distrito são milho, feijão e bôer e

nhemba, batata-doce, arroz, amendoim, castanha de caju e gergelim. Além disso, o distrito possui produção pecuária, bem como recursos minerais, incluindo pedra, areia lavada, calcário e argila (INE, 2023).

Segundo GDM (2014), aliado aos fenômenos naturais que produzem impacto negativo no ambiente, o distrito de Mocuba confronta-se com o problema de desmatamento, praticado pelos operadores florestais, que abatem as florestas para a comercialização de madeira em toros, bem como por singulares para a produção do carvão e da lenha.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa seguirá uma abordagem metodológica predominantemente quantitativa, com suporte em dados qualitativos para compreensão mais ampla do fenômeno em pesquisa. A recolha de dados incluirá tanto fontes primárias quanto secundárias, garantindo uma análise holística do fenômeno em estudo.

A metodologia a ser aplicada nesta pesquisa baseia-se em uma combinação de análise documental e de trabalho de campo. O método quantitativo será utilizado para quantificar as áreas desmatadas, identificar as espécies afectadas, avaliar as alterações nas dinâmicas socioambientais e medir as consequências directas e indirectas do desmatamento. Paralelamente, o método qualitativo auxiliará na compreensão dos impactos socioeconómicos sobre as comunidades locais e na percepção dos actores envolvidos quanto às causas e consequências do desmatamento. De uma forma geral, a materialização da pesquisa será feita em seis fases que são as seguintes:

Fase 1: Consulta Literária e Análise Documental

Inicialmente, será realizada uma consulta literária que incluirá a análise de artigos científicos, relatórios institucionais e dados sobre desmatamento, conservação florestal e impactos ambientais e sociais do Miombo. Fontes como relatórios do governo de Moçambique, organizações internacionais e dados de monitoramento de desmatamento serão fundamentais para entender a magnitude do problema. Essa etapa permitirá uma base teórica, que ajudará a estabelecer os principais parâmetros do estudo, como as dinâmicas de desmatamento e as variáveis ambientais e sociais impactadas.

Fase 2: Recolha de Dados Secundários (Teledetecção)

Nesta fase, serão colectados dados de satélites para analisar o desmatamento no distrito de Mocuba ao longo do período de estudo. Serão utilizadas imagens de alta resolução, como as fornecidas pelo satélite Landsat. Estes dados serão baixados e executados no *Google Earth Engine* com auxílio de ArcGIS 10.8 para mapear a evolução das áreas desmatadas entre 2010 e 2024. A análise comparativa entre os diferentes anos (2010, 2015, 2020, 2024) possibilitará a quantificação em hectares da área total desmatada e a identificação de padrões espaciais. Esta análise será possível através da aplicação de recolha de dados pelo índice de vegetação NDVI.

Paralelamente, serão utilizados dados cartográficos para auxiliar no mapeamento das áreas impactadas, cruzando dados como uso da terra, hidrografia e topografia do distrito, permitindo uma compreensão geoespacial dos efeitos do desmatamento.

Fase 3: Recolha de Dados Primários (Trabalho de Campo)

Para uma análise mais precisa dos impactos socioambientais, será realizada uma fase de colecta de dados primários por meio de trabalho de campo. Esta fase envolverá observação directa que segundo Gil (2008), significa o uso dos sentidos com vista a adquirir os conhecimentos necessários para o cotidiano. Para este autor, a observação é essencial em todas as etapas da pesquisa, desde a formulação do problema até a análise e interpretação dos dados. Seu papel é mais evidente na colecta de dados, onde é frequentemente utilizada, seja em conjunto com outras técnicas ou de forma exclusiva. Gil (2008) acrescenta que, devido à sua importância na obtenção de dados, a observação é muitas vezes considerada um método de investigação por si só. Sendo assim, esta técnica será crucial para observar o contexto de desmatamento da floresta de Miombo no distrito de Mocuba.

Nesta fase, também será feita a aplicação da técnica de recolha de dados quantitativos que é o questionário. A amostra será composta por 385 respondentes, seleccionados aleatoriamente. Esse tamanho foi determinado com base na tabela de tamanhos amostrais de Krejcie e Morgan (1970), citados por Gerardi e Silva (1981:20), que indica que, para uma população de 86.609 (número de agregados familiares do distrito de Mocuba segundo INE, 2017), uma amostra de 385 é representativa. **A selecção dos agregados familiares para inquirição utilizará a técnica de amostragem aleatória sistemática. Os elementos da lista populacional serão enumerados sequencialmente, de 1 até 86.609, e seleccionados com o auxílio de uma tabela de números aleatórios para garantir**

imparcialidade. Será adoptado um intervalo de selecção K , calculado pela fórmula $K = n/N$, onde N é o tamanho da população (86.609) e n é o tamanho da amostra (385), resultando em $K=225$. Assim, a cada 225 agregados familiares, um será seleccionado para participar da pesquisa.

Para os dados qualitativos será aplicado um guião de entrevistas semi-estruturadas, a selecção dos entrevistados seguirá uma amostragem intencional, focada em indivíduos com conhecimento profundo sobre o desmatamento no distrito. Serão entrevistados líderes comunitários, funcionários de instituições locais, especialistas florestais e representantes de empresas ligadas ao uso dos recursos florestais. Esses participantes serão escolhidos com base em suas experiências e informações, e as entrevistas qualitativas continuarão até que se atinja a saturação teórica, com aproximadamente 15 a 20 participantes. Segundo Gil (2008), a amostragem intencional constitui um tipo de amostragem não probabilística e consiste em seleccionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo de toda a população. A principal vantagem deste tipo de amostragem está nos baixos custos de sua selecção.

Dada a relevância do posto administrativo de Mocuba-sede, concretamente na localidade de Munhiba para o estudo, será assegurada a representatividade desta localidade na amostra. Dos 385 questionários a serem aplicados, estima-se que aproximadamente 25-30% serão direccionados aos agregados familiares de Munhiba, proporcionalmente à sua população e importância na dinâmica de desmatamento do distrito.

Os dados quantitativos recolhidos através dos questionários serão analisados utilizando técnicas estatísticas descritivas com o auxílio de pacotes como Microsoft Excel e SPSS. Serão geradas tabelas, gráficos e medidas de tendência central e dispersão, permitindo uma interpretação clara das tendências e padrões observados nas respostas dos participantes. Já os dados qualitativos, obtidos por meio das entrevistas, serão analisados por técnicas de análise de conteúdo e temática. Esse processo envolverá a leitura detalhada, codificação e categorização das informações, com o objectivo de identificar padrões, significados e interpretar os fenómenos sociais associados ao desmatamento na floresta de Miombo, organizando os dados com base em um quadro teórico previamente definido.

Buscando consolidar a técnica de observação directa, serão realizadas visitas técnicas às áreas de desmatamento identificadas nas imagens de satélite. Amostras serão recolhidas através de captura de fotografias, para avaliar a qualidade do solo, cobertura vegetal remanescente e fauna presente. Dados sobre a biodiversidade local serão recolhidos através da identificação das espécies mais afectadas pelo desmatamento, com base em informações recolhidas das entrevistas. Esses dados serão fundamentais para medir a extensão da perda de biodiversidade.

Fase 4: Quantificação das Áreas Desmatadas e das Espécies Afectadas

Nesta fase, os dados obtidos por meio de imagens de satélite e trabalho de campo serão processados para quantificar a área desmatada em hectares e as espécies vegetais mais afectadas. Através de cálculos de geoestatística e geoprocessamento no ArcGIS 10.8, possíveis nas ferramentas disponíveis na extensão do Spatial Analyst, se permitirá fazer cálculos matemáticos e comparação de imagens para a percepção de mudanças dos diferentes períodos desejados e será possível obter as áreas de floresta de Miombo perdidas em cada ano.

Será realizado o levantamento das espécies predominantes no Miombo e quantificada a perda de biodiversidade em termos de número de espécies e biomassa. Esse levantamento incluirá a classificação das áreas por grau de vulnerabilidade ecológica, relacionando a perda de espécies com factores como solos e topografia, que afectam directamente a capacidade de regeneração das áreas degradadas.

Fase 5: Análise dos Impactos Socioambientais

A análise dos impactos socioambientais será conduzida com base nos dados recolhidos nas fases anteriores. Será feita uma correlação entre o desmatamento e as alterações no ciclo hidrológico, destacando a relação entre evapotranspiração e a perda de cobertura vegetal, o que afecta directamente a disponibilidade hídrica para as comunidades. Também serão observados outros problemas ambientais decorrentes do desmatamento como é o caso da erosão, fragmentação de habitat, mudanças na qualidade da água. Assim como serão analisados os impactos na economia local, especialmente sobre as populações rurais que dependem da floresta para obtenção de lenha, materiais de construção e outras fontes de renda.

Os dados sobre a dependência das comunidades em relação aos recursos florestais (como carvão vegetal e caça) serão analisados para quantificar o impacto social. Serão identificadas as principais alterações nas dinâmicas socioeconómicas da população rural e como o desmatamento contribuiu para mudanças nos padrões de vida da população, degradação do solo e aumento de custos de produção.

Fase 6: Propostas de Mitigação e Recomendações

Com base nos resultados das análises anteriores, serão propostas estratégias de mitigação para os impactos do desmatamento na floresta de Miombo. Essas propostas incluirão recomendações para estratégias de reflorestamento, uso sustentável da terra e programas de educação ambiental para as comunidades locais. Será considerado o potencial da floresta para iniciativas de REDD+ como uma forma de restaurar áreas degradadas e gerar benefícios económicos para as comunidades.

5 CRONOGRAMA DAS ACTIVIDADES E ORÇAMENTO

5.1 Cronograma das actividades

O cronograma de actividades apresentado na Tabela 1 detalha todas as etapas necessárias para a materialização do presente projecto, até a submissão do relatório final. O projecto começará em janeiro de 2025 com a revisão bibliográfica e será concluído em junho do mesmo ano. O cronograma foi organizado para que as actividades sejam executadas de forma sequencial, garantindo que cada fase do estudo seja realizada com a devida atenção. As fases incluem revisão de literatura, recolha de dados (tanto secundários quanto em campo), processamento, análise e a redacção do relatório final.

Tabela 1: Cronograma de actividades

Actividade Planeadas	Período das Actividades 2025					
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
Revisão bibliográfica	x	x	x	x	x	
Recolha de dados secundários através de sensoriamento remoto	x	x				
Preparação do trabalho de campo		x				
Recolha de dados no campo			x			

Aplicação de questionários			x			
Condução de entrevistas			x			
Processamento e análise de dados			x	x	x	
Redação do relatório preliminar				x	x	
Revisão e correção					x	
Redação final e entrega do relatório final					x	x

Fonte: Autora, 2024

5.2 Orçamento

O presente projecto está orçado em um valor total de 221.012,00 meticais, refletindo os custos estimados necessários para a execução do projecto. Os principais componentes do orçamento incluem despesas com transporte e logística, equipamentos de campo, análise de dados e comunicação. O planeamento financeiro contempla desde a fase de preparação e colecta de dados até a análise e redação do relatório final, incluindo imprevistos. Este valor cobre todos os recursos essenciais, como aluguel de veículo, compra de gasolina, equipamentos tecnológicos (computador portátil e GPS), além de custos com assistência de campo.

Tabela 2: Proposta orçamental

Descrição	Quantidade	Custo Unitário (Mts)	Custo Total (Mts)
Credencial	1	50,00	50,00
Custos de transporte (ida e volta)	-	-	30.000,00
Aluguel de carro para trabalho de campo	20 dias	40.000,00	40.000,00
Compra de gasolina	200 litros	89,00	17.800,00
Câmara	1 unidade	3.000,00	3.000,00
Compra de recarga de Movitel (internet)	5 recargas	500,00	2.500,00
Compra de computador portátil	1 unidade	25.000,00	25.000,00
Bloco de notas	1 unidade	50,00	50,00
Canetas	5 unidades	100,00	500,00
Impressão de Questionários	400	2,50	1.000,00
Hospedagem	20 dias	1.000,00	20.000,00
Alimentação durante o trabalho de campo	20 dias	2.000,00	40.000,00
Pagamento de assistentes de campo (guia)	2 pessoas	5.000,00	10.000,00
GPS portátil	1 unidade	10.000,00	10.000,00
Impressão dos relatórios	3 relatórios	300,00	900,00
Encadernação dos relatórios	3	40,00	120,00

Subtotal	-	-	200.920,00
Contingência (10%)	-	-	20.092,00
Total			221.012,00

Fonte: Autora, 2024

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, A. R. (2016). *Combate ao Desmatamento nas Florestas de Miombo da África Austral*. World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/pt/nasikiliza/combate-ao-desmatamento-nas-florestas-de-miombo-da-africa-austral>

BM. (2018). *Notas sobre a Floresta em Moçambique*. Maputo, Moçambique.

CAMPBELL, *et al.* (2007). *Miombo Woodlands—Opportunities and Barriers to Sustainable Forest Management in Observatory*.

Campbell, B., Frost, P. and Byron, N. (1996). *Miombo woodlands and their use: overview and key issues*.

CHIDUMAYO, E. N. (2013). *Forest degradation and recovery in a Miombo woodland landscape in Zambia: 22 years of observations on permanent sample plots*. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v. 291, p. 154-161.

DANTAS, R. (2022). *Geografia: Aula de vegetação, biomas e domínios morfoclimáticos*. Uni-Enem. Brasil.

DEWEES *et al.* (2010). *Managing the Miombo woodlands of southern Africa: Policies, incentives and options for the rural poor*. *Natural Resources Policy Research*, v. 2, n. 1, p. 57-73.

DINIZ *et al.* (2020). *Diagnóstico dos impactos socioambientais da Serra da Meruoca-CE*. *Homem, Espaço e Tempo*, 14(3), 127-141.

FAO. (2016). *State of The World's Forests. Forests and Agriculture: Land-use Challenges and Opportunities*.

FROST, P. G. H. (1996). The ecology of Miombo woodlands. In *The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa* (ed B. Campbell), pp. 11–57.

GDM (2014). *Plano estratégico de desenvolvimento do Distrito de Mocuba 2014-2020*. Zambézia, Moçambique.

GIL, A. Carlos (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. Ed. 6ª; Editora Atlas S.A, São Paulo, Brasil.

GEORGE, P. (1970). *Dictionnaire de la géographie*. Presses Universitaires de France, 448 pages. Paris.

GUMBO, D.J., DUMAS-JOHANSEN, M., MUIR, G., BOERSTLER, F., XIA, Z. (2018). *Sustainable management of Miombo woodlands – Food security, nutrition and wood energy*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

HEDGE & BULL (2011). Socio-economics of miombo woodland resource use: a household level study in Mozambique. In: *Managing the Miombo Woodlands of Southern Africa Policies, incentives and options for the rural poor*.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE (2013). *Manual Técnico de Uso da Terra*. 3ª edição. Manuais Técnicos em Geociências número 7. Rio de Janeiro.

INE (2017). *IV Recenseamento Geral da População e Habitação 2017 - Resultados Definitivos – Moçambique*. Maputo.

INE (2023). *Estatístico do Distrito de Mocuba, 2018-2021*. Instituto Nacional de Estatística. Direcção de Integração, Coordenação e Relações Externas. Maputo - Moçambique.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO AGRONÓMICA-INIA (1995). *Legenda da Carta Nacional De Solos*. Maputo.

JEW, E.K.K., DOUGILL, A.J., SULLU, S.M., O'CONNELL, J. & BENTON, T.G. (2016). *Miombo woodland under threat: Consequences for tree diversity and carbon storage*. *Forest Ecology and Management* 361, pp.144-153.

JÚNIOR, A. P. & PEREIRA, E. R. (2017). *Degradação ambiental e a diversidade biológica/biodiversidade: uma revisão integrativa*. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.14 n.26; p. 923.

Lei nº 10/99, de 7 de julho. *Lei de Florestas e Fauna Bravia*. Boletim da República, I Série, nº 22, Maputo, Moçambique.

MAE (2005). *Perfil do distrito de Mocuba*. Província de Zambézia. Maputo. MAE/DNAL.

- MALIMBWI *et al.* (2010). Woodfuel. In Gumbo & Chidomayo (eds), *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services*, pp. 155-177, Center for International Forestry Research, UK.
- MALMER, A. (2007). *General ecological features of Miombo woodlands and considerations for utilization and management*. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute, v. 50, p. 34–42.
- MARZOLI, A. (2007). *Inventário florestal nacional*. Relatório final. Direção Nacional de Terras e Florestas. Ministério da Agricultura. Maputo, Mozambique.
- MILES *et al.* (2006). *A global overview of the conservation status of tropical dry forests*. Journal of Biogeography, Oxford, v. 33, n. 3, p. 491–505.
- MINED. (1986). *Atlas geográfico* (2 ed., Vol. 1). (E. M. AB, Ed.) Estocolmo, Suécia: Ministério de Educação.
- MITADER. (2018). *Desmatamento em Moçambique (2003-2016)*. MITADER. Maputo.
- MORENO *et al.* (2020). *Estrutura, composição e diversidade da flora lenhosa da floresta de Miombo de Munhiba, distrito Mocuba, Moçambique*. Quebracho - Revista de Ciências Forestais, vol. 28, n.º 2, 2020, Julio-Diciembre, pp. 112-122.
- MOSER, B. G. (1996). *Early Stages of Fishes in the California Current Region*. CalCOFI Atlas Series N 33, SIlén Press, USA: p.1505.
- MRV. (2024). *Unidade de Monitoria, Relatório e Verificação do REDD+*. <https://www.fnds.gov.mz/mrv/index.php/documentos/outros-documentos>
- NANVONAMUQUITXOET *et al.* (2019). *Estrutura e diversidade de uma floresta de Miombo em Taratibu, Norte de Moçambique*. Nativa, Sinop, v. 7, n. 6, p. 778-783.
- REDE MIOMBO. (2016). *O uso e a restauração das florestas de Miombo: necessidade de uma abordagem integrada e holística no manejo do ecossistema para a sustentabilidade a longo prazo*. BRIEFING. Maputo, Moçambique.
- RIBEIRO *et al.* (2008). *The effects of fire and elephants on species composition and structure of the Niassa Reserve, Northern Mozambique*. Forest Ecology and Management, Amsterdam, v. 255, n. 5, p. 1626–1636.

RIBEIRO *et al.* (2016). *Characterization of honey production practices and impacts in Lizongole village, Niassa National Reserve*. Book of abstracts: Miombo Network meeting, July 2016.

RYAN *et al.* (2016). *Ecosystem services from southern African woodlands and their future under global change*. Phil. Trans. R. Soc. B (Vol. 371, 20150312).

PEREIRA, A. B. (2005). A vegetação como elemento do meio físico. *Revista Nucleus*, v.3, n.1, p. 107-127.

SILVA *et al.* (2016). *Cenário do desflorestamento da amazônia Brasileira: o que dizem os estudos*. *Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB*. (Volume 1).

SITOE *et al.* (2010). Timber and Wood Products. In: Gumbo and Chidumayo (eds), *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services*, pp. 131-153, Center for International Forestry Research.

VENTURA, A. C. & DAVEL, E. P. B. (2021). *Impacto Socioambiental da Pesquisa*. *Revista Organizações & Sociedade*, 28(99). Brasil.

APÊNDICES



FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

Guião de entrevistas semi-estruturadas para especialistas locais, autoridades governamentais ou organizações envolvidas na gestão ambiental

Saudações! Meu nome é Samaria Zita, sou estudante do curso de Geografia na Universidade Eduardo Mondlane, e estou a realizar esta entrevista para recolher dados para o meu Trabalho de Fim de Curso de Licenciatura em Geografia. Agradeço sinceramente pela sua disponibilidade e interesse em contribuir com a pesquisa. Gostaria de assegurar que todas as informações fornecidas serão tratadas com total confidencialidade e utilizadas exclusivamente para fins académicos.

Questões

1. Como o desmatamento da floresta de Miombo afectou a sua vida, a sua comunidade e a sua actividade profissional? Poderia dar exemplos específicos de mudanças que tenha observado?
2. Quais são os principais recursos que a floresta de Miombo fornece para a sua comunidade? Como estes recursos contribuem para o bem-estar ou para a economia local?
3. Na sua perspectiva, quais são as principais causas do desmatamento na região e como essas actividades têm sido geridas ou reguladas?
4. Quais são os efeitos visíveis e invisíveis do desmatamento na sua comunidade, tanto no ambiente quanto no dia a dia das pessoas?
5. De que forma o desmatamento tem afectado a economia local? Por exemplo, houve mudanças em empregos, fontes de renda, preços de produtos ou disponibilidade de recursos?

6. Como o desmatamento impactou a segurança alimentar e o acesso a recursos vitais, como água e lenha na sua comunidade?
7. Na sua opinião, quais medidas de proteção poderiam ser eficazes para proteger a floresta de Miombo?
8. Quais estratégias ou práticas de gestão de recursos florestais você acredita que poderiam ser melhoradas na sua comunidade?
9. Quais iniciativas de conscientização ambiental ou programas de educação você acha que seriam mais eficazes para sensibilizar a população sobre a importância da floresta?

Agradeço pela sua participação. Há algo mais que gostaria de acrescentar sobre o impacto socioambiental do desmatamento na floresta de Miombo ou alguma sugestão sobre a gestão sustentável dos recursos florestais?



FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

Questionário para os Agregados Familiares

Saudações! Meu nome é Samaria Zita, sou estudante do curso de Geografia na Universidade Eduardo Mondlane, e estou a aplicar este questionário para recolher dados para o meu Trabalho de Fim de Curso de Licenciatura em Geografia. Agradeço sinceramente pela sua disponibilidade e interesse em contribuir com a pesquisa. Gostaria de assegurar que todas as informações fornecidas serão tratadas com total confidencialidade e utilizadas exclusivamente para fins académicos.

Parte I: Perfil sociodemográfico

1. *Idade:*

Menos de 18 anos () 18-30 anos () 31-45 anos () 46-60 anos () Acima de 60 anos ()

2. *Sexo:*

Masculino ()

Feminino ()

Outro ()

3. *Nível de escolaridade*

Analfabeto () Ensino Primário () Ensino Secundário () Ensino Superior ()

4. *Ocupação:*

Agricultor ()

Comerciante ()

Funcionário Público ()

Estudante ()

Outro (especificar): _____

Parte II: Dependência de Recursos Florestais

5. *Você utiliza recursos da floresta de Miombo?*

Sim ()

Não ()

6. *Quais recursos você utiliza? (Marque todos os que se aplicam)*

Lenha ()

Carvão ()

Madeira ()

Alimentos (ex: frutos, plantas medicinais) ()

Animais (ex: caça) () Outro (especificar): _____

7. *Com que frequência você utiliza esses recursos?*

