



UNIVERSIDADE  
E D U A R D O  
M O N D L A N E

FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA  
PLANIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL (PDR)

Projecto de Fim do Curso

**IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECÓNICOS DA PRODUÇÃO DE CARVÃO  
VEGETAL NO DISTRITO DE MAGUDE**

Estudante: Alcino Agostinho Basílio Houana

Supervisor: Francisco Tauacale, McS

Maputo, Março de 2024

**IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIOECONÓMICOS DA PRODUÇÃO DE CARVÃO  
VEGETAL NO DISTRITO DE MAGUDE**

Projecto de Fim do Curso apresentado em cumprimento de requisito exigido para a obtenção do grau de Licenciatura em Geografia na orientação de Planificação e Desenvolvimento Regional (PDR), Faculdade de Letras e Ciências Sociais da Universidade Eduardo Mondlane.

Universidade Eduardo Mondlane  
Faculdade de Letras e Ciências Sociais  
Departamento de Geografia  
Planificação e Desenvolvimento Regional (PDR)

Estudante: Alcino Agostinho Basílio Houana

Supervisor: Francisco Tauacale, McS

Maputo, Março de 2024

O Júri			Data ____/____/____
Vogal 1 _____	Presidente _____	Vogal 2 _____	

## **Declaração**

Eu, Alcino Agostinho Basílio Houana, declaro por minha honra que este Projecto de Fim do Curso, ainda não foi apresentado em nenhuma instituição para obtenção de grau Licenciatura, o mesmo constitui o fruto da minha pesquisa estando indicadas as citações no texto e as referências bibliográficas das fontes de informação por mim utilizadas.

Assinatura do Estudante

---

(Alcino Agostinho Basílio Houana)

## **Dedicatória**

---

Aos meus pais (**Basílio Houana e Carolina Checo**)

## **Agradecimentos**

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida e misericórdia, por ter guiado os meus passos e me ter orientado a escolher os caminhos certos.

Ao meu supervisor Dr. Francisco Tauacale pela orientação e acompanhamento para o desenvolvimento do Projecto de Fim do Curso.

Aos meus pais, Basílio Houana e Carolina Checo por me terem dado amor incondicional e apoio imensurável.

Aos meus irmãos, Alfiado Houana, Basílio Tamele, Olga Houana e Chisneize Houana agradeço pelo amparo e companheirismo.

Aos colegas e amigos do curso de Geografia pelo companheirismo e tantos bons momentos, principalmente a Elsa Namatira, Edilson Cossa, Guercidio Guambe, Alzildo Cossa, Hélder Guambe, Veríssimo Gimo, Sebastião Ntewa, Letícia Munguambe, Ivan Chavane, Ramaden Sale, Onélio Rudes, Aiva Moiane, Teodósio Come, Inora Mashaganhe pelo incentivo e ajuda, todos os docentes do curso que me ajudaram a atingir este objectivo, apoiando e compartilhando conhecimento e funcionários da Faculdade de Letras e Ciências Socais. todos que directa ou indirectamente colaboraram e acreditaram em mim.

Ao Departamento de Geografia e a todos os Docentes incansáveis que mostram trabalho árduo pelo amor e paciência.

## **Lista de Abreviaturas**

CENACARTA - Centro Nacional de Cartografia e Teledeteção

DNFFB - Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia

DAP - Diâmetro à Altura do Peito

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

FLCS – Faculdade de Letras e Ciências Sociais

INE – Instituto Nacional de Estatística

INIA – Instituto Nacional de Investigação Agrário

INAM – Instituto Nacional de Meteorologia

MINED - Ministério de Educação

MADER – Ministério de Desenvolvimento Rural

REDD - Redução da Emissões de Desmatamento e Degradação Florestal

SDAE – Serviço Distrital das Actividades Económicas

UEM – Universidade Eduardo Mondlane

## **Resumo**

O tipo de vegetação predominante no distrito de Magude é a floresta aberta da formação savana, que desde há muito tempo está sujeita a um processo de degradação resultante da actividade humana. A maior parte do uso insustentável desse recurso tem igualmente origem no abate de árvores para fabrico do carvão vegetal que abastece as áreas periurbanas e urbanas de Maputo-Cidade e Maputo Província, principalmente Matola. Sob ponto de vista económico, a população do distrito tem uma forte dependência da floresta nativa sendo explorado de forma irracional. A importância do carvão vegetal na cadeia produtiva é indiscutível, mas é discutível a forma produtiva em uso. De um lado, o sistema de produção tradicional do carvão vegetal, considerado primitivo do ponto de vista social e económica onde os trabalhadores estão sujeitos, em muitos casos, ao trabalho sem direito aos benefícios legais, baixa eficiência do processo de produção. E sendo assim, vai se analisar os impactos ambientais e socioeconómicos da produção de carvão vegetal no distrito de Magude.

**Palavras-chaves:** Impactos ambientais; Produção; Carvão Vegetal e Distrito de Magude

## **Índice pré-tuxtual**

Declaração .....	i
Dedicatória.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Lista de Abreviaturas .....	iv
Resumo .....	v

## **índice de texto**

CAPITULO I: INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Contexto .....	1
1.1.1. Estrutura do projecto .....	2
1.2 Problema .....	3
1.3 Hipóteses .....	4
1.4 Objectivos.....	5
1.4.1 Objectivo geral.....	5
1.4.2 Objectivos específicos.....	5
1.5 Justificativa .....	5
CAPITULO II: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	7
2.2 Produção Tradicional de Carvão Vegetal.....	8
2.3 Produção e consumo doméstico de carvão vegetal.....	10
2.4 Causas do Desmatamento e Degradação Florestal .....	11
2.5 Aspecto Ambientais.....	12
2.6 Critérios de Identificação e Classificação dos Prováveis Impactos .....	13
CAPÍTULO III .....	16
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-NATURAL DA ÁREA DE ESTUDO .....	16
3.1 Localização geográfica.....	16
3.3 Características sócio económicas.....	18
3.3 Principais actividades económicas.....	19
CAPÍTULO IV: METODOLOGIA .....	20



4.1	Método de abordagem.....	20
5	Cronograma de actividades.....	26
6	Recursos .....	27
7	Referências Bibliográficas .....	28

### **Índice de tabelas**

<b>Tabela 1:</b>	Impactos da Produção de Carvão Vegetal .....	12
<b>Tabela 2:</b>	Valores de abrangência.....	13
<b>Tabela 3:</b>	Valores da probabilidade .....	13
<b>Tabela 4:</b>	Valores de Frequência .....	14
<b>Tabela 5:</b>	Severidade.....	14
<b>Tabela 6:</b>	Valores de Detecção .....	14
<b>Tabela 7:</b>	Significância final dos impactos ambientais e acções a serem tomadas.....	15
<b>Tabela 8:</b>	Infraestruturas de Ensino no Distrito de Magude.....	19
<b>Tabela 9:</b>	Infraestruturas de saúde .....	19
<b>Tabela 10:</b>	Cronograma de actividades .....	26
<b>Tabela 11:</b>	Recursos e orçamentos.....	27

### **Índice de figuras**

<b>Figura 1:</b>	Produção e consumo doméstico de carvão vegetal .....	10
<b>Figura 2:</b>	Aspecto ambiental.....	12
<b>Figura 3:</b>	Localização geográfica da área de estudo.....	16
<b>Figura 4:</b>	Fluxograma de procedimentos metodológicos .....	25

<b>ANEXO I</b> .....	i
MODELO DE INQUÉRITO.....	i
<b>ANEXO 2</b> .....	iii
1. Questionário para os produtores de carvão.....	iii

## **CAPITULO I: INTRODUÇÃO**

### **1.1 Contexto**

Esta projecto tem como título, impactos ambientais e socioeconómicos da produção de carvão vegetal no distrito de Magude. A principal vegetação usada para a produção de carvão vegetal em Moçambique provem da floresta de miombo. E no distrito de a produção do carvão vegetal para o uso doméstico, origina-se da floresta aberta da formação savana, que desde há muito tempo está sujeita a um processo de degradação resultante da actividade humana.

O carvão vegetal em Magude é produzido pelo método tradicional de fornos de areia, que consiste em localizar de árvores apropriadas; escolher o local para a construção do forno; corte de árvores e transporte para o local do forno; selecção do material para construção do forno; construção do forno; funcionamento do forno; descarga do forno; e colocação do carvão em sacos (Falcão, 2013).

Assim, o carvão vegetal consiste no resíduo sólido do processo de carbonização, onde a madeira é queimada num ambiente circunscrita de ar, sendo evaporada a água e expelindo os compostos voláteis, orgânicos, não ocorrendo combustão ou queima da madeira por causa da pouca quantidade de oxigénio (Meira, 2002). E pode ser utilizado para cocção de alimentos, e desempenha um papel importante como fonte de calor na indústria.

Estudo de Raupp, et al., (2013), têm demonstrado que a produção do carvão vegetal, desde a queima até o ensacamento, ocorre a emissão de poluentes (material particulado) e substâncias presentes no material particulado que podem induzir o aparecimento de reacções inflamatórias, alergias, hiperplasia epitelial e metaplasia.

Além disso, “a biomassa representa uma importante fonte de energia para a maioria dos países da África Subsaariana, representando até 90% das necessidades energéticas da população rural e urbana” (Júnior, et al., 2022, p. 1). Em Moçambique, cerca de 80% da população utiliza o carvão vegetal como fonte primária de energia e, 15% está envolvida directamente no processo de produção e de comercialização (Júnior, et al., 2022).

Contudo, a concepção de estratégias socioeconómicas de desenvolvimento em países menos desenvolvidos através da exploração de recursos naturais, foi e continua sendo realizada sem a observância de directrizes estabelecidas que atentam para os impactos negativos a curto, médio e longo prazo (Azevedo, et al., 2013).

O consumo de carvão vegetal tende a aumentar devido ao crescimento da densidade populacional, e segundo Júnior et al., (2022), um aumento de 1% no nível de urbanização corresponde a um aumento de 14% no consumo de carvão em Moçambique.

Com os sinais de degradação ambiental e com os elevados custos financeiros na mitigação das acções humanas desmedidas; os governos, as organizações e a sociedade civil começaram a dar maior importância ao processo de planeamento na elaboração de projectos de desenvolvimento em escala territorial e administrativa, de modo, a contornar as incertezas e os riscos ambientais (Azevedo, et al., 2013).

Analisar os impactos ambientais e socioeconómicos das actividades humanas nas florestas, constitui uma importante reflexão sobre os problemas com que a sociedade se depara devido o uso desmedido desse recurso (Júnior, et al., 2022).

O distrito de Magude é caracterizado pela pressão sobre os recursos florestais devido elevado número de produtores licenciados que produzem grandes volumes de carvão vegetal, e cerca de 87% dos agregados familiares da cidade de Maputo e Matola são os maiores consumidores (Sitoe, 2013).

Significa que as florestas representam um recurso importantíssimo para a sobrevivência para a população do distrito de Magude, e constitui grande atrativo para desenvolvimento de produção de carvão vegetal. Por isso, esta pesquisa tem como objectivo de analisar os impactos ambientais e socioeconómicas da produção de carvão vegetal no distrito de Magude.

### **1.1.1. Estrutura do projecto**

O projecto está organizado em quatro (4) capítulos: O primeiro, é a parte introdutória, que apresenta o problema, as hipóteses, os objectivos e a justificativa. O segundo capítulo refere-se à revisão de literatura onde se faz uma descrição dos métodos usados para a produção do carvão vegetal e os critérios de identificação dos principais impactos positivos e negativos. O terceiro capítulo, descreve à caracterização do distrito Magude, que inclui a localização geográfica, características físico-naturais e socioeconómicas. O quarto capítulo compreende a metodologia, onde estão apresentados todos os procedimentos metodológicos necessários para a realização da pesquisa, cronograma de actividades e orçamento do projecto, e seguido pelas referências bibliográficas.

## 1.2 Problema

O carvão vegetal proveniente da queima parcial da madeira é utilizado para diversos fins, no sector siderúrgico, metalúrgico e em residências. Há diferentes métodos de produção, desde fornos mais simples de alvenaria até fornos metálicos equipados com tecnologias que permitem maior produtividade (Rodrigues, 2016)

Os impactos ambientais relacionados à produção de carvão envolvem o desmatamento, a inserção de monoculturas, emissões atmosféricas e geração de resíduos sólidos (FIGUEIRA, 2012 citado por Rodrigues, 2016). A saúde humana também pode sofrer com esta prática, uma vez que alguns gases emitidos durante o processo de fabricação do carvão vegetal são tóxicos (Rodrigues, 2016).

A produção de carvão vegetal, que apesar de gerar impactos positivos para a economia da comunidade local, ao mesmo tempo tem-se o lado negativo que vai desde as mudanças climáticas, a degradação dos solos, da fauna e da flora (Garcia, 2022). Dentre os impactos ambientais negativos este autor faz referência a alteração nas características do sistema ambiental, sejam elas físicas, químicas, biológicas, sociais e económicas, causadas pelas acções humanas.

A poluição do ar representa um dos maiores problemas ambientais, afectando directamente a saúde pública da população local. Pesquisas evidenciam o aumento da morbimortalidade cardiorrespiratória associada ao aumento das concentrações de poluentes no ar resultantes da produção do carvão vegetal (Raupp, et al., 2013).

Na África Subsaariana, em consequência do aumento da população e do crescimento descontrolado das cidades, assiste-se um elevado índice de pobreza urbana, com população fortemente dependente de fontes de energias baratas, dominadas pela madeira, levando ao esgotamento dos recursos florestais das proximidades (Malate, 2017). O autor assume que na África Austral mais de 75 milhões de pessoas que vivem na área rural dependem da floresta tropical para a sua subsistência e mais de 25 milhões de habitantes da área urbana e periurbana dependem de lenha e de carvão vegetal como fonte de energia.

Em Moçambique, cerca de 80% da população (urbana e rural) utiliza à energia proveniente de biomassa lenhosa e, grande parte do carvão vegetal produzido para a comercialização deriva de florestas naturais, (Sitoe, 2013), sendo assim, têm-se observado um aumento progressivo dos níveis de desmatamentos associados a factores de rápido crescimento populacional, altos custos de electricidade, maior procura de carvão vegetal, acesso

limitado a outras fontes de energias limpas, falta de recursos humanos de fiscalização e pobreza (Malate, 2017). Esses são factores que contribuem significativamente para o aumento da exploração desmedido de recursos florestais para a produção de carvão vegetal (Júnior, et al., 2022).

O processo de produção do carvão vegetal em Magude, é extremamente tradicional e a exposição dos trabalhadores ao material particulado ocorre de forma acentuada em dois grandes momentos da produção, isto é, a da queima e o do ensacamento (Siteo, 2013).

Ademais, o processo de produção do carvão naquela área de estudo, é caracterizado pela inexistência de manejo florestal e falta de técnicas de produção do carvão de forma sustentável, (Siteo, 2013). Esta situação pode ameaçar a saúde pública e a perpetuação dos recursos florestais em Magude. A pergunta que se coloca para esta pesquisa é:

*Quais são os principais impactos ambientais e socioeconómicos gerados pela produção de carvão vegetal no distrito de Magude?*

### **1.3 Hipóteses**

**H1:** A produção de carvão vegetal no distrito de Magude gera impactos significativos sobre a esfera socioeconómica e ambiental, causando uma alteração das características do meio ambiente através do desmatamento da floresta nativa, poluição do ar e emissões de poluentes para atmosfera devido ao uso de técnicas tradicionais usadas no modo de produção de carvão vegetal.

**H2:** No distrito de Magude, a exploração dos recursos para produção do carvão vegetal e as técnicas aplicadas para tal são de certo modo sustentáveis, uma vez que, não impactam de forma significativa ao meio ambiente e a esfera socioeconómico do distrito, ou seja, as actividades de produção do carvão não causam, alterações severas ao meio.

## **1.4 Objectivos**

### **1.4.1 Objectivo geral**

Analisar os impactos ambientais e socioeconómicos da produção de carvão vegetal no distrito de Magude.

### **1.4.2 Objectivos específicos**

- Descrever o meio ambiente e socioeconómico do distrito de Magude;
- Identificar os Principais impactos ambientais e socioeconómicos resultantes da produção de carvão no distrito;
- Medir a magnitude e significância dos impactos ambientais e socioeconómicos da produção de carvão vegetal;

## **1.5 Justificativa**

Cerca de 80% da população moçambicana tem a sua fonte económica e de subsistência nos recursos florestais, mas a forma como estes são aproveitados deixa um progressivo aumento dos níveis de desmatamento cujas implicações ambientais e socioeconómicas serão irreversíveis e ressentidas num futuro muito próximo (Muleva, 2020).

Magude é um distrito com baixa densidade populacional, cerca de 11 hab/km<sup>2</sup>, o que não justifica o nível de desmatamento que ocorre embora a maioria da população local se dedique à prática da agricultura e a exploração da madeira através de corte de árvores lenhosas para a produção do carvão vegetal e/ou para a construção de casas (INE, 2019).

Os estudos realizados por Siteo, (2013); Saide (2020); indicam que as principais causas que influenciam o uso desmedido dos recursos florestais para a produção de carvão vegetal, encontram-se i) fraca fiscalização a todos níveis, das actividades desenvolvidas pelas comunidades ou pelos operadores; ii) ilegalidade no corte de árvores; iii) ineficientes planos de maneios para a gestão dos recursos florestais; iv) corrupção generalizada. Essas foram as razões que levaram a escolher o tema e o distrito de Magude como área de estudo, e pelo facto de este distrito apresentar a maior taxa de produção, consumo e comercialização do carvão vegetal (Siteo, 2013).

Como forma de contribuir para a divulgação do conhecimento ambiental e socioeconómico surge a necessidade de pesquisar este assunto de modo a assegurar o uso sustentável dos recursos florestais no distrito de Magude.

Assim sendo, para se lidar com a problemática ambiental nas comunidades do distrito de Magude, é importante através dessa pesquisa promover práticas e técnicas sustentáveis e orientadoras para a produção do carvão vegetal.

Estas medidas e o respectivo cumprimento das leis sobre o ambiente devem ser tomadas para uma melhoria das condições económicas e ambientais das populações e dos territórios onde elas se instalam, cumprindo o disposto na Lei do Ambiente nº 20/97, de 1 de Outubro - que define as bases legais para uma utilização e gestão correcta do ambiente e dos seus componentes e pela criação de condições propícias à saúde e ao bem-estar das pessoas, ao desenvolvimento socioeconómico e cultural das comunidades e à preservação dos recursos naturais sustentável no país (Muleva, 2020).

## CAPITULO II: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Carvão vegetal

“O carvão vegetal é o resíduo sólido da carbonização da madeira, caracterizado por ter coloração negra brilhante, ser poroso e apresentar uma maior concentração de carbono do que o material que o originou” (Raupp, et al., 2013, p. 3).

Segundo a Lei de Florestas e Fauna Bravia, floresta é uma área com cobertura vegetal, capaz de fornecer madeira ou produtos vegetais, albergar fauna e exercer um efeito directo ou indirecto sobre o solo, clima ou regime hídrico (DNFFB, 1999).

Segundo FAO (2010), citado por Siteo, et al., (2013, p. 12), floresta “uma floresta é uma área de pelo menos 1 ha com uma cobertura de copas de árvores igual ou superior a 10%, com árvores de altura superior a 5 m”. E pode ser caracterizada pelas formações lenhosas que incluem os matagais, formações arbustivas, pradarias arborizadas e áreas mistas de agricultura itinerante com floresta (Siteo, et al., 2013). Esta última classe segundo os autores, é principalmente constituída por florestas secundárias resultantes do processo de pousio das machambas.

O desmatamento refere-se ao – processo de mudança de cobertura florestal numa direcção degradativa em que áreas classificadas como florestas (densas ou abertas) são convertidas para outro tipo de cobertura ou uso não florestal (Siteo, et al., 2013). Para FAO (2010), Siteo, et al., (2013), a definição de desmatamento (deforestation em inglês) pode ser definido em termos mais completos como “a conversão de florestas para outras formas de uso da terra ou a redução a longo prazo da cobertura florestal abaixo do limite de 10%”, e implica a perda permanente ou a longo prazo da cobertura florestal e a sua transformação para outros usos não florestais.

### **Impacto**

Impacto refere-se a acto ou efeito de uma acção, ou fazer embate contra a sociedade e o meio ambiente (Scaglia, et al., 2021). No contexto de programas segundo esses autores, projectos ou investimentos sociais, o impacto é simplesmente o conjunto de mudanças produzidas pela intervenção e estas mudanças podem ser intencionais e não intencionais, positivas e negativas, directas e indirectas.



## **Impacto ambiental**

Impacto ambiental – é qualquer mudança do ambiente para melhorar ou para pior especialmente com efeitos no ar, na terra, na água e na saúde das pessoas, resultantes de actividades humanas (Decreto nº 54/2015 de 31 de Dezembro).

Impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das actividades que, directa ou indirectamente, afecta a saúde, a segurança, o bem-estar da população, as actividades sociais e económicas, a biota e as condições estéticas do meio ambiente (Scaglia, et al., 2021).

A noção de impacto ambiental, diz respeito ao efeito causado pela acção humana sobre o meio ambiente, e é hábito, usar-se esse conceito para fazer menção aos efeitos colaterais que uma determinada actividade humana tem sobre o meio ambiente (Ibidem, 2012).

Os impactos ambientais e socioeconómicos podem ser potencializados positivo, quando as actividades antropogénicas promoverem um processo de conservação do solo, e são identificados e potencializados impactos ambientais negativos quando o solo apresentar um processo de degradação, erosão e redução de fertilidade do solo (Castro, 2014).

## **2.2 Produção Tradicional de Carvão Vegetal**

O processo de produção de carvão começa pela identificação, selecção e corte de árvores de espécies altamente reconhecidas pelo grau de grandeza do seu diâmetro, e os toros vão sendo arrumados segundo o tamanho, do maior para os mais pequenos (Falcão, 2013). Este processo ocorre em ambientes fechados, com condições controladas de oxigénio, aplicando-se calor (temperaturas superiores a 150° C) à madeira para sua transpiração e para o desdobramento de seus constituintes em gases (Oliveira, 2012).

Embora os fornos usados para a produção sejam tradicionais, de baixa eficiência, o carvão é uma das principais fontes de receitas para as famílias camponesas; é comercializado nas grandes cidades e as espécies mais utilizadas são *julbernardiapaniculata* várias espécies do género *Brachystegia speciformis* e *Isoberrlinia* (Falcão, 2013). É importante referir que os fornos tradicionais existentes na actualidade, são de longa data e constituem a forma mais antiga de produção de carvão, e em Moçambique, as primeiras referências da produção de carvão em fornos de terra datam dos finais do século XIX e ainda hoje são usados (Júnior, et al., 2022).

Todo o carvão vegetal consumido em Moçambique, fundamentalmente proveniente de madeira dura, é produzido pelo método do forno tradicional. O método apresenta oito etapas: (i) localização de árvores adequadas, (ii) escolha do local certo para a construção do forno, (iii) corte de árvores e transporte das mesmas para o local do forno, (iv) selecção do material necessário para construção do forno (relva, areia/argila e pedras quando disponíveis), (v) construção do forno, (vi) funcionamento do forno, (vii) descarga do forno, (viii) colocação do carvão em sacos (Falcão, 2013).

Um passo importante do processo é o da junção, cobertura e preparação do forno, o qual consiste em identificar o local de arrumação de troncos, limpeza, arrumação e remoção da terra para cobrir os troncos para posteriormente queimar (Falcão, 2013).

O passo seguinte tem a ver propriamente com a colocação de fogo para a queima, o qual determina a qualidade e a quantidade do carvão a ser produzido, e o sucesso desse passo depende dos dois primeiros (arrumação e cobertura de troncos que não permite a penetração de vento e água no interior do forno) que estão condicionados pelas condições atmosféricas (ambiente sem ventos nem chuvas) (Falcão, 2013). Esse processo tem a duração de 10 a 14 dias (Júnior, et al., 2022).

O uso de técnicas e instrumentos rudimentares na produção de carvão condicionam o abate de muitas árvores, e em média, a produção mensal para todos os povoados é de 28 sacos (Falcão, 2013).

Nos Países em Desenvolvimento, como Moçambique, os instrumentos usados para o corte das árvores é o machado ou a combinação com a motosserra, o resultado disso é o aparecimento de muitas áreas devastadas para produzir uma quantidade de carvão, que não corresponde à quantidade de árvores abatidas (Júnior, et al., 2022).

Segundo Scanavaca (2012), citado por Falcão (2013), cerca de 50% de produtores usam apenas o machado, 39,6% usam apenas a motosserra e uma minoria de 10,4% associam o machado e a motosserra.

Considera-se que o abate de árvores para um forno tradicional através de técnicas rudimentares como o machado de cabo-de-pau, é da ordem de 1 hectare, e de acordo com o número dos produtores de carvão, por ano são 100 hectares resultantes do abate das árvores, o que leva à devastação de enormes áreas florestais (Júnior, et al., 2022).

Moçambique é um dos poucos países da África Austral que ainda mantém uma porção considerável do seu território coberto com florestas naturais e outras formações lenhosas (Muleva, 2020). As florestas desempenham um papel importantíssimo no combate à pobreza em meio rural, na segurança alimentar e como meio de subsistência das populações, bem como, promovem a conservação da biodiversidade e combatem as alterações climáticas (Júnior, et al., 2022).

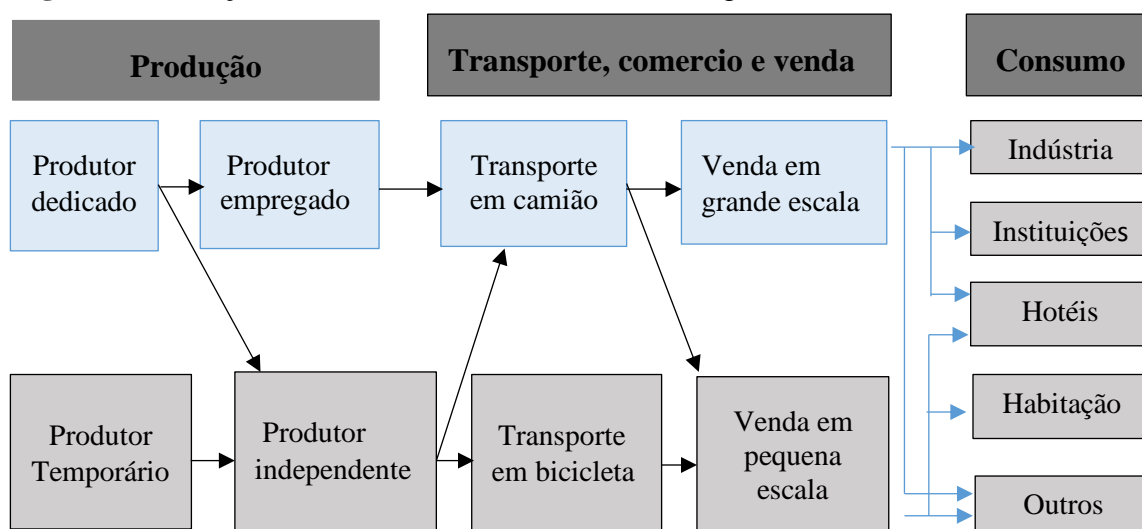
Apesar dos passos seguidos para a produção de carvão – selecção, corte e junção dos troncos – serem iguais nos países desenvolvidos e nos países em via de desenvolvimento, o facto de nestes últimos se usarem fornos tradicionais, a sua produção é de baixa produtividade, isto é, mais área de abate de árvores para pouca quantidade de sacos de carvão (Falcão, 2013).

A título de exemplo, para obter 28 sacos de carvão, a área de abate deve ser superior a 9 m<sup>2</sup>, um cenário diferente dos países desenvolvidos que usam os fornos cilíndricos afirmam Colombo et al., (2006), citado por Falcão (2013).

### 2.3 Produção e consumo doméstico de carvão vegetal

O comércio e o transporte de carvão vegetal das áreas rurais para os centros urbanos bem como a cadeia de valores desde o produtor até ao consumidor é muito semelhante em Moçambique, e envolve geralmente uma interacção entre os transportadores em pequena e grande escala e os comerciantes, especialmente os de grande escala, os quais comumente também transportam o carvão vegetal figura (1) (Falcão, 2013).

**Figura 1:** Produção e consumo doméstico de carvão vegetal



Fonte: FREA (2011), citado por Falcão (2013)

## 2.4 Causas do Desmatamento e Degradação Florestal

As causas de desmatamento e degradação florestal em Moçambique são complexas, e incluem causas directas e indirectas onde estudos de Saket (1994), Argola (2004) e de Marzoli (2008), citados por Siteo, et al., (2013), reportam como causas directas a agricultura itinerante e comercial, a colecta de lenha, o fabrico de carvão e a expansão de áreas habitacionais, como os principais motivos de mudança no uso e cobertura florestal.

Adicionalmente e pouco documentada, é apontada a degradação das florestas como resultado da exploração de madeiras comerciais e outras formas de corte selectivo de árvores (Muleva, 2020). Estas constatações indicam de modo claro como o desmatamento tem raízes em sectores, como a agricultura e energia, onde as políticas e as práticas não favorecem a conservação das florestas (Siteo, et al., 2013). Por isso, o desmatamento e degradação florestal também são causados por factores indirectos como a legislação sectorial e extrasectorial, incluindo a política fiscal e promoção de investimentos, o crescimento da população, a pobreza e a demanda por produtos no mercado internacional (Siteo, et al., 2013).

Dentro do sector florestal, destacam-se como causas do desmatamento e degradação de florestas a fraca implementação da lei, a demanda por madeira em toro e materiais de construção, as queimadas descontroladas, associadas à abertura de machambas e a caça (Júnior, et al., 2022).

O consumo de combustíveis lenhosos (lenha e carvão) foi estimado em cerca de 9,3 e 5,5 milhões de toneladas por ano na área rural e urbana, respectivamente, totalizando 14,8 milhões de toneladas a nível nacional, e os valores assim estimados correspondem a 1-1,2 m<sup>3</sup>/ano *per capita* e 23,68 milhões de metros cúbicos por ano (Siteo, et al., 2013).

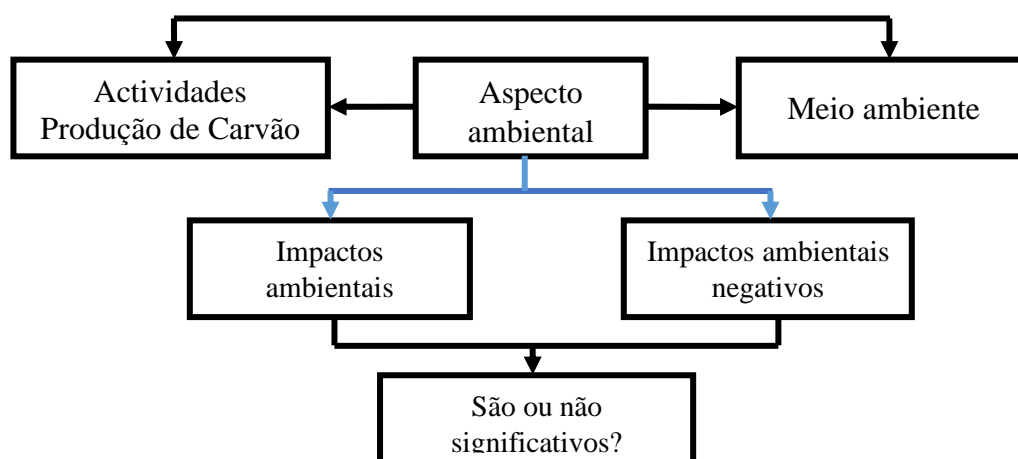
A exploração de lenha e fabrico de carvão para a área urbana é feita de modo intensivo e com o abate de árvores com o único propósito de produzir lenha ou carvão, e o regime de exploração é pouco selectivo (Siteo, et al., 2013). Árvores pequenas de Diâmetro de Altura de Peito (DAP <20 cm) são preferidas, devido ao fácil abate e manuseamento, resultando num corte raso das áreas de produção de lenha e carvão (Ibidem, 2013).

O processo de fabrico de carvão para áreas urbanas é manual e as operações são feitas numa área que facilita as operações, diminuindo as distâncias de transporte de troncos para o forno (Siteo, et al., 2013).

## 2.5 Aspecto Ambientais

Os aspectos ambientais são entendidos como elementos das actividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, causando ou podendo causar impactos ambientais (Erbe, 2012). Associados aos aspectos são identificados em seguida os impactos ambientais, positivos ou negativos, sendo necessário determinar se são ou não significativos (Figura 2).

**Figura 2: Aspecto ambiental**



Fonte: Erbe, (2012)

Listagem simples para realização do diagnóstico de impactos socioeconómicos da produção de carvão vegetal (Tabela 1).

**Tabela 1: Impactos da Produção de Carvão Vegetal**

<b>Impactos ambientais na fase de actividades</b>	<b>Meio físico</b>	<b>Meio biótico</b>	<b>Meio antrópico</b>
Aumento na erosão do solo	X		
Alterações estéticas e visuais	X		
Emissão de material particulado (finos do carvão)	X		
Alteração na qualidade do solo	X		
Possível contaminação de cursos hídricos		X	
Ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais			X
Melhoria da economia local e regional			X
Geração de emprego			X

Fonte: Erbe, (2012)

## 2.6 Critérios de Identificação e Classificação dos Prováveis Impactos

Os impactos socioeconómicos resultantes da produção do carvão vegetal no distrito de Magude serão classificados quanto a incidência, abrangência, probabilidade, frequência, severidade e detecção.

A seguir estão relacionadas às características de incidência, abrangência, probabilidade, frequência, severidade e detecção, segundo Erbe (2012), quanto a:

**Incidência** - relaciona o aspecto/impacto ambiental levantado com a actividade exercida no local. A incidência pode ser influência directa (D) ou indirecta (I).

**Abrangência** – procura expressar a capacidade de interferência do aspecto ou impacto no meio ambiente e, pode ser classificada em local (quando se encontra nas dependências dos promotores), regional (quando o impacto afecta ao redor da actividade e a região onde a mesma se encontra) ou global (quando o impacto atinge um componente ambiental de importância colectiva, nacional ou até mesmo internacional ou global) (Tabela 2).

**Tabela 2:** Valores de abrangência

Valores de Abrangência	
Abrangência local	1 Ponto
Abrangência regional	2 Pontos
Abrangência global	3 Pontos

Fonte: Erbe, (2012)

**Probabilidade** – os impactos ambientais potenciais, associados ou não a situações de risco, devem ser avaliados segundo sua probabilidade de ocorrência, referindo-se à quantidade de vezes que o impacto tem a possibilidade de ocorrência ao longo de um período considerado e sugere que seja qualificada e pontuada (Tabela 3).

**Tabela 3:** Valores da probabilidade

Valores da Probabilidade	
Alta	3 Pontos
Média	2 Pontos
Baixa	1 Ponto

Fonte: Erbe, (2012)

**Frequência** – os aspectos/impactos ambientais reais devem ser avaliados de acordo com sua provável frequência de ocorrência, a qual pode ser qualificada e pontuada da seguinte forma:

**Tabela 4:** Valores de Frequência

Valores de Frequência	
Alta	3 Pontos
Média	2 Pontos
Baixa	1 Ponto

Fonte: Erbe, (2012)

**Severidade** – os aspectos/impactos ambientais devem ser avaliados segundo sua magnitude e reversibilidade. Sugere-se que a qualificação e pontuação desta característica sejam da seguinte forma:

**Tabela 5: Severidade**

Severidade	
Alta	3 pontos - referindo-se àquele aspecto que causa ou pode causar impactos de alta ou média magnitude ou intensidade, irreversíveis ou de difícil reversão
Média	2 pontos – referindo-se àquele aspecto que causa ou pode causar impactos de alta ou média magnitude ou intensidade, mas que sejam reversíveis)
Baixa/mínima	1 ponto – referindo-se àquele aspecto que causa ou pode causar impactos de intensidade/magnitude mínima, independentemente de sua reversibilidade)

Fonte: Erbe, (2012)

**Deteção** – existem diferentes níveis de dificuldade de avaliação e/ou medição, quantitativa ou qualitativa dos aspectos/impactos ambientais potenciais e reais de uma organização, conhecidos por graus ou limites de deteção. Esses limites influenciam a interpretação da significância dos aspectos/impactos ambientais, que podem ser assim qualificados e pontuados:

**Tabela 6:** Valores de Deteção

Valores de Deteção	
Alta	3 Pontos
Média	2 Pontos
Baixa	1 Ponto

Fonte: Erbe, (2012)

Por meio da análise dessas características, é possível avaliar a significância do impacto ambiental da organização, que é obtida pelo resultado da seguinte equação:

$$\text{Significância} = \text{Pr} \times \text{Sr} \times \text{Ab} \times \text{De}$$

Onde:

Pr = Probabilidade

Sr = Severidade

Ab = Abrangência

De = Detecção

Um aspecto pode ter um ou mais impactos ambientais associados e esta característica precisa ser sistematizada e avaliada, individual e/ou conjuntamente, com os demais aspectos e impactos ambientais (Erbe, 2012).

Significância final dos impactos ambientais e ações a serem tomadas, de acordo com a pontuação sugerida na Tabela (7).

**Tabela 7:** Significância final dos impactos ambientais e ações a serem tomadas

Significância final dos impactos ambientais e ações a serem tomadas		
Pontuação obtida	Significância	Ações mínimas sugeridas
De 01 a 07 pontos	Não significativo	Manter rotina (se o respectivo aspecto ambiental for real) ou
De 08 a 16 pontos	Significativo	Plano de ação (se o respectivo aspecto ambiental for potencial)
Igual ou acima de 17 pontos	Muito significativo	Controle operacional (se o respectivo aspecto ambiental for real) ou “Plano de ação e/ou emergência (se o respectivo aspecto ambiental for potencial) Controle operacional e Plano de ação e/ ou emergência (se o respectivo aspecto ambiental for real) ou Plano de ação e/ou emergência (se o respectivo aspecto ambiental for potencial)

Fonte: (FIESP, 2007)



## CAPÍTULO III

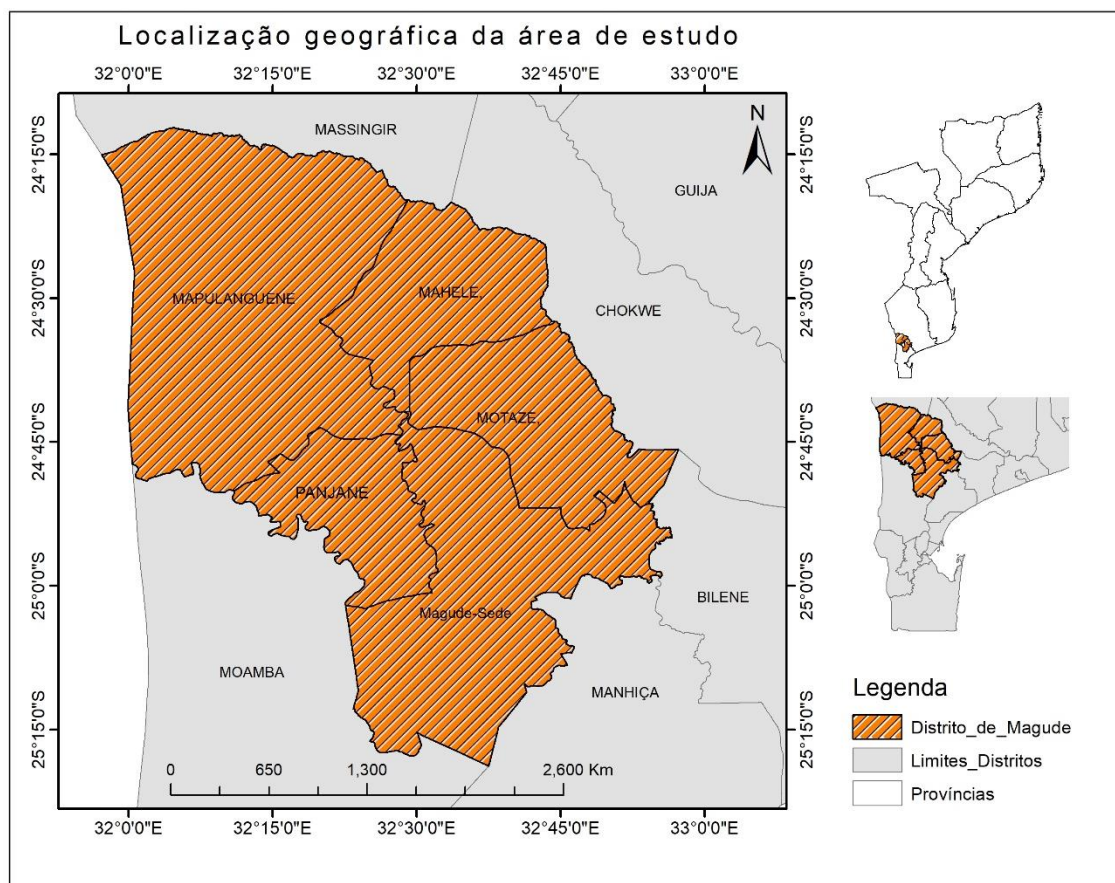
### CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-NATURAL DA ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1 Localização geográfica

O distrito de Magude situa-se no Norte da Província de Maputo, a 150 km da Capital do País. Localiza-se entre os paralelos 24° 15' 0" e 25° 15' 0" latitudes Sul e entre meridianos 32° 0' 0" e 33° 0' 0" longitude Este, limitado ao Norte pelos distritos de Chókwé, Massingir e Bilene (Província de Gaza); ao Sul limita-se com o distrito de Moamba; a Leste com o distrito de Manhiça; e, a Oeste faz fronteira com a África do Sul (CENACARTA, 1999).

Quanto à divisão administrativa, o distrito é constituído por cinco Postos, Administrativos nomeadamente: Magude-sede, Mapulangene, Panjane, Mahele, Motaze, (Saide, 2020)

**Figura 3:** Localização geográfica da área de estudo



Fonte: (CENACARTA, 1999)

## 3.2 Características físico-naturais

### Clima

O Distrito de Magude é caracterizado por um clima subtropical seco com uma temperatura média anual que oscila entre 22°C na estação fria e seca e 24°C na estação quente e chuvosa, e as temperaturas registradas de Janeiro a Novembro variam de 17°C a 28°C, sendo que o mês mais quente é Fevereiro; e Julho, o mais frio, segundo dados da Estação Meteorológica de Mapulanguene (INAM, 1994). A pluviosidade anual varia de 600 mm a 800 mm.

### Solos

O Distrito de Magude tem, em grande parte, solos argilosos escuros com fertilidade considerada de boa a intermediária, solos franco-argilosos-arenosos acastanhados evoluídos com fertilidade de boa, pouco profundos, com uma boa aptidão e para cultivo de feijões, amendoim, soja, girassol e mandioca (INIA, 1995).

Segundo a mesma fonte o distrito possui solos riolíticos e basálticos adaptados para agricultura de sequeiro e de regadio (irrigada), apresentando-se, no geral, com uma aptidão de marginal à moderada para a prática de cultivos anuais, tais como a *mapira* (sorgo) e o girassol.

### Vegetação

Fitogeograficamente, Magude está inserido na região Sudano-Zambeziaca no domínio das savanas e da floresta sul-africana e apresenta as seguintes formações vegetais principais (Muchangos, 1999):

- a) savanas arbóreas arbustivas ricas em acácias preenchidas por micaias (*Acacia spp*);
- b) savanas herbáceas e arbóreas, nas quais predominam pradarias e savanas de aluvião. Podem-se encontrar, ainda no distrito, florestas de savana aberta e a ocorrência de savana primária e secundária, florestas abertas semidecíduas, florestas decíduas sempre verdes, florestas fechadas e matagais com árvores de altura entre 2 m e 5 m,

com espécies como micaias, chanfutas (*Afzelia quanzensis*), canhoneiros (*Sclerocarya birrea*), embondeiros (*Adansonia*), utomas, magungus, mindzengs e mondzo.

## **Rios**

O distrito é atravessado pelos rios Incomáti, Mazimichope, Massintonto e Uanetse, que constituem bacias hidrográficas importantes nas quais vive grande número de agricultores (Muchangos, 1999).

O rio Incomáti, de regime permanente, tem baixado o seu caudal, enquanto o rio Mazimichope é de regime periódico, fato que se deve à escassez de precipitação nos últimos três anos, pois o seu regime de alimentação é essencialmente pluvial, originando um caudal elevado na época das chuvas, no período de Dezembro a Abril, que praticamente desaparece no período seco (Saide, 2020).

## **3.3 Características sócio económicas**

### **População**

Com superfície total de 6.654 km<sup>2</sup>, que corresponde a 26,4% da área total da província, Magude tem uma população de 63.243 habitantes onde 29.487 são homens e 33.756 são mulheres, e uma densidade populacional de 11 habitantes/km<sup>2</sup> segundo o Censo demográfico de 2017 (INE, 2019).

O número médio de membros nos agregados familiares é de 4.5, com uma taxa de analfabetismo de 30.6% (INE, 2023).

### **Educação**

O Distrito de Magude desde 2018-2021 tem 28 escolas de ensino primário de 1º, para as escolas de ensino do 2º em 2018 tinha 29 e de 2019-2021 apresenta 39 escolas e para as escolas de ensino secundário de 1º ciclo em 2018 tinha uma escola e de 2019-2021 apresenta 3 escolas (INE, 2023).

**Tabela 8:** Infraestruturas de Ensino no Distrito de Magude

Nível de ensino	Distrito de Magude			
	2018	2019	2020	2021
EP1-Escola Primaria Completa do 1º Grau	28	28	28	28
EP2-Escola Primaria do 2º Grau	29	39	39	39
ESG1-Escola Secundaria Geral do 1º Ciclo	1	3	3	3

Fonte: (INE, 2023)

### Saúde

O Distrito de Magude tem 5 Centros de Saúde distribuídos um para cada Posto Administrativo (INE, 2023).

**Tabela 9:** Infraestruturas de saúde

Infraestruturas de Saúde/Magude	
Centros de Saúde	2021
Magude	1
Mapulaguene	1
Motazé	1
Mahel	1
Panjane	1
<b>Total</b>	<b>5</b>

Fonte: (INE, 2019).

### 3.3 Principais actividades económicas

A agricultura e a produção de carvão constituem duas das principais actividades económicas do distrito (INE, 2019). As principais culturas cultivadas são: o milho, o arroz, hortícolas e cana-de-açúcar, observa-se também a criação de gado caprino, ovino e bovino.

As florestas representam um recurso muito importantíssimo para a sobrevivência para a população do distrito de Magude, e constitui grande atrativo para desenvolvimento de produção de carvão vegetal, e cerca de 87% dos agregados familiares da cidade de Maputo e Matola são os maiores consumidores (Sitoe, 2013)

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGIA**

De acordo com Gil (2008), metodologia é o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicas adaptadas para atingir um determinado conhecimento, a forma concreta de realizar a busca de conhecimento técnico científico, isto é, representa o caminho para chegar se a um determinado resultado. Metodologia é a explicação do tipo de pesquisa, dos instrumentos utilizados do tempo previsto, da equipe de pesquisadores e da divisão do trabalho, das formas de tabulação e tratamento dos dados, enfim, de tudo aquilo que se utilizou no trabalho de pesquisa.

### **4.1 Método de abordagem**

Na presente pesquisa far-se-á uma triangulação entre o método quantitativo, qualitativo e pesquisa exploratória, conforme afirma Severino (2006) que não existe um estudo completamente quantitativo ou qualitativo, as duas abordagens acabam se entrelaçando e se complementando.

Na proposta de estudo, a pesquisa quantitativa descreve os fenómenos sociais, com atribuição de indicadores numéricos, ou seja, a preocupar-se com a quantificação no tratamento e análise das informações colectadas no trabalho de campo. A pesquisa quantitativa é caracterizada pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de colecta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas (Richardson, 1989 p.79).

Deste modo, a escolha da abordagem quantitativa, justifica-se pelo facto de permitir a compreensão do fenómeno em estudo, diante das fontes primárias e secundárias, envolvendo a utilização dos instrumentos de colecta de dados quantificáveis.

Na pesquisa qualitativa irá se descrever os fenómenos sociais, sem atribuição de indicadores numéricos, ou seja, não se preocupar com a quantificação no tratamento e análise das informações colectadas no trabalho de campo.

Quanto a abordagem, a pesquisa classifica-se permitirá compreender as percepções e sensibilidades dos elementos seleccionados sobre o impacto da exploração do carvão vegetal no distrito de Magude.

“Pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas das características ou comportamentos” (Richardson, 1999:90).

A escolha da abordagem qualitativa é pelo facto de esta ser uma forma adequada de entender a realidade, visto que existem muitas informações que não podem ser quantificadas.

Assim, a escolha da abordagem quantitativa, justifica-se pelo facto de permitir a compreensão do fenómeno em estudo, diante das fontes primárias e secundárias, envolvendo a utilização dos instrumentos de colecta de dados quantificáveis, como pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, e o questionário fechado, para reter, captar informações e opiniões em torno do fenómeno em questão. No estudo, a aplicação da pesquisa quantitativa, será relevante pois possibilitará a colecta e a interpretação de dados dos questionários fechados com recurso a técnicas estatísticas, disponibilizados pelos vendedores informais.

## **Fase 1: Revisão Bibliográfica**

### **Técnicas de Recolha de dados**

A primeira fase desta pesquisa é de revisão bibliográfica, com objectivo de reunir diferentes fontes de informações sobre o tema. No que pese os impactos ambientais e socioeconómicos da produção de carvão vegetal, escolheu-se a pesquisa qualitativa a fim analisar os impactos ambientais e socioeconómicos da produção de carvão vegetal no distrito de Magude.

### **Pesquisa documental**

A pesquisa documental é a que as fontes de colecta de dados estão restritas a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenómeno ocorre, ou depois” (Lakatos e Marconi, 2003:174). Nesse contexto, para a presente pesquisa esta técnica será fundamental para a busca de informações/dados relevantes e ainda não estudadas relativas aos impactos

gerados pela produção de carvão vegetal, dados esses que serão fundamentais, uma vez que quando conjugados com a pesquisa bibliográfica, e observações ajudaram a responder ao problema.

### **Questionário**

Marconi e Lakatos (1996) definem o questionário estruturado como uma “ (...) série ordenada de perguntas, respondidas por escrito sem a presença do pesquisador”. Dentre as vantagens do questionário, destacam-se as seguintes:

- Permite alcançar um maior número de pessoas;
- É mais económico;
- A padronização das questões possibilita uma interpretação mais uniforme dos respondentes, o que facilita a compilação e comparação das respostas escolhidas;
- Assegurar o anonimato ao interrogado.

O questionário será aplicado a representantes dos agregados familiares em Magude de forma a perceber até que ponto a exploração de carvão vegetal impacta a população e compreender as características destes impactos.

### **Observação**

A observação é uma técnica de colecta de dados que utiliza os sentidos para compreender determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenómenos que se desejam estudar (TCU, 2010). Esta técnica será aplicada durante a visita ao campo para a observação da área de exploração e produção, de modo a obter dados que permitiram fazer uma análise sobre os impactos gerados.

### **Determinação da Amostra**

Neste estudo, escolher-se-á a amostragem do tipo não probabilística com o tipo de amostra intencional. Amostragem não probabilística intencional consiste em seleccionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis, possa ser considerado representativo de toda a população, e vantagem dessa amostra está nos baixos custos de selecção dos elementos (Gil, 2008).

Assim sendo, vai ser seleccionado intencionalmente os elementos nos agregados familiares. A escolha desse grupo, vai ter em conta o envolvimento dos agregados familiares no processo de produção e comercialização do carvão vegetal.

O distrito de Magunde possui 63.243 habitantes distribuídos em 13.883 agregados familiares. Este tamanho da população é finito segundo (Richardson, et al., 1999), sendo assim, neste projecto determinou-se uma amostra, a um nível de confiança de 95 %, margem de erro de 5% e 2 de desvio padrão de acordo com a fórmula abaixo.

$$n = \frac{\sigma^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + \sigma^2 * p * q}$$

Onde:

- n = Tamanho da amostra
- $\sigma^2$  = Nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão
- p = Percentagem com a qual o fenómeno se verifica
- q = Percentagem complementar
- N = Tamanho da população
- $e^2$  = Erro máximo permitido

### **Dados**

N=13883

p= 50%

q = 50%

e = 5%

$\sigma = 95\% = 1.96 \approx 2$

O tamanho de amostra para esta pesquisa foi calculado com o número de agregados do distrito o qual é de 13.883 (N=13.883). Para esta população, serão inquiridos 388 agregados familiares no distrito de Magude.



$$n = \frac{2^2 * 50 * 50 * 13883}{5^2(13883 - 1) + 2^2 * 50 * 50} \leftrightarrow n = \frac{4 * 50 * 50 * 13883}{25 ( 13882) + 4 * 50 * 50} \leftrightarrow n = 388$$

## **Fase 2: Trabalho de campo**

Os dados serão colectados através de entrevistas semiestruturadas com operadores envolvidos no processo de produção do carvão vegetal. Esses dados serão de fontes primárias e secundárias. São chamados primários os dados obtidos a partir de visitas ao local de estudo, através de medições directas ou em entrevistas da população local ou colaboradores das actividades (Gil, 2008), e na falta de dados primários segundo este autor, são utilizados dados secundários, que podem ser encontrados através de revisão de literatura.

## **Fase 3: Processamento e análise de dados**

O tratamento e análise de dados, vai consistir de combinação de técnicas que vão ser utilizadas na análise de dados qualitativos. O método de análise, vai ser a de conteúdo onde será interpretadas as informações obtidas aos entrevistados. Essa análise será feita através de criação de tabelas de codificações de símbolos.

A análise de conteúdo é uma técnica de pesquisa que visa uma descrição do conteúdo manifesto de comunicação de maneira objectiva, sistemática e qualitativa (Gil, 2008). A intenção desta técnica de análise, é a inferência de conhecimentos dos agregados familiares locais relativos ao processo de produção do carvão vegetal com técnicas fortemente tradicionais.

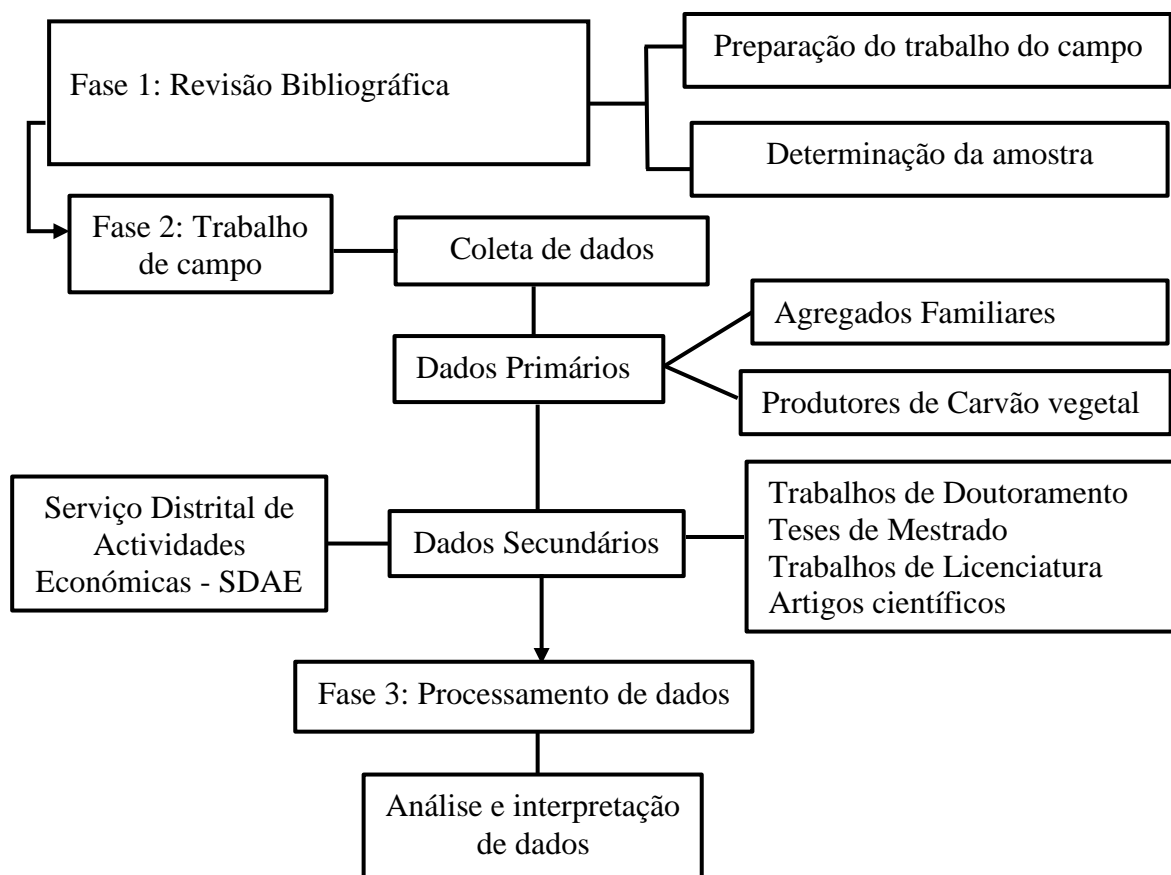
Para analisar os dados qualitativos será utilizado o *Software Microsoft Excel* e serão apresentados em tabelas de codificação.

O *Microsoft Word* será utilizado para a compilação do texto onde será feito o agrupamento das respostas resultantes das opiniões dos entrevistados sobre a problemática do modelo usado para a produção do carvão.

Os resultados serão analisados através dos métodos comparativos e descritivos. O método descritivo será usado para descrever as principais técnicas usadas para a produção de carvão vegetal.

O método comparativo vai permitir identificar os principais impactos ambientais e socioeconómicos resultantes da produção de carvão. O método dedutivo, será usado para analisar os impactos ambientais e socioeconómicos da produção de carvão vegetal.

**Figura 4:** Fluxograma de procedimentos metodológicos



Fonte: Elaboração própria

## 5 Cronograma de actividades

Este estudo vai ser realizado no ano de 2023 entre os meses de Agosto a Dezembro. As actividades estão divididas em seis fases.

A primeira é de revisão de literatura e submissão do projecto. A revisão bibliográfica será feita em todas as fases da realização da pesquisa. A segunda fase vai ser de preparação do trabalho de campo e inclui a determinação da amostra elaboração do questionário como instrumento de recolha de dados e/ou informações. A terceira vai ser feito o trabalho de campo (colecta de dados). A quarta fase será de processamento de dados (análise e interpretação de dados). A quinta fase, serão feita a revisão do trabalho. E por fim vai ser entregue o trabalho final.

**Tabela 10:** Cronograma de actividades

Nº	Actividades	Meses/2023				
		Ago.	Sete.	Out.	Nov.	Dez.
1	Revisão bibliográfica e submissão do projecto	X	X	X	X	X
2	Preparação do trabalho de campo (Determinação da amostra)		X			
3	Trabalho de campo (Coleta de dados)			X		
4	Processamento de dados (Análise e interpretação de dados)				X	
5	Revisão do trabalho e entrega do trabalho final					X
6	Apresentação e defesa					

## 6 Recursos

Aqui são apresentados os materiais e orçamento que serão levados para a concretização do projecto. As actividades que serão feitas no âmbito da pesquisa, será necessário o envolvimento de cinco (5) inquiridores com devidos pagamentos. O projecto desta pesquisa tem um custo total de **310.084,5** (trezentos e dez mil e oitenta quatro maticais e cinco centavos).

**Tabela 11:** Recursos e orçamentos

<b>Recursos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo/unidade</b>	<b>Total</b>
Canetas	20	15,00	150,00
Computador portátil	1 Lenovo	42.000,00	42.000,00
Questionário	375*3 Exempl. (1125 Pág.)	5	5.625,00
Alimentação (água)	450 * 3 Refeições	1350*20	27.000,00
Impressão	40*4 = 160 Pág. (4 Exem.)	15	2.400,00
Encadernação	4 Exemplares)	75	300,00
Aluguer de viatura	1 4X4 D4D Hilux	2.100*20 Dias	42.000,00
Recarga Movitel	6	500,00	3000,00
Molden de Movitel	1	1000,00	1000,00
Guião de campo	6	500,00	3000,00
Inquiridores	5	15.000,00	75.000,00
Alojamento (pensão)	20 dias	1250,00	25.000,00
Flash Drive de 8G	1	1000,00	900,00
Máquina fotográfica	1	7.000,00	12.000,00
Alimentação (inqui.)	6 *20 = 120 Refeições	350,00	42.000,00
<b>Total</b>			<b>281.375,00</b>
Transporte terrestre			
Viagens	Ida/volta		
Maputo – Magude	2	260,00	520,00
<b>Valor total</b>			<b>281.895,00</b>
<b>Contingência 10%</b>			<b>28.189,5</b>
<b>Custo total do projecto</b>			<b>310.084,5</b>

## 7 Referências Bibliográficas

Azevedo, H. A. M. d. A., Frei, V. V. M. & Marques, A. C. d. O., (2013). Impactos e Riscos Ambientais da Actividade Turística: a Praia da Barra no Município de Inhambane/Moçambique. *Revista Espaço*, Julho/Dezembro, Volume 15, pp. 1-27, Moçambique.

Castro, A. L. d., (2014). *Alterações físicas e químicas na agricultura itinerante da reserva de desenvolvimento sustentável (RDS) do Juma*. Dissertação de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais ed. Brasil.

CENACARTA (1999). *Base Topográfica Simplificada e Uso e Cobertura da Terra, Digitalizada à Escala de 1:250 000*, Maputo: Centro Nacional de Cartografia e Teledetecção, Projecto de Mapeamento de Uso e Cobertura da Terra. Moçambique.

Colombo, S. d. F. d. O., Pimenta, A. S. & Hatakeyama, K., (2006). Produção de carvão vegetal em fornos cilíndricos verticais: um modelo sustentável. *XIII SIMPEP - Bauru*, 6 a 8 Novembro, pp. 1-7, São Paulo, Brasil.

Dezembro, D. n. 5. d. 3. d., (2015). *Regulamento de Avaliação de Impacto Ambiental*. Maputo.

DNFFB (1999). *lei No. 10/99 de 7 de Julho: lei de Florestas e Fauna Bravia*. Boletim da República I Série. 2 ed. Maputo.

Erbe, M. C. L., (2012). *Sistemas de Gestão Ambiental*. 1 ed. Curitiba, Brasil: e-Tec.

Falcão, D. M. S. C. d. S., (2013). *Produção e Consumo Doméstico de Combustíveis Lenhosos em Moçambique*. 1 ed. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

FIESP (2007). *Melhore a competitividade com o Sistema de Gestão Ambiental*, São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. SGA. Departamento de Meio Ambiente.

Garcia, M. N., (2022). *Levantamento dos Impactos Ambientais de uma Carvoaria na Região do Vale do Jamari – Rondônia.*, Trabalho de Conclusão de Curso, Universitário FAEMA – UNIFAEMA, Ariquemes – Rondônia.

INAM (1994). *Dados de temperatura em Moçambique*, Maputo: Instituto Nacional de Meteorologia.

- INE (2019). *IV Recenseamentos Geral da População e Habitação*, Maputo: Instituto Nacional de Estatística.
- INIA (1995). *Legenda da Carta Nacional de Solos: Escala 1:1000.000, Compilado pelo Departamento de Terra e Água*, Maputo: Instituto Nacional de Investigação Agrária).
- Júnior, J. F. et al., (2022). Produção Sustentável de Carvão Vegetal em Moçambique: Um Contributo ao Anteprojecto da Lei Florestal. *Revista Observatório do Meio Rural*, 12 Julho, pp. 1-13, Maputo – Moçambique.
- Malate, J. Y., (2017). *Importância dos Recursos Florestais na Comunidade de Combomune, distrito de Mabalane, Moçambique*. 1 ed. Bragança.
- Meira, A. M., (2002). *Diagnóstico Socioambiental e Tecnológico da Produção de Carvão Vegetal no Município de Pedra Bela, Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, São Paulo*.
- MINED (1986). *Atlas Geográfico*. 2 Edição, Vol. 1. (E. M. AB, ed) Estocolmo ed. Suécia. Moçambique.
- Muchangos, A. d., (1999). *Moçambique, paisagens e regiões naturais*. 1 ed. Maputo: Tipografia Globo.
- Muleva, M. J., (2020). *Impactes Ambientais e Socioeconómicos da Actividade Humana na Flores Niassa (Moçambique). Caso de Estudo: Os Distritos de Mandimba e Ngauma na Região de Fronteira com a República do Malawi*. Tese de Doutoramento, Doutoramento em Geografia, Especialidade em Geografia Física e Estudos Ambientais ed. Portugal: Universidade do Minho, Instituto de Ciências Sociais.
- Oliveira, A., (2012). *Sistema Forno-Fornalha para Produção de Carvão Vegetal*. Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais ed. Brasil.
- Raupp, W. d. A. et al., (2013). Estudo Citopatológico Piloto em Exposição Ocupacional na Produção de Carvão Vegetal. *Revista Conhecimento Online – Ano 5 – Vol. 2*, Outubro, pp. 01-12, Universidade Feevale.
- Richardson, R. J. et al., (1999). *Pesquisa Social - Métodos e Técnica*. 3ª Edição revista e ampliada ed. São Paulo: ATLAS, S.A.

Rodrigues, T. I. (2016). Diagnóstico ambiental da produção de carvão vegetal no município de Tabai –rs. Brasil.

Saide, M., (2020). “*Nossa Agricultura não Pode Parar!*”: *Percepções, Processos Transformativos e Estratégias Diante da Seca entre Agricultores no Distrito de Magude, Moçambique*. Porto Alegre.

Scaglia, A. L., Pereira, P. & Silva, I. R. d., (2021). O conceito de impacto social na literatura científica Brasileira (ensaio de pesquisa). *Intellectus Revista Acadêmica Digital*, Vol. 64, n. 1. Brasil., pp. 78-88.

Sitoe, A. A., Guedes, B. S. & Nhantumbo, I., (2013). *Linha de Referência, Monitoria, Relatório e Verificação para o REDD+ em Moçambique*, Maputo: IIED.

Sitoe, E. C. F., (2013). *Eficiência Energética e Emissões de Gases de Efeito Estufa na Cadeia de Produção, Transporte e Uso de Carvão Vegetal no Posto Administrativo de Mahele*. 1, Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal ed. Maputo.

Tribunal de contas da união-TCU (2010). Técnica de observação directa em auditoria. Brasília



## ANEXO I

### MODELO DE INQUÉRITO

Questionário aos agregados familiares do distrito de Magude

Este é um questionário procura-se obter dados, para se analisar os impactos ambientais e socioeconómicos da produção de carvão vegetal no distrito de Magude. O questionário é constituído com perguntas de respostas abertas e fechadas. Dessa forma, as suas respostas são de extrema importância para o meu projecto de fim de curso, peço o seu apoio através do preenchimento atento e sincero deste questionário. Os maiores agradecimentos.

Alcino Agostinho Basílio Houana: Estudante finalista de Licenciatura em Geografia, no Departamento de Geografia, Faculdade de Letras e Ciências Sociais, Universidade Eduardo Mondlane.

1. Nome: \_\_\_\_\_; Idade \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

2. Onde vive? (marque com x onde vive)

Magude	Mapulaguene	Motazé	Mahel	Panjane

3. Em que ano chegou a este Posto Administrativo, \_\_\_\_\_

4. Qual é a razão da sua vinda? \_\_\_\_\_

5. Estado Civil (marque com x)

Marque com x na categoria identificada									
Casado		Solteiro		Divorciado		Viúvo		Outro	

6. Tem filhos? S/N; se tem, quantos? \_\_\_\_\_

7. Frequentou a escola? S/N, se sim, até que nível? \_\_\_\_\_

8. Tem emprego para além da actividade agrícola? S/N, se sim, qual o nível de remuneração? \_\_\_\_\_



## Relação com a Floresta

9. Usa produtos da floresta? (lenha, faz carvão, colhe frutos) S/N; se sim, enumere neste quadro.

Produto	Identificação	Quantidade	Unidade medida <sup>(1)</sup>	Meses de colheita
Produto 1				
Produto 2				
Produto 3				
Produto 4				

<sup>(1)</sup> Kg

10. Que rendimento obtém do uso da floresta (produção do carvão vegetal) por categoria de produto identificado?

---

---

---

---

11. Em reacção ao seu nível de vida e comparando-se com os outros cidadãos como se classifica?

Marque com x na categoria identificada				
Bem	Auto-suficiente	Moderadamente pobre	Pobre	Muito pobre

## Anexo 2

### 1. Questionário para os produtores de carvão

Distrito \_\_\_\_\_

Posto Administrativo \_\_\_\_\_ Aldeia \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ sexo (M/F) \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

Local de nascimento \_\_\_\_\_ Onde vive? \_\_\_\_\_

#### 1. Localização do forno: Coordenadas Geográficas em graus decimais

Locais do Forno	X	Y
Ponto 1		
Ponto 2		
Ponto 3		
Ponto 4		

2. Em que ano chegou nesta aldeia se não nasceu aqui? \_\_\_\_\_

3. Qual é a razão da sua vinda? (assinale com x na categoria identificada)

a) Vim para fazer carvão; \_\_\_\_\_

b) Vim por outra razão e resolvi ficar aqui e a fazer produzir carvão \_\_\_\_\_

c) Vim para cá porque a família vive cá e foi esta actividade que encontre \_\_\_\_\_

d) Vim para trabalhar na agricultura mas esta profissão é a mais rentável \_\_\_\_\_

e) Vim trabalhar noutra actividade mas ser produtor de carvão é melhor \_\_\_\_\_

f) Vim por motivos escolares mas achei melhor começar produzir carvão \_\_\_\_\_

g) Outra \_\_\_\_\_ Qual? \_\_\_\_\_

h)

4. Onde aprendeu a produzir carvão \_\_\_\_\_

5. Este forno há quantos anos é usado \_\_\_\_\_ anos/não sabe \_\_\_\_\_

6. Caracterização do forno (se possível faça uma foto)

---

---

Caracterização do forno	
Comprimento (m)	
Largura (m)	
Profundidade (m)	

7. O forno tem uma chaminé de regulação da entra e saída de ar? S/N Explique como é que sabe quando deve fechar a entrada de ar?

---

---

8. Início da actividade/mês \_\_\_\_\_ fim da actividade/mês \_\_\_\_\_

E quantos fornos faz por época de produção de carvão/assadura \_\_\_\_\_

9. Se não usa toda a época, diga o que o limita essa actividade

---

---

10. Que espécies utiliza para o processo de carbonização?

Espécies (começar pela mais importante)	Nome local

11. Que espécies prefere utilizar no fabrico do carvão para o consumo doméstico?

Espécies (começar pela mais importante)	Nome local

12. Como selecciona as espécies que corta para assar

---

---

---

13. Se faz o corte raso para explorar o terreno que escolheu, que árvores não abate?

Espécies (começar pela mais importante)	Nome local

14. Para o seu trabalho, que ferramentas usas para abater as árvores?

Ferramentas	Propriedade pessoa	alugadas	
		Número	Quanto pagas
Machado			
Picareta			
Motosserra			
Pá			

15. Quanto tempo leva para construir o forno? \_\_\_\_\_ dias

16. Quantos dias dura a o processo de carbonização do carvão/assadura? \_\_\_\_\_

17. Quem são os compradores de carvão? \_\_\_\_\_

18. Para que locais é encaminhado o carvão vegetal?

---

19. Por que preço (meticais) vende um saco? \_\_\_\_\_

20. Para exploração e venda, paga alguma licença ou imposto? S/N, se sim, quanto? \_\_\_\_\_

21. O que é faz depois de abater as árvores? \_\_\_\_\_