



FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO
MESTRADO EM ECONOMIA AGRÁRIA

Dissertação

**Impacto da Exploração do Carvão Vegetal no Bem-Estar das Comunidades do Distrito de
Mabalane**

Autor:

Engº. Pedro João Francisco

Supervisor:

Prof. Doutor Luís Artur

Maputo, Junho de 2024

**IMPACTO DA EXPLORAÇÃO DO CARVÃO VEGETAL NO BEM-ESTAR DAS
COMUNIDADES DO DISTRITO DE MABALANE**

PEDRO JOÃO FRANCISCO

Dissertação submetida a Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, no programa de pós-graduação do curso de Economia Agrária como requisito parcial para a obtenção do grau de mestrado em Economia Agrária, sob orientação do Prof. Doutor Luís Artur.

Maputo, Junho de 2024

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Pedro João Francisco, declaro por minha honra que este trabalho de culminação do curso é da minha autoria e nunca foi submetido que nesta ou em qualquer outra instituição para aquisição de qualquer outro grau acadêmico, e que ele constitui o resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu supervisor. O conteúdo é original e todas fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto e na bibliografia final.

Pedro João Francisco

Data: ____ / ____ /2024

Por ser verdade, confirmo que o trabalho foi realizado pelo candidato sob minha supervisão.

Prof. Doutor Luís Artur

Departamento de Economia e Desenvolvimento Agrário, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Universidade Eduardo Mondlane.

Data: ____ / ____ /2024



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, João Francisco e Regina Joaquim, que as suas almas descansem em paz; aos meus irmãos, pelo carinho, auxílio e apoio em todas as circunstâncias da vida.

AGRADECIMENTO

A realização deste trabalho foi possível graças a colaboração de algumas individualidades e instituições que do fundo de meu coração gostaria de expressar o meu singelo agradecimento.

Especialmente ao Prof. Doutor Luís Artur, meu orientador científico pela paciência e compreensão com as minhas dificuldades, contribuições ricas, ensinamento e orientação académica durante a fase de elaboração deste trabalho até ao seu término, de modo que o sonho de me tornar mestre fosse uma realidade tangível.

Aos meus professores pelos ensinamentos na busca de novos conhecimentos durante o curso de mestrado em Economia Agrária. Aos meus colegas de curso pela amizade e convivência calorosa durante o percurso.

Aos meus pais João Francisco e Regina Joaquim, Deus os tenha, por tudo que fizeram ao me trazerem para o mundo e dedicarem todas suas energias para a minha formação como Homem.

Aos meus irmãos Maria, Felisberto, Joaquim, Mário, Rito e Eva, pelo apoio incondicional.

A todos aqueles que de forma indirecta se sintam que fizeram parte deste percurso e que não constam nesta lista, a quem desde já peço as minhas sinceras desculpas e agradeço pela compreensão.

O meu muito obrigado

ÍNDICE

DECLARAÇÃO DE HONRA	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTO	iv
LISTA DE TABELAS	vi
I. INTRODUÇÃO	11
1.1. Contextualização	11
1.3. Objectivos	14
1.3.1 Objectivo Geral.....	14
1.3.2. Objectivos específicos.....	14
1.4. Hipóteses:	14
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. Produção e Comercialização do carvão vegetal em África	15
2.2. Produção e comercialização carvão vegetal em Moçambique	15
2.3. Factores que influenciam a participação das famílias na produção do carvão vegetal	17
2.4. Impacto da exploração de carvão vegetal no bem-estar das comunidades	20
III. MATERIAIS E MÉTODOS	22
3.1. Descrição do Área de estudo	22
3.2. Tipo de Pesquisa	23
3.3. Método de Recolha e análise de dados	23
3.3.1. Descrição da amostragem.....	23
3.3.2. Análise de Dados.....	23
3.4. Análise dos factores que influenciam a participação das famílias na produção de carvão vegetal	24
3.4.1. Especificações do modelo econométrico.....	24
3.5. Limitações do estudo	26

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Perfil sócio-demográfico dos produtores e não produtores de carvão do distrito de Mabalane	
27	
4.2. Produção de carvão vegetal e bem-estar das comunidades	29
4.2.1. Habitação	29
4.2.2. Aquisição de bens	32
4.2.3. Criação de animais e consumo de carne de vaca	34
4.3. Factores que influenciam a participação dos produtores na produção de carvão vegetal	35
5.1. Conclusões	39
5.2. Recomendações	40
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
VII. ANEXO	47

LISTA DE TABELAS


Tabela 1. Caracterização das variáveis explicativas a serem usadas no modelo Probit	25
Tabela 2. Método de colecta e análise de dados em função dos objectivos	26
Tabela 3. Estatísticas descritivas das características socio-demográficas das famílias.....	27
Tabela 4. Estatísticas descritivas das características socio-demográficas das famílias (cont.)	28
Tabela 5. Condições de habitação	30
Tabela 6. Água e Saneamento	32
Tabela 7. Principais bens adquiridos pelos AFs.....	33
Tabela 8: Criação de animais e consumo de carne de vaca	34
Tabela 9: Regressão Probit dos factores que influenciam a participação dos produtores na produção de carvão vegetal.....	35
Tabela 10: Efeitos marginais dos factores que influenciam a participação das famílias na produção de carvão vegetal.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figure 1. Localização do distrito de Mabalane (MAE, 2014)	22
---	----

LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

\$	Dólar Norte Americano
%	Percentagem
1^a, 2^a e 3^a	Primeira, Segunda e terceira
AF	Agregado Familiar
BTG	Biomass Technology Group
CAA	Corte Anual Admissível
CEAGRE	Centro de Estudos de Agricultura e Gestão de Recursos Naturais
CO₂	Dióxido de carbono
DAP	Diâmetro na Altura do Peito
ESPA	Ecosystem Services for Poverty Alleviation
FAEF	Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal
FAO	Fundo das Nações Unidas para Alimentação
GoM	Governo de Moçambique
ha	Hectare
INE	Instituto Nacional de Estatística
Kg	Quilograma
LFFB	Licença de Florestas e Fauna Bravia
m³	Metro-cúbico
MAE	Ministério de Administração Estatal



MASA	Ministério de Agricultura e Segurança Alimentar
ME	Ministério de Energia
MITADER	Ministério da Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural
MT	Meticais
n°	Número
SPFFB	Serviços Províncias de Florestas e Fauna Bravia
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
Ton	Toneladas
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UoE	Universidade de Edinburgh

RESUMO

O carvão vegetal é um dos recursos mais explorados em África e em Moçambique em particular. O presente trabalho tem como objectivo analisar o impacto dessa exploração de carvão vegetal no bem-estar dos agregados familiares de 5 comunidades do distrito de Mabalane. Em termos metodológicos, a pesquisa é quantitativa e a colecta de dados foi feita nas aldeias de Mavumbuque, Hochane, Mabuapanse, Madlatimbuti e Tinzawene, através do software kobo. Os dados foram analisados usando o MS Excel e, pacotes estatísticos SPSS e STATA. Para avaliar o impacto fez-se a comparação entre produtores e não produtores de carvão, de indicadores como nível de escolaridade, condições de habitação, bens duráveis e não duráveis possuídos e a questão de alimentação. Como principais resultados do estudo, constatou-se que as famílias produtoras são maioritariamente compostas por homens, mais jovem, tem agregados relativamente maiores, são mais escolarizadas, têm melhores condições de habitação, a destacar para cobertura das casas com chapas de zinco, parede de blocos de cimento, criam mais animais e consome mais carne por mês. Isto pode indicar que as famílias produtoras de carvão têm um melhor bem-estar socioeconómico que as não produtoras. Por sua vez, a idade do produtor, ser membro de uma associação e o número de membros do agregado familiar influenciaram significativamente a participação dos produtores na actividade de produção de carvão vegetal. Com base nos resultados do estudo nota-se ainda que, os chefes de famílias mais jovens têm maior probabilidade de se envolverem na produção de carvão vegetal do que os mais velhos.

Palavras-chave: *Carvão vegetal, bem-estar, Determinantes.*

ABSTRACT

Charcoal is one of the most exploited in Africa and in Mozambique in particular. The present work aims to analyze the impact of this charcoal exploration on the well-being of households in 5 communities in the district of Mabalane. In methodological terms, the research is quantitative and data collection was carried out in the villages of Mavumbuque, Hochane, Mabuapense, Madlatimbuti and Tinzawene, through the kobo software. Data were analyzed using MS Excell, SPSS and STATA statistical package. To assess the impact, a comparison was made between coal producers and non-producers, indicators such as education level, housing conditions, durable and non-durable goods owned and the issue of food. As the main results of the study, it was found that the producing families are mostly made up of men, younger, have relatively larger households, have higher education, better housing conditions, highlighting the use of zinc sheets, use of clay and blocks of cement as the material used in the walls, and there are more animals for livestock and meat consumption per month. This may indicate that coal producers have better socioeconomic well-being than non-coal producers. In turn, the age of the producer, being a member of an association and the number of household members significantly influenced the participation of producers in charcoal production. Based on the study, younger household heads are more likely to engage in charcoal production than older ones.

Keywords: *Charcoal, well-being, Determinants.*

I. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

A produção de carvão vegetal continua em destaque em muitos países da África Subsaariana (ASS) devido a sua importância económica e social, a pesar, de ser considerada de natureza destrutiva. Por um lado, o carvão vegetal contribui para a economia e as necessidades energéticas de muitos países da África Subsaariana (Arnold *et al.*, 2006), e sua produção continua a aumentar devido a demandas das populações (urbanas) crescentes. Para muitos, o carvão vegetal proporciona uma renda familiar regular e, para outros, constitui uma renda familiar sazonal durante as épocas de escassez e baixa renda em outros sectores. Também serve como uma rede de segurança contra choques económicos e ajuda a tirar as famílias da pobreza (Agyemang *et al.*, 2018). Por outro lado, a produção de carvão vegetal esta associada a narrativas de degradação ambiental, desmatamento e mudança climática (FAO, 2017). Por exemplo, Chidumayo e Gumbo (2013) estimam que a emissão de gases de efeito estufa da produção de carvão vegetal em ecossistemas tropicais foram de 71,2 milhões de toneladas de dióxido de carbono e 1, 3 milhões de toneladas de metano em 2017. Porém, Wells *et al.*, (2022) revelam que uma exploração sustentável de florestas é possível e não leva ao desflorestamento.

Nos países em desenvolvimento, a biomassa lenhosa representa a fonte principal de energia para as populações rurais e urbanas. Cerca de 83% da energia gerada em Moçambique provém da biomassa lenhosa resultante das florestas nativas. Este facto, agravado à produção do carvão com base em métodos tradicionais tais como o uso de fornos de baixa eficiência sem obedecer a nenhum programa de manejo florestal, contribui de forma significativa para o desflorestamento (Sitoe *et al.*, 2007). A demanda de energia de biomassa vem crescendo em Moçambique, devido ao crescimento da população, acompanhado de elevados índices de pobreza. Com o contínuo crescimento da população, principalmente em zonas urbanas, a demanda por fontes baratas de energias de biomassa tende a crescer. O padrão de consumo é diferente quando comparando a zona rural com a zona urbana sendo o carvão mais consumido nas zonas periurbanas e urbanas (Lisboa *et al.*, 2020).

A produção de carvão constitui um dos principais motores da degradação das florestas moçambicanas (Sitoe *et al.*, 2016). A cidade de Maputo é, de longe o maior consumidor de carvão vegetal, proveniente sobretudo da província de Gaza sendo o distrito de Mabalane um dos principais fornecedores. A produção de carvão vegetal é o principal meio de geração de renda em dinheiro pelas famílias no distrito de Mabalane (Vollmer *et al.*, 2017). Segundo a mesma fonte, há uma expansão acelerada da produção de carvão vegetal o que requer uma compreensão mais aprofundada sobre benefícios e impactos.

1.2. Justificativo do estudo

Os recursos florestais são parte integrante das comunidades que vivem na zona rural. Estes recursos desempenham um papel preponderante para a sobrevivência das famílias rurais, proporcionando materiais de construção, alimento (frutos silvestres, mel entre outros), forragem, combustíveis lenhosos, tanto para o consumo local como para o abastecimento das zonas urbanas e periurbanas, gerando emprego (Sitoe, 2007). O carvão vegetal é um dos mais importantes produtos produzidos pelas populações rurais desfavorecidas ao nível da África que é largamente utilizado nas áreas urbanas (Sitoe, 2007). Nhalusse *et al* (2010), afirma que, em Moçambique, cerca de 200 milhões de dólares de carvão vegetal são vendidos anualmente nas vilas e cidades onde é principalmente usado. Nas áreas rurais onde o carvão é produzido as famílias normalmente usam lenha (Lisboa *et al.*, 2020).

O distrito de Mabalane é um dos distritos da província de Gaza, próximo à Cidade de Maputo que ainda possui uma quantidade considerável da espécie Mopane, produzindo a maior parte do carvão vegetal que alimenta as cidades de Maputo e Matola. Entretanto, a pressão sobre o recurso florestal é maior, devido a procura e ao elevado número de produtores licenciados que possuem pequenas empresas, com capacidade de produção e de escoamento de volumes elevados de carvão vegetal (Nhalusse *et al* 2010).

Segundo Sitoe (2007) o carvão vegetal é importante para a geração de renda nas áreas rurais e a sua produção pode ser mais importante do que outras actividades como a agricultura. A elevada procura do carvão vegetal nos centros urbanos, leva ao aumento da pressão e exploração pouco regrada dos recursos florestais, associado ao crescimento lento da floresta nativa. Este cenário

pode levar à escassez dos recursos florestais num futuro próximo se a situação prevalecer. Por isso, é necessário avaliar o impacto da exploração dos recursos florestais na qualidade de vida da comunidade e das gerações vindouras. Esta pesquisa visa colher informações sobre os níveis de desenvolvimento e bem-estar das famílias que praticam a actividade de exploração de carvão como base de sustento.

Por sua vez, a compreensão dos factores que influenciam a participação das famílias na produção de carvão vegetal ou, alternativamente, que as impeçam de fazê-lo, é um pré-requisito para qualquer intervenção política bem-sucedida no sector de carvão vegetal. Esse entendimento é essencial para o direccionamento de intervenções políticas na melhoria dos meios de subsistência, na redução da pobreza e na conservação ambiental em relação ao carvão vegetal e a outros recursos naturais. É particularmente essencial para a implementação de políticas e programas destinados a tornar a produção e o comércio de carvão vegetal económica e ambientalmente sustentáveis em Moçambique e em outros países da África Subsaariana. Não só, a pesquisa justifica-se pelo facto de existirem poucos trabalhos relacionados ao tema e pela necessidade de procurar informações sobre as mudanças socio-económicas provenientes da exploração de carvão vegetal no distrito de Mabalane.

O presente trabalho enquadra-se no âmbito dos requisitos para culminação do curso de Mestrado em Economia Agrária, na Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, e consiste num levantamento da situação social e económica das populações residentes nas comunidades do distrito de Mabalane, especificamente nas aldeias de exploração dos recursos florestais para a produção de carvão vegetal. Com o trabalho fez-se avaliação quantitativa do impacto socioeconómico da exploração do carvão vegetal no distrito de Mabalane. Espera-se que os dados aqui apresentados possam ajudar a perceber a dinâmica de desenvolvimento das comunidades face a exploração do carvão vegetal. Em particular, espera-se que o trabalho ilumine os factores determinantes para a produção de carvão vegetal e as alternativas para o sustento das famílias envolvidas na exploração do carvão.

1.3. Objectivos

1.3.1 Objectivo Geral

- ✓ Avaliar o impacto da exploração de carvão vegetal no bem-estar das comunidades do distrito de Mabalane.

1.3.2. Objectivos específicos

- ✓ Descrever o perfil sócio-demográfico dos produtores e não produtores de carvão vegetal do distrito de Mabalane;
- ✓ Descrever o impacto da exploração de carvão vegetal no bem-estar das comunidades;
- ✓ Identificar os factores que influenciam a participação das famílias na produção de carvão vegetal.

1.4. Hipóteses:

- ✓ A exploração de carvão vegetal melhora o bem-estar das comunidades;
- ✓ A renda familiar, idade, género, nível de escolaridade do AF são factores que influenciam a participação das famílias na produção de carvão vegetal.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Produção e Comercialização do carvão vegetal em África

O carvão é o principal suprimento de combustível urbano e uma importante fonte de meios de subsistência e degradação ambiental nas áreas rurais do continente africano. A produção de carvão vegetal serve como uma tábua de salvação para as populações crescentes em países menos desenvolvidos com particular realce para a África Sub-Sahariana (Nhantumbo, 2016). Aproximadamente 1,5 bilhão de pessoas em países em desenvolvimento utilizam mais de 90% da sua energia a partir do carvão para cozinhar e aquecer. A produção de carvão vegetal em África passou de cerca de 18,5 milhões de toneladas em 1965 para cerca de 49 milhões de toneladas em 2021. A África é seguida de perto pela América Latina, América e Caribe (FAO, 2019).

Devido ao baixo custo em comparação com outras fontes de energia, o carvão vegetal continua sendo a fonte energética mais usado, e espera-se que cerca de 2,4 bilhões de pessoas dependam dele (FAO, 2007). Em África em particular, espera-se que o consumo de carvão na maior parte da África Subsariana (ASS) duplique até 2030 e o consumo de lenha usada para produção de carvão vegetal estimado em 544,8 milhões de m³ e 46,1 milhões de toneladas (FAO, 2019).

Tanto a lenha como o carvão vegetal fornecem mais de 14% da produção total de energia do mundo e isto mostra quão importantes são esses recursos energéticos, especialmente nos países em desenvolvimento, onde são consideradas fontes de energia primária. De acordo com (FAO, 2011), só África utiliza 63% da produção global de carvão, especialmente nas áreas rurais, que representa 94% e 73% nas áreas urbanas.

2.2. Produção e comercialização carvão vegetal em Moçambique

Em Moçambique, os combustíveis lenhosos consumidos pelas populações rurais e comunidades locais são principalmente obtidos de forma directa através de florestas naturais e, nas áreas urbanas, os combustíveis lenhosos são provenientes dos resíduos das indústrias transformadoras de madeira, da lenha e do carvão vegetal produzido nas zonas rurais (Falcão, 2013). 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 (FAO, 2007; Schure *et al.*, 2013). De acordo com Zorrilla-Miras *et al.*, (2018), cerca de 70-80% da população urbana em Moçambique utiliza o carvão como fonte primária de energia e, paralelamente, 15% da população está envolvida, directa ou indirectamente, no mercado de carvão principalmente no processo de produção e comercialização (Cuvilas *et al.*, 2010).

Moçambique é um país com grande diversidade de florestas naturais da qual deriva a matéria prima para produção de carvão. Os combustíveis lenhosos são a principal fonte de energia usada pelos moçambicanos para suprir as suas necessidades de energia doméstica. Estima-se que cerca de 80% de moçambicanos dependem deste tipo de energia para confecção de alimentos, aquecimento da casa e confeitaria (Alberto, 2006). O processo de produção de carvão em Moçambique ainda é bastante arcaico e com potenciais riscos ambientais, assim como elevado nível de desperdícios.

Magalhães (2018) afirmam “Moçambique possui uma área total de cobertura florestal estimada em 31,69 milhões de hectares, onde a maior massa florestal se encontra na província do Niassa (7,89 milhões de hectares), seguida das províncias da Zambézia (4,58 milhões de hectares), de Tete (3,83 milhões de hectares), de Cabo Delgado (3,76 milhões de hectares), e de Gaza (3,10 milhões de hectares)”.

Estima-se que o valor anual deste mercado seja de 250 milhões de dólares americanos (EUEI/GIZ, 2012), sendo que o consumo de carvão vegetal tende a crescer devido ao aumento da densidade populacional, principalmente em torno das grandes cidades (Belward, 2011). Por exemplo, Falcão (2013) referiu que um aumento de 1% no nível de urbanização corresponde a um aumento de 14% no consumo de carvão vegetal em Moçambique. O consumo anual total de combustíveis lenhosos no país, em 2007, foi estimado em 17 milhões de m³ (Sitoe, *et al.*, 2007).

Em Moçambique, o carvão vegetal produzido e fornecido às grandes cidades, teve o seu início no período pós-independência, em 1975, durante o qual as florestas nativas das principais cidades (Maputo, Beira e Nampula) eram as principais fontes de carvão (BTG, 1990). Por exemplo, estudos efectuados pela então Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia (DNFFB), entre 1985 e 1988, indicam que Marracuene e Changalane forneciam cerca de 90% de todo o carvão vegetal utilizado na cidade de Maputo, que era transportado pelos corredores rodoviários do

Michafutene (Estrada Nacional N1) e Matola - Rio (Estrada Nacional N2) (Pereira, 1989). O uso das matas nativas ao redor da cidade foi quase contínuo ao longo do período, sendo as principais espécies utilizadas: Micaia (*Vachellia nilotica*, *V. senegalensis* e *V. tortilis*), Inconola (*Terminalia sericea*), Macuacua (*Strychnos madagascariensis*) e Chivondzoane (*Combretum molle*) (Mansur e Karlberg, 1986).

A exploração de carvão no distrito de Mabalane teve o seu início após o fim da guerra civil, em 1992, dada a crescente procura de carvão vegetal na cidade de Maputo e a diminuição da cobertura florestal ao seu redor. Mabalane tornou-se, assim, num dos maiores fornecedores de carvão vegetal não só à cidade de Maputo, mas também a Xai-Xai e Matola. Em 2014 havia cerca de 166 licenças de exploração e comercialização de carvão, correspondendo a um total de 149.439 sacos, e estas eram atribuídas maioritariamente (81%) a não-residentes no distrito, ou seja, as comunidades recebiam uma ínfima percentagem do rendimento gerado (Baumert *et al.*, 2016).

2.3. Factores que influenciam a participação das famílias na produção do carvão vegetal

O combustível lenhoso desempenha um papel muito importante na vida doméstica do homem, pois garante a confecção de alimentos e é a fonte de rendimento para muitas famílias moçambicanas, residentes na sua maioria nas zonas rurais (Brand, 2000). Contudo, o uso de espécies lenhosas para combustível é baseado nos hábitos e costumes locais. Apesar de todas as espécies lenhosas serem fornecedoras de combustível, o fogo forte, pouco fumo, resistência a humidade, capacidade calorífica e tabus ditam a preferência de uma determinada espécie (SNV & África, 2012).

Para Siteo (2007), a pobreza acentuada que se verifica nas famílias moçambicanas faz com que recorrem sistematicamente a biomassa lenhosa para a sua subsistência, este facto cria forte dependência da lenha e carvão como principal fonte de energia em Moçambique onde cerca de 70% a 80% da população urbana usa os combustíveis lenhosos como fonte principal de energia doméstica e toda a população rural depende exclusivamente deste tipo de energia para a satisfação das suas necessidades domésticas.

Os factores que influenciam no uso do carvão podem ser, não obstante, agrupados em sociais, culturais e económicos. Os factores mais preponderantes que determinam os níveis do consumo em Moçambique são a área de residência, o nível de vida, densidade populacional e sua distribuição pelos sectores rural e urbano, disponibilidade dos recursos florestais existentes no local e a distribuição dos preços ao nível do mercado (Atanossov, 2013; Pereira, 2002).

Por sua vez, de acordo com ME (2013), o consumo dos combustíveis lenhosos é influenciado pelos seguintes factores: nível económico; inovações tecnológicas; opções de energia doméstica, fontes alternativas de energia e políticas institucionais. Para além dos factores acima citados, DNENR (2005) cita a cultura, baixo rendimento das famílias e fraco acesso a outras fontes de energia como principais factores da dependência de biomassa lenhosa por parte de 80% da população moçambicana.

Poucas famílias produzem carvão vegetal como única fonte de renda, para a maioria das famílias, a produção de carvão vegetal faz parte de uma estratégia de subsistência diversificada (Brobbe *et al.*, 2019). Por exemplo, o carvão vegetal serviu como a única fonte de renda familiar para 35% da população em um estudo da zona de transição floresta-savana de Gana, enquanto 64% o combinaram com a agricultura e o 1% restante o combinou com pequenos negócios (Obiri *et al.*, 2014).

As motivações para se envolver na produção de carvão vegetal são variadas e influenciadas pelas características socioeconômicas em nível familiar e pela disponibilidade de actividades económicas alternativas. Foi demonstrado que a produção de carvão vegetal em Uganda é maior entre as famílias com capital humano e físico limitado (Khundi *et al.*, 2011), aquelas chefiadas por jovens do sexo masculino e aquelas que possuem poucos activos produtivos (Ainembabazi *et al.*, 2013). O crescimento populacional, a seca, a marginalização social e económica e a falta de actividades económicas alternativas levam as mulheres pastoras de animais (principalmente viúvas ou divorciadas) a produzir carvão vegetal em Moçambique (Butz, 2013).

Kiruki *et al.*, (2020) afirmam que a maior dependência do carvão para a renda de subsistência está inversamente relacionada ao nível de escolaridade, a idade e ao género do chefe da família, ao tamanho da terra, a propriedade de activos e a distância das estradas principais. A maior

escolaridade esta associada a menor dependência de produtos florestais, pois a educação oferece melhores oportunidades de renda fora da fazenda (Adhikari *et al.*, 2004). Para a produção de carvão, espera-se que os jovens estejam mais envolvidos pois a extração de carvão vegetal exige grande força física (Garake e Thakadu, 2017). Além disso, os jovens seriam atraídos para a produção de carvão para acumular bens e estabelecer suas famílias (Lepetu *et al.*, 2009). Segundo (Kiruki *et al.*, 2020) os homens estariam mais envolvidos do que as mulheres na produção de carvão vegetal devido a normas sociais e papéis de género. A produção de carvão vegetal é um trabalho árduo, arriscado e quase sempre realizado fora de casa. Quando as mulheres trabalham fora de casa, elas enfrentam uma infinidade de desafios de segurança (Zulu e Richardson, 2013).

A terra é um importante activo de capital em muitas áreas rurais para a produção agrícola. Assim sendo, possuir uma grande quantidade de terra e outros activos produtivos pode incentivar uma família a se dedicar a produção agrícola e pecuária em vez de dedicar a extração de recursos florestais (Jain e Sajjad, 2016). Outra hipótese é de que as famílias localizadas perto das estradas principais provavelmente estarão mais envolvidas na produção de carvão vegetal do que as localizadas longe. A distância até as estradas é um indicador do acesso aos mercados de carvão vegetal e aos estoques de madeira (Porro *et al.*, 2015). As longas distâncias até as estradas mais próximas dificultam a extração de recursos, pois aumentam os custos-de-mão de obra e transporte (Mamo *et al.*, 2007).

Com base na literatura, pode-se concluir que os factores socioeconómicos (nível de escolaridade, a idade e o género do chefe da família, o número de membros da família, o tamanho da terra, a propriedade de activos e a distância das estradas principais); pertença a uma associação de carvão vegetal; disponibilidade de alimentos; acesso aos serviços de extensão (Brobbey *et al.*, 2019; Ainembabazi *et al.*, 2013; Kiruki *et al.*, 2020; Adhikari *et al.*, 2004) sejam factores relevantes para a produção de carvão. Para o presente estudo, ter-se-á como variáveis de estudo dos factores que influenciam a participação dos agregados familiares na produção de carvão vegetal: idade e o género do chefe da família, o número de membros da família, o tamanho da terra; pertença a uma associação de carvão vegetal; disponibilidade de alimentos; acesso aos serviços de extensão.

2.4. Impacto da exploração de carvão vegetal no bem-estar das comunidades

A produção de carvão vegetal faz parte de uma das fontes alternativas de arrecadação de receitas para várias centenas de famílias rurais nos distritos do país. As comunidades identificam de forma contínua soluções alternativas visando a arrecadação de receitas sem que estejam virados exclusivamente à agricultura, criação de animais e exploração intensiva de madeira (FAO, 2010). A exploração e comercialização de recursos florestais são actividades geradoras de empregos e rendimentos em muitos locais. A produção e venda de lenha e carvão vegetal são vitais fontes de rendimento para grande parte da população moçambicana (FAO, 2010).

Segundo Vollmer *et al.*, (2017) a produção de carvão vegetal não contribui directamente para a melhoria de vida das populações locais devido à baixa participação destas em toda a cadeia de valor, sendo vista como uma actividade complementar das actividades como a agricultura e criação de gado. O facto de as comunidades não beneficiarem substancialmente da produção de carvão, leva a que não mostrem muito interesse e sentido de propriedade sobre o recurso. Adicionalmente, na maior parte das aldeias, as comunidades não se encontram devidamente organizadas e têm pouco poder de negociação (Baumert *et al.* 2016).

Segundo Smith *et al.*, (2017) o carvão vegetal proporciona uma renda familiar regular e renda sazonal durante as épocas de escassez agrícola, serve como uma rede de segurança contra choques económicos e ajuda a tirar as famílias da pobreza. Uma situação diferente, entretanto, existe em Gana, onde em algumas localidades a produção de carvão vegetal constitui um meio de vida importante e, às vezes, especializado. Por exemplo, os produtores de carvão vegetal na região do Alto Oeste de Gana obtêm o dobro da renda familiar média nacional e quatro vezes a da região, e usam a renda do carvão vegetal para comprar bens como bicicletas, motocicletas, telhas, gado e outros bens consumíveis, como alimentos, roupas, instalações sanitárias e materiais educacionais para seus filhos (Agyemang *et al.*, 2012; Lurumuah, 2011).

Vários estudos destacaram o impacto da produção de carvão vegetal nas economias familiares na África (Arnold *et al.*, 2006). A produção de carvão vegetal é vista como um mecanismo de diversificação (Butz, 2013). A diversificação dos portfólios de subsistência rural com a colheita de bens ambientais (incluindo a produção de carvão vegetal) é uma prática comum na África Subsaariana devido aos regimes climáticos flutuantes, que levaram a diminuição da produção de alimentos (Shisanya, 2011). A produção de carvão vegetal é, por exemplo, usada para gerar renda em dinheiro para comprar grãos, alimentos suplementares e outros produtos domésticos quando os suprimentos de alimentos ficam baixos na temporada (Zulu e Richardson, 2013).

Em Moçambique os recursos florestais constituem uma das principais riquezas naturais, e contribuem em grande medida para a sobrevivência da maior parte da população. Portanto, as actividades de exploração, processamento primário e secundário, produção artesanal e comercialização dos produtos florestais têm contribuído bastante para a criação de postos de trabalho e para a geração de rendimentos, principalmente para população pobre, como por exemplo, população das zonas rurais (Egas e Tuzine, 2006).

Num estudo feito por Nube, *et al.*, (2016) sobre o impacto socioeconómico das plantações florestais no Niassa, constatou-se que a exploração de carvão vegetal propiciou mudanças na vida das comunidades rurais, particularmente em termos de aquisição de bens. No estudo, ficou evidente que quase todos chefes de famílias que trabalhavam na exploração de carvão aumentaram a aquisição dos bens, com destaque para casa melhorada 41.7%, conta bancária 25.9%, telefone celular 40%, motorizada 46 %, bicicleta 62 %, rádio 69.9 %, gado 14.4% e aves 24.5%.

Resultados similares foram encontrados num estudo feito pelo CEAGRE em 2022, na região de Matutuine. Neste, verificou-se que houve um aumento significativo no uso de iluminação através de painéis solares (44%), casa melhorada (26%), uso de latrinas melhoradas 28%.

Os resultados acima apresentados, realçam o impacto socioeconómico da produção de carvão vegetal nas comunidades exploradoras. No presente estudo, a análise da importância da produção de carvão vegetal no bem-estar das comunidades, terá como variáveis de análise: com relação as condições de habitação; posse de bens duráveis; não duráveis; alimentação; em relação a investimentos fora do carvão.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Descrição do Área de estudo

O Distrito de Mabalane está situado na parte Central da Província de Gaza, tendo como limite, a Sul os distritos de Chókwe e Guijá, a Este os distritos de Chigubo e Guijá, a Norte o Distrito de Chicualacuala, e a Oeste com o Distrito de Massingir. Como ilustrado na Figura 1, o distrito possui uma superfície total de 9.107 Km² e é constituído por três postos administrativos, nomeadamente Mabalane, Combomune e Ntlavene (MAE, 2014), com uma população de 43.883 habitantes e 7503 Agregados Familiares (INE, 2017).

Mabalane é atravessado a Norte e Oeste pelos Parques Nacional de Banhine (PNB) e do Limpopo (PNL) respectivamente. O PNL possui uma área total de 10 mil km², sendo que desta área uma porção de 1.500 km² encontra-se inserida no Distrito de Mabalane, correspondendo a 15%. Por outro lado, o PNB contém uma área de 7.000 Km², sendo que para o Distrito de Mabalane cabe – lhe uma área de 1.600 km², que equivale a 23% de toda extensão do PNB (MAE, 2014).

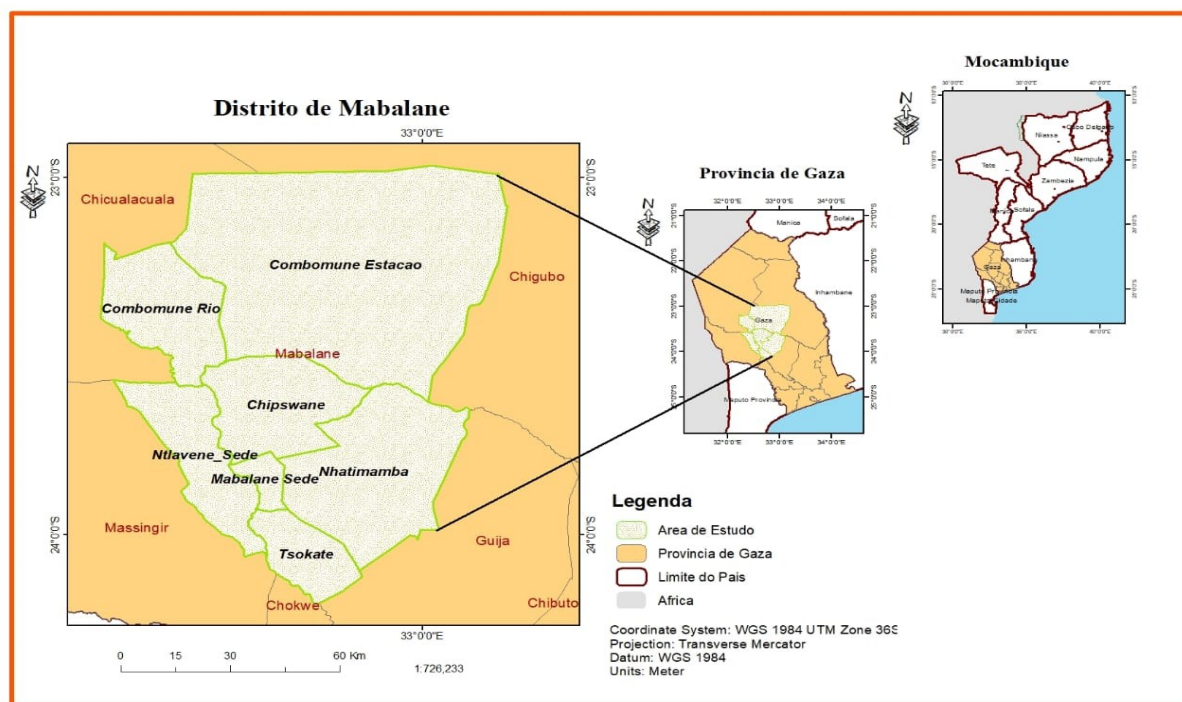


Figure 1. Localização do distrito de Mabalane (MAE, 2014)

3.2. Tipo de Pesquisa

Esta pesquisa quanto à natureza enquadra-se na pesquisa aplicada, pois, assenta num trabalho de campo de recolha e análise de dados primários que tem como finalidade gerar conhecimentos sobre impacto socioeconómico da exploração de carvão vegetal nas comunidades do distrito de Mabalane.

3.3. Método de Recolha e análise de dados

3.3.1. Descrição da amostragem

Para responder os objectivos definidos no estudo foram seleccionados cinco (5) comunidades do distrito de Mabalane nomeadamente as aldeias de Mavumbuque, Hochane, Mabuapanse, Madlatimbuti e Tinzawene. O trabalho de recolha de dados foi realizado, entre os dias 18 de Abril e 02 de Maio de 2021. Com base na lista de todas as famílias residentes naquelas comunidades fez-se um censo no qual foram entrevistados 268 agregados familiares entre produtores e não produtores de carvão vegetal. As famílias foram questionadas sobre suas características socioeconómicas e demográficas, os mecanismos que usam para produzir carvão vegetal, os desafios e oportunidades nessa actividade económica. Também foi feita uma observação situacional de algumas variáveis como material de construção das casas. As entrevistas foram conduzidas por dez inquiridores treinados pela UEM. A mesma foi feita em português ou em língua local com ajuda de um tradutor. Os dados foram registados nos *tablets* com o software Open Data Kit (*Brunette et al., 2013*).

3.3.2. Análise de Dados

Os dados foram exportados para o pacote estatístico STATA que permitiu gerar análises estatísticas descritivas básicas apresentadas ao longo desse trabalho, para além de análises econométricas. Os resultados foram igualmente exportados para folhas Excel para construir tabelas de frequência.

Para verificar a associação entre ser produtor de carvão vegetal e as características socio-demográficas, condições de habitação, água, saneamento foram calculadas frequências simples

combinadas com o teste chi-quadrado. O teste de Fisher foi usado para aferir a associação entre ser produtor e aquisição de bens, criação de animais e consumo de carne.

3.4. Análise dos factores que influenciam a participação das famílias na produção de carvão vegetal

3.4.1. Especificações do modelo econométrico

Dado que é provável que os modelos de regressão padrão deem resultados regredidos em variáveis descritivas que sofram viés de selecção quando as famílias se auto-seleccionam para uma actividade em estudo, foi, portanto, usado o modelo de selecção e resultado de Heckman para examinar simultaneamente os factores que determinam a decisão de uma família de produzir carvão vegetal. Esse modelo supera os problemas de endogenidade que podem surgir da selecção da amostra em outros modelos (Heckman, 1979). O modelo de Heckman nos permite levar em conta a auto-selecção em actividades com base no argumento de que uma família optará por seleccionar uma actividade, se ela fizer parte do conjunto ideal de actividades geradoras de renda da família, em um determinado contexto e dadas as características específicas da família. Ou seja, ao observar as actividades geradoras de renda das famílias, o observador observa o esforço e o resultado apenas daqueles que se auto-seleccionaram para aquela actividade.

Usando uma regressão probit binaria identificamos a probabilidade da participação das famílias na produção de carvão. Foram, para isso consideradas variáveis explicativas na análise da regressão logística conforme a literatura apresentada no presente trabalho com particular realce para: idade do chefe do agregado familiar; tamanho do agregado familiar; nível de escolaridade do agregado familiar; género do agregado familiar, meses de escassez de alimentos relatados pelo próprio individuo, tipo de telhado e activos (bicicleta, arado e propriedade de terra). A selecção das variáveis explicativas baseia-se em estudos anteriores sobre a participação das famílias na produção de carvão.

Na regressão probit, a variável dependente foi o envolvimento na produção de carvão vegetal (com 1 como indicador binário para o envolvimento na produção de carvão vegetal e 0 para a não

produção de carvão vegetal). O modelo de regressão probit especificado para identificar os factores que determinam a participação na produção de carvão vegetal é formulado da seguinte forma:

$$Pr o b(Y = 1/ou = 0/X)_i = f(X\alpha) = \beta_0 \sum_{j=1}^n \beta_j X_{ji} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Considerando que $Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } Y_1 \leq 0 \\ 0 & \text{se } Y_1 > 0 \end{cases}$ Y_i = variável dependente dummy (1 = participação na produção de carvão vegetal; 0 = sem participação na produção de carvão vegetal) mostra a participação do agregado familiar na produção de carvão vegetal; X_i , $i = 1, 2, \dots$, são variáveis explicativas que influenciam a decisão de participação na produção de carvão vegetal; f denota a função de distribuição cumulativa normal padrão, α denota um vector desconhecido dos parâmetros, $\beta_0 \dots \beta_n$ são parâmetros a serem estimados; e ε_i é o termo erro.

Na Tabela 2 estão expostas as variáveis que serão utilizadas para realização deste trabalho, assim como os sinais esperados de cada variável de acordo com a literatura existente sobre o tema.

Tabela 1. Caracterização das variáveis explicativas a serem usadas no modelo Probit

Ordem	Factores	Descrição	Tipologia de dados	Variável	Sinal esperado
	Participação dos produtores na produção de carvão	Decisão de participar na produção de carvão vegetal (1=participa, 0= não participa)	Dummy	Nominal	
X ₁	Género	Género do produtor (dummy = 1 se for homem e 0 se for mulher)	Dummy	Nominal	+
X ₂	Idade	Idade do chefe do agregado familiar	Anos	Continua	-
X ₃	Área	Tamanho da área	há	Continua	-
X ₄	Educação	Nível de escolaridade do produtor. Dummy: 0=(1-7); 1=(8-12)	Anos	Continua	-
X ₅	Número de membros da família	Número total de membros da família	Número	Continua	+
X ₆	Associação de carvão vegetal	Participação dos membros da família em uma associação de produtores de carvão vegetal	Dummy	Nominal	+
X ₇	Meses de escassez de alimentos	Período de falta de alimentos durante o ano (dummy 0 = não; 1= sim)	Meses	Nominal	+
X ₈	Arrado	O agregado familiar possui arrado ou não (dummy 0 = não; 1= sim)	Dummy	Continua	-

Na tabela 2, apresenta-se o resumo dados colhidos, método de colecta e de análise de dados, com base nos objectivos específicos 1 e 3.

Tabela 2. Método de colecta e análise de dados em função dos objectivos

Objectivos	Dados colhidos	Método de colecta de dados	Método de análise
Perfil sociodemográfico dos produtores e não produtores de carvão	Produtores envolvidos, género, idade, membros do AF, nível de escolaridade, associativismo		
Exploração do carvão vegetal no e bem-estar das comunidades	Posse de bens duráveis (telefone celular, motorizada, bicicleta, radio, painéis solares, geleira, lanternas e bens não duráveis; posse de animais (gado bovino, aves); Condições de habitação (casa melhorada, material de construção e tipo de cobertura); investimentos fora do carvão.	Inquérito, observação situacional	Pacote estatístico SPSS, STATA e Microsoft Excel

3.5. Limitações do estudo

Durante a realização da entrevista aos agregados familiares, notou-se a falta de abertura e honestidades nas respostas pelos seguintes motivos:

- ✓ Alguns AF desconfiavam que os inquiridores fossem parte dos fiscais ligados ao sector das florestas ou do parque;
- ✓ Notou-se também o exagero na situação de pobreza, provavelmente teria sido o facto de estarem na expectativa de ter algum apoio, por parte dos inquiridores;
- ✓ O outro facto foi a ausência de alguns agregados familiares e sendo censo, não permitiu a cobertura de toda população.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo são apresentados e discutidos os resultados do estudo com suporte com do referencial teórico. Assim, são apresentados resultados em relação ao perfil sócio-demográfico, produção de carvão vegetal e o bem-estar das comunidades, e por fim os factores que influenciam a participação dos agregados familiares na produção de carvão.

4.1. Perfil sócio-demográfico dos produtores e não produtores de carvão do distrito de Mabalane

Esta sub-secção mostra as características sociodemográficas e económicas dos agregados familiares abrangidos pelo estudo. Para responder a esse objectivo foram analisados dados de 266 AF dos 268 entrevistados porque os outros 2 AF não tinham informação completa. Observando a tabela 4 abaixo, dos 266 AF analisados, a maioria são produtores de carvão vegetal (58 %) e 42% não são produtores. Em relação ao sexo, metade dos chefes dos AF produtores de carvão são do sexo masculino (50%) enquanto que a maior parte dos chefes dos AF não produtores são do sexo feminino (57%). Em relação a idade, a média de idade dos chefes dos AF é de 42,2 anos. Os chefes dos AF produtores de carvão vegetal têm média de idade de 40.2 anos enquanto que os chefes dos AF não produtores de carvão têm uma média de idade de 44.2 anos. Isso sugere que os chefes dos AF produtores são em média mais novos que os AF não produtores.

Tabela 3. Estatísticas descritivas das características socio-demográficas das famílias

Variável	Características gerais	AF produtores (n=154)		AF não produtores (n=112)	
		observação	desvio padrão	observação	desvio padrão
Idade (anos)	Máxima	89		89	
	Média	40,2	14	44,2	17,6
	Mínima	19		14	
Tamanho do AF (membros)	Máxima	9		9	
	Média	5	2,19	4,3	2,24
	Mínima	1		1	

Tabela 4. Estatísticas descritivas das características socio-demográficas das famílias (cont.)

Variável	Características gerais	AF produtores (n=154)		AF não produtores (n=112)	
		Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Sexo	Masculino	77	50%	48	43%
	Femenino	77	50%	64	57%
Chefe do AF	Chefe	96	62%	77	69%
	Esposa /Marido	46	30%	29	26%
	Filho	11	7%	4	4%
	Pai/mãe	1	1%	2	2%
Nível de escolaridade	Ensino primário	58	38%	38	34%
	Ensino secundário	7	5%	2	2%
	Educação do período colonial	3	2%	10	9%
	Alfabetização de adultos	2	1%	2	2%
	Sem educação	8	5%	7	6%
	Não especificado	76	49%	53	47%
Ser membro de uma associação	Sim	54	35%	20	18%
	Não	100	65%	92	82%

No que diz respeito ao tamanho do agregado familiar, nota-se, na Tabela 4, acima, que os AF produtores de carvão vegetal têm mais membros (5) em relação aos AF não produtores (4,3). Uma das razões das famílias produtoras de carvão terem mais membros, pode dever-se ao facto desta actividade exigir muita mão-de-obra. A média dos agregados familiares obtida no presente estudo está de acordo com a média nacional que é de 5 membros por agregado familiar com base nos dados do INE, 2017.

Em relação ao nível de educação dos AFs, constatou-se que 46% do AF produtores de carvão possuem alguma forma de educação formal, sendo que maioria deste grupo têm educação primaria, (cerca de 38%). Para AF não produtores 47% possuem alguma forma de educação, dos quais 34 % produtores têm educação primária, contudo essa diferença não é estatisticamente significativa com base no teste chi-quadrado de Pearson a nível de 5% de significância que demonstrou que p valor é maior que α (p valor = 0.9003 > $\alpha = 0.05$).

Há maior participação dos homens em relação as mulheres na produção de carvão vegetal neste estudo, este facto é explicado pelo Kiruki *et al*, (2020), que afirma que os homens estariam mais envolvidos do que as mulheres na produção de carvão vegetal devido a normas sociais e papeis de género. E, segundo Zulu e Richardson, (2013), a produção de carvão vegetal é um trabalho árduo, arriscado e quase sempre realizado fora de casa. Quando as mulheres trabalham fora de casa, elas enfrentam uma infinidade de desafios de segurança. Porém, é preciso considerar também que a produção de carvão é uma actividade monetária e, os homens tendem a estar mais presentes em actividades monetarizadas.

Por sua vez, Nube, *et.al*, (2016), num estudo sobre os impactos socioeconômicos das plantações florestais no Niassa, Moçambique, dos 432 chefes de agregados, 74% eram chefiadas por homens e 26% por mulheres. A faixa etária com maior representatividade era dos adultos com idade igual ou superior a 40 anos ocupando 52% da amostra. Em relação ao nível de escolaridade, 37% chefes dos agregados familiares foram identificados como sendo analfabetos e 63% frequentaram a escola, sendo que a maioria frequentou até apenas 3ª classe e não sabem ler e escrever.

Com relação a pertença ou não a uma associação de produtores, os resultados mostram que a maior parte dos produtores entrevistados não pertencem a nenhuma forma de associativismo, porém 35 % dos AF produtores pertencem a uma associação contra 18% dos AF não produtores.

4.2. Produção de carvão vegetal e bem-estar das comunidades

4.2.1. Habitação

Os resultados apresentados na tabela 5 são referentes as condições de habitação. Da análise feita em relação ao tipo de cobertura, verificou-se que maior parte das famílias cobre as casas com chapas de zinco sendo 85,06% para os AF produtores e 83,19% para os AF não produtores de carvão. Em relação aos que usam capim, este material de cobertura é predominado pelas famílias não produtoras de carvão com 16,81 % contra 15,58% das famílias produtoras. No entanto, estas diferenças não são estatisticamente

significativas com base no teste chi-quadrado de Pearson a nível de 5% de significância que demonstrou que p valor é maior que α (p valor = 0.2127 > α = 0.05).

Tabela 5. Condições de habitação

Variável	AFs produtoras (n=155)		AFs não produtoras (n=113)	
	Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Material de cobertura				
Capim	24	15,58	19	16,81
Chapas de zinco	131	85,06	94	83,19
Material do piso				
Areia	71	46,10	65	57,52
Barro alisado	54	35,06	35	30,97
Cimento alisado	30	19,48	13	11,50
Material da parede				
Blocos de cimento	2	1,30	4	3,54
Capim/palha	26	16,88	17	15,04
Lama/barro	104	67,53	84	74,34
Outro material	23	14,94	8	7,08
Fonte de Iluminação				
Nenhuma	4	2,60	13	11,50
Baterias	7	4,55	3	2,65
Velas	3	1,95	5	4,42
Lanternas	102	66,23	58	51,33
Painéis solares	16	10,39	14	12,39
Outras	23	14,94	14	12,39

Em relação ao material de piso, os resultados mostram que a maioria dos pisos é de areia sendo (46,10%) para os AF produtores e (57,52%) para os AF não produtores. Verificou-se também que os AFs produtores de carvão são os que mais usam cimento alisado (19.48%) e barro alisado (35.06%) em relação aos AF não produtores com 11.5% de cimento alisado e 30.97% de barro alisado. Contudo, essas diferenças não são estatisticamente significativas com base no teste chi-quadrado de Pearson a nível de 5% de significância que demonstrou que p valor é maior que α (p valor = 0.1017 > α = 0.05).

Em relação ao tipo de material usado nas paredes, os resultados mostram que os AFs usam mais barro/ lama sendo 74,34 % corresponde aos AF não produtores e 67,53% aos AF produtores, seguido de capim/palha sendo 16,88 % dos AF produtores e 15,4 % dos AF não produtores e poucos usam blocos queimados ou cimento sendo uma porção de 3,54% dos AF não produtores e 1,3 % dos AF produtores de carvão. Isso revela que as condições de habitação da maioria das famílias entrevistadas ainda são muito precárias.

Com relação às fontes de energia para iluminação, as lanternas são mais usadas, seguindo dos painéis solares e velas. Comparativamente, os AFs produtores de carvão usam mais lanternas (66,23%) em relação aos AF não produtores (51,33%). Os AF produtores usam menos painéis solares (10,39%) em relação aos AF não produtores (12,39%). Essas diferenças são estatisticamente significativas, com base no teste de chi-quadrado de Pearson's a nível de significância de 5% que demonstrou que p valor é menor que α (p valor = 0.04234 < α = 0.05), ou seja, há evidências para afirmar que existe associação entre ser produtor e a fonte de iluminação usada.

Os resultados encontrados no presente estudo, corroboram com os encontrados em uma pesquisa sobre a caracterização socioeconómica das comunidades e da cadeia de valor de carvão na região de Licuáti em Matutuine, Maputo, realizado pelo Centro de Estudos de Agricultura e Gestão de Recursos Naturais (CEAGRE), em 2022. Nesse estudo, verificou-se que 64% dos AFs tinham habitação na base de caniço/paus/sacos e apenas 12% era de madeira/zinco. Quanto ao saneamento, 72% não possuía latrina e apenas 16% possuíam latrina melhorada. Em relação a iluminação, 44% usavam painel fotovoltaico ou pilhas.

Esta mesma tendência foi observada em Djabula e confirmada por Zacarias (2021) reportando que 65% dos AFs entrevistados usam material misto (argila, madeira e zinco) e 14% material convencional). Mais ainda, 78% dos AFs entrevistados usam latrinas não melhoradas.

Em relação ao tratamento de água, verificou-se que dos 268 AF entrevistados, 178 AF tratam água, 51 nunca tratam e 39 tratam as vezes. Verificou-se ainda que 59.74% dos AF produtores de carvão é que tratam água e 76,11 % dos não produtores é que tratam a água, essa diferença mostrou-se significativa com base no teste chi- quadrado de Pearson's a nível de significância de 5% que demonstrou que p valor é menor que α (p valor = 0.01436 < α = 0.05). Em relação ao saneamento do meio, verificou-se que 81.17 % dos AFs produtores de carvão não possuem casas de banho enquanto apenas 23,01% dos AF não produtores é que não possuem casas de banho. Mais ainda, os AFs produtores são os que mais possuem latrinas melhoradas (3,90%) quando comparado com AF não produtores de carvão (1,77%). Contudo, essas diferenças não são estatisticamente significativas com base no teste chi-quadrado de Pearson a nível de 5% de significância que demonstrou que p valor é maior que α (p valor = 0.2025 > α = 0.05). abaixo apresenta-se a tabela 6 com o resumo dos resultados obtidos.

Tabela 6. Água e Saneamento

Variável	AFs produtores (n=155)		AFs não produtores (n=113)	
	Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Tratamento de água				
Sempre	92	59,74	86	76,11
Nunca	35	22,73	16	14,29
As vezes	28	18,18	11	9,82
Casas de banho				
Latrina melhorada	6	3,90	2	1,77
Latrina tradicional sem tecto	3	1,95	85	75,22
Nenhuma	125	81,17	26	23,01

4.2.2. Aquisição de bens

Em relação aos principais bens adquiridos, os resultados mostram que tanto os AFs produtores como os não produtores têm como bens mais adquiridos o telefone, rádio, arado/charrua e bicicleta (tabela 7). Todavia os AF produtores adquiram relativamente mais telefones (77,27%), mais rádios (27,27%), mais bicicletas (9,74%) em relação aos AF não produtores que adquiram: telefone (65,49%), rádios (25,66%) e bicicleta

(8,85%). Os AF não produtores adquiriram mais arados (15,93) em relação aos AF produtores (14,29%). Essas diferenças são numéricas, pois com base no teste F a nível de 5% de significância que demonstrou que p valor é maior que α (p valor = 0.9282 > $\alpha = 0.05$ não há evidências suficientes para afirmar que existe uma associação significativa entre ser produtor e a aquisição de bens. As diferenças na aquisição de bens observadas entre os dois tipos de produtores podem ser atribuídas ao acaso.

Tabela 7. Principais bens adquiridos pelos AFs

Bens	AFs Produtores (n=154)		AFs Não produtores (n=113)	
	Frequência	Porcentagem (%)	Frequência	Porcentagem (%)
Arado/charrua	22	14,29	18	15,93
Bicicleta	15	9,74	10	8,85
Mota	10	6,49	6	5,31
Televisor	5	3,25	2	1,77
Geleira/congelador	2	1,30	0	-
Gerador	2	1,30	0	-
Telefone	119	77,27	74	65,49
Rádio	42	27,27	29	25,66

Os resultados deste estudo, corroboram com o estudo feito por Nube, *et al.*, (2016), sobre o impacto socioeconómico das plantações florestais no Niassa, no qual constatou-se que a exploração de carvão vegetal propiciou mudanças na vida das comunidades rurais, particularmente em termos de aquisição de bens. Nesse estudo, ficou evidente que quase todos chefes de famílias que trabalhavam na exploração de carvão aumentaram a aquisição dos bens, com destaque para casa melhorada 41.7%, conta bancária 25.9%, telefone celular 40%, motorizada 46 %, bicicleta 62 %, radio 69.9 %, gado 14.4% e aves 24.5%.

Lurumuah, (2011) traz um outro exemplo, onde os produtores de carvão vegetal na região do Alto Oeste de Gana obtêm o dobro da renda familiar média nacional e quatro vezes a da região, e usam a renda do carvão vegetal para comprar bens como bicicletas, motocicletas, telhas, gado e outros bens consumíveis, como alimentos, roupas, instalações sanitárias e materiais educacionais para seus filhos.

4.2.3. Criação de animais e consumo de carne de vaca

Do estudo, constatou-se que os AF produtores de carvão são os que mais espécies de animais criam, a destacar para gado bovino (38.96%), galinhas (76.62%) e patos (8%), em relação aos AF não produtores com 29.2% de gado bovino, 70.8% de galinhas e 7% de patos. Contudo, ao nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para afirmar que existe uma associação significativa entre os dois grupos de produtores de carvão e o animal criado, com base no teste F que demonstrou que p valor é maior que α (p valor = 0.8261 > α = 0.05). As diferenças na criação de animais observadas entre os dois tipos de produtores podem ser atribuídas ao acaso.

Tabela 8: Criação de animais e consumo de carne de vaca

Variável	AF Produtores (n=154)		AFs Não Produtores (n=113)	
	Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Criação de Animais				
Gado bovino	60	38,96	33	29,20
Galinhas	118	76,62	80	70,80
Patos	12	7,79	8	7,08
Porcos	6	3,90	5	4,42
Consumo de carne de vaca				
1 Por mês	60	38,96	33	29,20
1 Por semana	16	10,39	4	3,54
1 Por ano	54	35,06	47	41,59
Nunca	18	11,69	29	25,66

Em relação ao consumo de carne de vaca como forma de diversificar a dieta alimentar, o estudo mostrou que os AFs produtores de carvão consomem carne relativamente mais vezes em relação as AFs não produtores. Por exemplo, os AFs produtores consomem mais carne de vaca uma vez por mês (38.96%) e uma vez por semana 10,39% em relação aos AFs não produtores de carvão (29,20% e 3.54%), respectivamente. Com base no teste chi-quadrado de Pearson a nível de 5% de significância demonstrou que p valor é menor que α (p valor = 0.003422 < α = 0.05), há evidências suficientes para afirmar que existe uma associação entre ser produtor e a frequência de consumo de carne.

4.3. Factores que influenciam a participação dos produtores na produção de carvão vegetal

Os resultados do modelo de selecção e resultado de Heckman são apresentados na tabela 8 (estimativas do modelo probit), explicando os factores que influenciam a participação dos produtores na produção de carvão vegetal. Como resultados do estudo, o teste de F a nível de 5% significância demonstrou que o p valor é menor que α (p valor = 0.000 < $\alpha = 0.05$), ou seja, rejeita-se a hipótese nula (H_0), isso é, temos evidências suficientes que mostram que pelo menos um dos coeficientes estimados (β_i) é diferente de zero. Desta forma, Idade do produtor, ser membro de uma associação e o número de membros do agregado familiar influenciam significativamente a participação dos produtores envolverem-se na produção de carvão vegetal.

Tabela 9: Regressão Probit dos factores que influenciam a participação dos produtores na produção de carvão vegetal

Produção de carvão vegetal	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
Genero	0,0506052	0,1897949	0,27	0.790	-.3213859	0,422596
Idade	-0,0363894	0,005408	-6,7	0.000	-.0469893	-0,0258
Média de preços	0,0004589	0,0006288	0,73	0.465	-.0007735	0,001691
Area	-0,1373127	0,1325203	-1,04	0.300	-.3970477	0,122422
Possui Charrua	0,1959429	0,2228869	0,88	0.379	-.2409074	0,632793
Período de Escasses de Alimentos	0,0265975	0,2030194	0,13	0.896	-.3713133	0,424508
Membro de uma Associação	86538	0,223191	0,39	0.698	-.3509091	0,52399
Tamanho do AF	0,1917939	0,044905	4,27	0.000	.1037817	0,27981
Serviço de Extensão	-0,0940466	0,1950452	-0,48	0.630	-.4763281	0,288235
_cons	1,458826	0,4078355	3,58	0.000	.6594828	2,258168
Number of obs =	262					
LR chi2(10) =	88,75					
Prob > chi2 =	0					
Pseudo R2 =	0,2665					
Log likelihood =	-122,15866					

Nota: * Significativo a 10% de Significância; ** Significativo a 5% de Significância; *** Significativo a 1% de Significância

A idade foi estatisticamente significativa a 1% de significância com direcção negativa dos efeitos sobre a participação do produtor na produção de carvão vegetal. Assim sendo, quanto maior é a idade do produtor, menor é a probabilidade de participação do produtor na produção de carvão. O sinal obtido no presente estudo vai de acordo com o esperado. Famílias que são membros de uma associação estão positivamente associados na produção de carvão vegetal (significativo ao nível de 5%). Por sua vez, famílias com mais membros no agregado familiar também estão positivamente associadas a produção de carvão vegetal (significativos a 1%).

A probabilidade de participação das famílias na produção de carvão vegetal é apresentada na tabela 10. A função de selecção sugere que os chefes de famílias mais jovens têm maior probabilidade de se envolverem na produção de carvão vegetal do que os mais velhos (significativos a 1%). Assim sendo, o aumento em uma unidade na idade do Chefe do AF, diminui a probabilidade de participação do AF em 0.01 %. Ser membro de uma associação aumenta a probabilidade de participação na produção de carvão vegetal (significativo ao nível de 5%), isto é, fazer parte de uma associação aumenta a probabilidade de produzir carvão em 0,029%. Por sua vez, famílias com mais membros no agregado familiar têm maior probabilidade de participação na produção de carvão vegetal (significativos a 1%), ou seja, o aumento do tamanho da AF em 1 membro aumenta a probabilidade de participação na produção de carvão em 0.066%.

Tabela 10: Efeitos marginais dos factores que influenciam a participação das famílias na produção de carvão vegetal

Variáveis	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[95% C.I.]	X	
Género	0,0175221	0,06559	0,27	0,789	-0,11103	0,146072	0,465649
Idade	-0,012613	0,00194	-6,49	0***	-0,01642	-0,0088	47,542
Meédia de preços	0,0001591	0,00022	0,73	0,466	-0,00027	0,000587	185,489
Área	-0,047592	0,04586	-1,04	0,299	-0,13748	0,042293	1,00191
Possui Charrua	0,0660649	0,0729	0,91	0,365	-0,07683	0,208955	0,255725
Período de Escassez de Alimentos	0,0092436	0,07074	0,13	0,896	-0,12941	0,147892	0,694656
Membro de uma Associação	0,0296949	0,07579	0,39	0.0495**	-0,11886	0,178247	0,290076
Tamanho do AF	0,0664753	0,01547	4,3	0***	0,036159	0,096791	4,29008
Serviço de Extensão	-0,032785	0,06834	-0,48	0,631	-0,16674	0,101169	0,377863


Nota: * Significativo a 10% de Significância; ** Significativo a 5% de Significância; *** Significativo a 1% de Significância

Nossas constatações de que as famílias jovens têm maior probabilidade de produzir carvão vegetal do que as famílias mais velhas são consistentes com as constatações de Ainembabazi *et al.*, (2013) e Khundi *et al.* (2011) de que as famílias produtoras de carvão vegetal em Uganda são chefiadas principalmente por jovens. Além disso, os jovens seriam atraídos para a produção de carvão para acumular bens e estabelecer suas próprias famílias (Lepetu *et al.*, 2009).

Também constatamos que a participação em associações de carvoeiros está relacionada à participação na produção de carvão vegetal. Isso coincide com o relatório de Zorrilla-Miras *et al.*, (2018), segundo o qual a participação em grupos de usuários florestais está associada a um alto volume de produção de carvão vegetal em Moçambique. A explicação mais provável para a observação pode estar na conjuntura de que aqueles que produzem carvão vegetal em um nível alto e, portanto, obtêm o maior lucro estão inclinados a participar da associação. Sua motivação pode ser a disposição de proteger o sector contra possíveis políticas adversas. Os produtores de baixo nível talvez não se sintam muito entusiasmados em participar das associações. Essa é uma oportunidade que os formuladores de políticas e os gestores de recursos naturais de Moçambique podem explorar em sua tentativa de promover a produção sustentável de carvão vegetal.

A maioria dos estudos relatou que a produção de carvão vegetal é baseada em gênero e que a necessidade de atender a desejos financeiros e sociais urgentes motiva as mulheres a produzir carvão vegetal (por exemplo, (Agyei *et al.*, 2018); (Ainembabazi *et al.*, 2013); (Butz, 2013); (Jones *et al.*, 2016) e (Khundi *et al.*, 2011). No nosso estudo não foi notória a influência do gênero na participação da produção do carvão vegetal (o efeito do gênero não foi significativo). Uma das razões que pode estar por de traz deste resultado é o facto de a produção de carvão ser uma actividade que não requer muita técnica, podendo ser desenvolvida por todos.

Não foi encontrada nenhuma associação significativa entre a participação na produção de carvão vegetal e o período de escassez de alimentos. Isso pode ser atribuído ao uso de vários mecanismos pelas famílias rurais para mitigar esses choques. Wunder *et al.*, (2014) também não encontraram uma relação estatisticamente significativa em seu estudo. Ainembabazi *et al.*, (2013) e Khundi *et al.*, (2011) também relatam que os



produtores de carvão vegetal em Uganda têm áreas agrícolas de menor tamanho do que os não produtores. Contudo no presente estudo não tivemos uma relação estatisticamente significativa. Uma das razões que pode explicar este resultado, é o facto de a zona em estudo não ser potencialmente agrícola (zonas semiáridas), sendo, mais adequada para a produção pecuária.

V. CONCLUSÕES

5.1. Conclusões

O presente estudo buscou compreender os factores que influenciam a participação das famílias na produção de carvão vegetal, o impacto sócio-económico proveniente da exploração de carvão vegetal e o perfil sócio-demográfico dos produtores e não produtores de carvão vegetal no distrito de Mabalane.

Do estudo, conclui-se que:

1. Os AFs produtores de carvão são maioritariamente compostos por homens, são mais novos e tendem mais a agrupar-se em forma de associativismo.
2. Os factores idade do produtor, ser membro de uma associação e possuir família alargada influenciam significativamente a participação dos produtores na produção de carvão vegetal. E, os chefes de famílias mais jovens têm maior probabilidade de se envolverem na produção de carvão vegetal do que os mais velhos.
3. Em relação condições de habitação, verificou-se que as condições de habitação da maioria das famílias entrevistadas tanto produtoras, como não produtoras ainda são muito precárias.
4. Verificou-se ainda que, há relativamente mais AF produtores de carvão a usarem fontes de iluminação como painéis solares, lanternas e baterias que os AF não produtores.
5. Em relação ao saneamento dos AFs, verificou-se que os AFs não produtores de carvão vegetal tratam água com mais frequência em relação aos AF produtores. Contudo os AFs produtores, são os que mais possuem latrinas melhoradas, em relação aos AF não produtores.
6. Quanto à posse de animais, do estudo, constatou-se que os produtores de carvão são os que mais espécies de animais criam, a destacar para gado bovino e galinhas.

7. Em relação ao consumo de carne de vaca, o estudo mostrou que os AF produtores de carvão tendem a consumir mais carne uma vez por mês, enquanto que a maior parte dos AFs não produtores consomem uma vez por ano.
8. Assim sendo, com base nos resultados acima expostos, pode-se concluir que a produção de carvão vegetal trás alguns benefícios no bem-estar das famílias envolvidas nessa actividade.

5.2. Recomendações

1. Estudos sobre o carvão existem, mas faltam os que olham especificamente para o bem-estar proveniente da produção de carvão, recomenda-se a realização de mais estudos com a matéria de género.
2. O presente estudo aponta para uma maior importância das associações de carvoeiros. Assim sendo, recomenda-se um maior fortalecimento das associações, pois estas, podem melhorar o acesso a informação de mercado, poder de negociação e comercialização colectiva de carvão vegetal.
3. No estudo notou-se, uma tendência de participação de mais jovens na exploração de carvão. Assim sendo, recomenda-se, a implementação de estratégias que possam atrair mais jovens no sector.
4. O recenseamento de todos produtores de carvão e maior controlo da produção, assim como a revitalização dos comités de gestão de recursos naturais para uma participação activa da comunidade na tomada de decisões sobre o uso da terra e gestão dos recursos florestais na região de Mabalane;
5. O estudo aponta para o envolvimento de maioria das famílias na exploração de carvão vegetal. Assim, por forma a contribuir para a redução da degradação dos habitats devido à produção de carvão, recomenda-se:
 - 5.1. Identificação de meios alternativos de subsistência e renda sustentáveis;
 - 5.2. Introdução de melhores técnicas de corte para permitir o rebroto das plantas;
 - 5.3. Capacitação em matérias construção de fornos melhorados;
 - 5.4. Introdução de programas de reflorestamento.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alberto, M. M. M. (2006). *A contribuição do sector florestal e faunístico para a economia do país*. Maputo.
2. Ainembabazi, J.H; Shively, G; Agelsen, A. (2013). *Charcohal production and household welfare in Uganda. A quantile regression approach*.
3. Adhikari, B., Di Falco, S., & Lovett, J. C. (2004). *Household characteristics and forest dependency: Evidence from common property forest management in Nepal. Ecological Economics, 48, 245;*
4. Agyei, F.k; Hansen, C.P (2018). *The ability to profit along Ghanas` charcoal commodity chain. Energy for Sustainable Development, 47, 62-74;*
5. Agyemang, K.O., Amponsah, O., Braimah, I., & Lurumah, S. (2018). *Commercial charcoal production and sustainable community development of the Upper West Region, Ghana. Journal of Sustainable Development, 5(4), 149-163.*
6. Arnold, J. E. M., Köhlin, G., & Persson, R. (2006). *Woodfuels, livelihoods, and policy interventions: Changing perspectives. World Development, 34(3), 596–611.*
7. Atanassov, B. (2015). *Projecto de Produção Sustentável de carvão. Projecto de Produção Sustentável de Carvão, 19.*
8. Bandeira, R. B.; Ribeiro, N. e Quenhé, C. S. (2012). *Spatial dynamic of the Mabalane Mopane ecosystem degradation and its association with wildfires in southern Mozambique: What implications for biodiversity and people's livelihoods. Third RUFORUM Biennial Meeting, 31. Entebbe, Uganda*
9. Baumert, S., Fisher, J., Vollmer, F., Ryan, C. M., Patenaude, G., Zorrilla-miras, P., Nhantumbo, I., & Macqueen, D. (2016). *Energia para o Desenvolvimento Sustentável Cadeias de abastecimento de carvão de Mabalane a Maputo: Quem se beneficiafits ? 33, 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2016.06.003>*
10. Baumert, S., & Ryan, C. M. (2015). *Produção e comércio de carvão vegetal no sul de Moçambique: tendências históricas e atuais cenários.*

11. Baumert, S., Catarina, A., Fisher, J., Vollmer, F., Ryan, C. M., Patenaude, G. (2016). *Charcoal supply chains from Mabalane to Maputo: Who benefits? Energy for Sustainable Development, 33, 129–138;*
12. Belward, A., Bisselink, B., Bódis, K., Brink, A., Dallemand, J.F., De Roo, A., Huld, T. Kayitakir, F. (2011). Rapport technique, European Commission-Joint Research Center, Ispra, Italy;
13. Butz, R. J. (2013). Changing land management: A case study of charcoal production among a group of pastoral women in northern Tanzania. *Energy for Sustainable Development, 17(2), 138–145;*
14. Brobbey, L.; Hansen, C.P; Boateng, K; &Poliot, M. (2019). *The economic importance of charcoal to rural livelihoods: Evidence from a key charcoal producing area in Ghana.*
15. BTG (1990). An investigation of charcoal production in Mozambique. *Biomass Technology Group B. V. Universiteit Twente. The Netherlands.*
16. Castro, C. N., & Pereira, C. N. (2017). Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de Terra. *Texto Para Discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1, 48.*
17. Castro, C. N. de. (2015). Desafios Da Agricultura Familiar: O Caso. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental, 49–59.*
18. Chavana, R. (2014). *Estudo da cadeia de valor de carvão vegetal no sul de Moçambique.* (Issue 10).
19. Elizabeth, H., Jones, D., Vollmer, F., Baumert, S., Ryan, C. M., Woolen, E., Lisboa, S. N., Carvalho, M., Fisher, J. A., Grundy, I. M., & Patenaude, G. (2019). *Desenvolvimento Mundial Transições de energia urbana e geração de renda rural: Oportunidades sustentáveis para o desenvolvimento rural por meio da produção de carvão vegetal. 113, 237–245.*
20. Egas, A. E M. Tuzine (2006). *Caracterização do consumo de combustíveis lenhosos e de outras fontes de energia na cidade da Beira.* FAEF. UEM. Maputo.

21. Falcão, M. P. (2013). Produção e uso de carvão vegetal em Moçambique, Malawi, Tanzânia e Zâmbia: Panorama histórico, situação atual e perspectivas. In R. Kwaschik (Ed.), *Conferência sobre Carvão Vegetal e Comunidades na África* (pp. 20–34).
22. FAO. (2007). *Special Report: Crop and Food Supply Assessment Mission To Mozambique*. www.fao.org
23. FAO. (2010). *Criteria and indicators for sustainable woodfuels*.
24. Garekae, H., & Thakadu, O. T. (2017). *Socio-economic factors influencing household forest dependency in Chobe enclave, Botswan*;
25. Heckman, J.J (1979). *Sample Selection bias as a specification error*. *Econometric*, 47, 153-161.
26. INE (2017). *IV Recenseamento Geral da População e Habitação*. Divulgação dos resultados preliminares. Maputo
27. Jain, P., & Sajjad, H. (2016). *Household dependency on forest resources in the Sariska Tiger Reserve (STR), India: Implications for management*. *Journal of Sustainable Forestry*, 35, 60–74;
28. Khundi, F., Jagger, P., Shively, G., & Sserunkuuma, D. (2011). *Income, poverty and charcoal production in Uganda*. *Forest Policy and Economics*, 13(3), 199–205.
29. Levy, C.; Kaufmann, B. (2014). *Charcoal for Food Livelihood Diversification In Two Peasant Communities In Mozambique, in Socio-Economic Insecurity*. In E. Fakier, K.; Ehmke (Ed.), *Emerging Economies: Building New Spaces* (pp. 68–82).
30. Lepetu, J., Alavalapati, J., & Nair, P. K. (2009). *Forest dependency and its implication for protected areas management: A case study from kasane forest reserve*. *International Journal of Environmental Research*, 3, 525–536
31. Lisboa, S., Woolen, E. Grundy, I., Ryan C. Smith, H., Zorrilla-Miras P., Baumert, S., Ribeiro, N, Vollmerf, F., Hollandg M., Siteo, A. (2020). *Efeito da produção de carvão e tipo de floresta no carbono orgânico do solo e nitrogênio total nas terras áridas do sul de Moçambique*. *ELSEVIER*, 4, 21.

32. Lurumuah, S. (2011). *The economic and environmental effects of commercial charcoal production in the Upper West Region of Ghana*.
33. Magalhães, M. B. de. (2019). *Impactos sócio-ambientais da produção de carvão vegetal no norte de minas gerais: O CASO DE MONTEZUMA. II Seminário Internacional Sobre Desenvolvimento Regional Programa de Pós-Graduação Em Desenvolvimento Regional Mestrado e Doutorado*, 1–27.
34. Mabote, I. B. (2011). *Avaliação do impacto da comercialização do carvão vegetal no rendimento das famílias rurais do distrito de Magude*. UEM. Maputo.
35. Mansur, E. and Kar.lberg, A. 1986. *Levantamento do abastecimento de lenha e carvão na cidade de Maputo*. PNR, DNFFB.
36. MAE (2005). *Perfil do Distrito de Mabalane Província de Gaza*. 45pp.
37. ME (2013). *Estratégia de Conservação e uso Sustentável da Energia da Biomassa*, 27pp.
38. MAE (2014). *Perfil do distrito de Mabalane, Província de Gaza. República de Moçambique*.
39. Martin, A., Coolsaet, B., Corbera, E., Dawson, N., Fisher, J., Franks, P., Mertz, O., Pascual, U., & Rasmussen, L. (2018). *Intensificação do uso da terra: A promessa de sustentabilidade e a realidade dos trade-offs* Adrian.
40. Martins, R. (2001). *Fornos melhorados de carvão e financiamento climático: QUE OPÇÕES?* July, 7–10.
41. Magalhães, T. M. (2018). *Inventário Florestal Nacional, Relatório Final*. MITADER, Direcção Nacional de Florestas. Maputo.
42. Mamo, G., Sjaastad, E., Vedeld, P. (2007). *Economic dependence on forest resources: A case from Dendi District, Ethiopia*. *Forest Policy and Economics*, 9, 916–927;
43. Mourana, B. e Serra, C. M. (2010). *20 Passos Para a Sustentabilidade Florestal em Moçambique*. Maputo;

44. Nogueira, S., Woolen, E., Grundy, I. M., Ryan, C. M., Elizabeth, H., Zorrillamiras, P., Baumert, S., Ribeiro, N., Vollmer, F., Holland, M., & Siteo, A. (2020). *Ecologia e manejo florestal Efeito da produção de carvão e tipo de floresta no carbono orgânico do solo e nitrogênio total nas terras áridas do sul de Moçambique*. Maputo
45. Nube, T. G; Anadalvo, S. J; Romano, T. J; Ivan, C. S. (2016). *Impactos Socioeconômicos das Plantações Florestais no Niassa, Moçambique*;
46. Nhalusse, L. M. D. (2010). *Consumo doméstico do carvão vegetal ao nível da cidade de mocuba província da Zambézia* (Issue 31). Universidade Zambeze.
47. Obiri, D.B; Nuno, I; Obeng, E; Owusu, FW; (2014). *Financial analysis of the charcoal production systems*.
48. Pereira, C. (2002). *Projecto Licuati III: Experiências e lições*.Maputo
49. Persson, A. John; Robert. G.K. (2006). *Woodfuels, Livelihoods and policy interventions: Changin perspectives*. Word Development.
50. Porro, R., Lopez-Feldman, A., Vela-Alvarado, J. W. (2015). *Forest use and agriculture in Ucayali, Peru: Livelihood strategies, poverty and wealth in an Amazon frontier*. *Forest Policy and Economics*, 51, 47–56;
51. Ricardo Martins, Boris Atanassov, R. M. (2016). *Produção sustentável de carvão vegetal análise sócio- ecológica, estudo de mercados e legislação relevante em Gaza*.
52. Sardinha, F. (2008). *Exploração dos recursos naturais em Moçambique*.
53. Siteo (2007). *Avaliação dos níveis de consumo da energia de biomassa nas províncias de Tete, Zambézia, Sofala, Gaza e Maputo*. Relatório final. Ministério da Energia. Maputo, Moçambique
54. SNV-Africa, S.-S. (2012). *Renewable energy as a driver of development* (Issue June).
55. Shisanya, C. A. (2011). *Rainfall variability and its impact on normalized difference vegetation index in arid and semi-arid lands of Kenya*. *International Journal of Geosciences*, 2, 36–47;

56. Smith, H. E., Hudson, M. D., & Schreckenberg, K. (2017). *Livelihood diversification: The role of charcoal production in southern Malawi*. *Energy for Sustainable Development*, 36, 22–36;
57. Wells, G.; Ryan, C.; Artur, L.; Ribeiro, N.; Bower, S.; Hargreaves, P.; Fernando, J.; Farao, A.; Fisher, J. (2022) *Tree Harvesting is not the same as deforestation*. *Nature climate change* 12,307-309
58. Wunder, S., Borner, J; Shively, G; (2014). *A Global comparative perspective*. *World development*, 64.
59. Van der Plas RJ, Sepp S, Pigaht M, Malalane A, Mann S, M. G. (2012). *Mozambique Biomass Energy*.
60. Vollmer, F., Zorrilla-Miras, Baumert, S., Luz, AC, Woolen, E., Grundy, I., Artur, L., Ribeiro, N., Mahamane, M., Patenaude, G. (2017). *Charcoal income as a means to a valuable end: Scope and limitations of income from rural charcoal production to alleviate acute multidimensional poverty in Mabalane district, southern Mozambique* ELSEVIER.
61. Zorrilla-miras, P., Mahamane, M., Metzger, M. J., Baumert, S., Vollmer, F., Woolen, E., Siteo, A. A., Patenaude, G., Nhantumbo, I., Ryan, C. M., Paterson, J., Julieta, M., Sofium, N., & Grundy, I. M. (2018). *Economia Ecológica Conservação Ambiental e Benefício Social* *ITS de Produção de Carvão Vegetal em Moçambique*. 144, 100–111.
62. Zulu, L. C., & Richardson, R. B. (2013). *Charcoal, livelihoods, and poverty reduction: Evidence from subSaharan Africa*. *Energy for Sustainable Development*, 17(2), 127-137.

VII. ANEXO

REGRESSÃO PROBIT

```
.      probit      produziucarvaoem2014      genero      idade
quantossacosde100voceproduziu mediad
```

```
>      eprecodosacode100kg      Areahá      possuicharrua
temregistadoescassezdealimentos pert
```

```
>      enceaumaassociacao      quantosmembrospossuioaf
Algummembrodoagregadofamiliarrec
```

```
Iteration 0: log likelihood = -166.53471
```

```
Iteration 1: log likelihood = -122.58649
```

```
Iteration 2: log likelihood = -122.15907
```

```
Iteration 3: log likelihood = -122.15866
```

```
Iteration 4: log likelihood = -122.15866
```

```
Probit regression      Number of obs
=      262
```

```
=      88.75      LR      chi2(10)
```

```
=      0.0000      Prob > chi2
```

```
Log likelihood = -122.15866      Pseudo R2      =
0.2665
```

```
-----
```

```
produzi~2014 |      Coef.      Std. Err.      z      P>|z|      [95%
Conf. Interval]
```

```
-----+-----
```

```
      genero |      .0506052      .1897949      0.27      0.790      -
.3213859      .4225964
```


idade		-.0363894	.0054083	-6.73	0.000	-
.0469893		-.0257894				
quantossac~u		-.0011126	.0012534	-0.89	0.375	-
.0035692		.0013439				
mediadepre~g		.0004589	.0006288	0.73	0.465	-
.0007735		.0016914				
Areahá		-.1373127	.1325203	-1.04	0.300	-
.3970477		.1224222				
possuichar~a		.1959429	.2228869	0.88	0.379	-
.2409074		.6327933				
temregistas		.0265975	.2030194	0.13	0.896	-
.3713133		.4245082				
pertenceau~o		.086538	.2231914	0.39	0.698	-
.3509091		.523985				
quantosmem~f		.1917939	.044905	4.27	0.000	.1037817
.2798061						
Algummembr~c		-.0940466	.1950452	-0.48	0.630	-
.4763281		.288235				
_cons		1.458826	.4078355	3.58	0.000	.6594828
2.258168						

. mfx

Marginal effects after probit

y = Pr(produziucarvaoem2014) (predict)

= .70207593

variable		dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.
]	X						

-----+-----

genero*		.0175221	.06559	0.27	0.789	-.111028
.146072		.465649				

idade		-.0126125	.00194	-6.49	0.000	-.016422	-
		.008803		47.542			
quanto~u		-.0003856	.00044	-0.89	0.375	-.001238	
		.000467		45.3893			
mediad~g		.0001591	.00022	0.73	0.466	-.000269	
		.000587		185.489			
Areahá		-.0475923	.04586	-1.04	0.299	-.137477	
		.042293		1.00191			
possui~a*		.0660649	.0729	0.91	0.365	-.076826	
		.208955		.255725			
temreg~s*		.0092436	.07074	0.13	0.896	-.129405	
		.147892		.694656			
perten~o*		.0296949	.07579	0.39	0.695	-.118857	
		.178247		.290076			
quanto~f		.0664753	.01547	4.30	0.000	.036159	
		.096791		4.29008			
Algumm~c*		-.0327845	.06834	-0.48	0.631	-.166738	
		.101169		.377863			

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

TESTES COMPARAÇÃO DE MÉDIAS

Não existe associacao entre ser produtor e a educacao

Frequency table:

```

educacao
Produtor alfabetizacao_de_adultos
educacao_portugues_colonial nao_sabe
nao 3
2 1
sim 1
2 0
educacao
Produtor primaria_1a_classe primaria_2a_classe
primaria_3a_classe
nao 1 4
5
sim 1 6
6
educacao
Produtor primaria_4a_classe primaria_5a_classe
primaria_6a_classe
nao 5 11
3
sim 9 12
8
educacao
Produtor primaria_7a_classe secundario_10-13_classe
secundario_8-9_classe
nao 9 1
2
sim 16 2
4

```

Pearson's Chi-squared test

data: .Table

X-squared = 5.5727, df = 11, p-value = 0.9003

Existe associacao entre ser produtor e fonte de iluminacao

Frequency table:

```

Fonte.de.Iluminacao
Produtor bateria baterias combustivel fossil lanterna
Lanterna lenha nenhuma
nao 9 1 0 62
2 6 13

```

	sim	10	4	1	108
5	2	4			

Fonte.de.Iluminacao

Produtor	outra	painel	solar	vela	velas
nao	1		14	4	1
sim	2		16	3	0

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 18.84, df = 10, p-value = 0.04234

Existe associacao entre ser produtor e tratamento de agua
Frequency table:

		Frequencia.no.tratamento.de.agua		
Produtor	as vezes	nunca	sempre	
nao	10	16	86	
sim	28	33	92	

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 8.4863, df = 2, p-value = 0.01436

Existe associacao entre ser produtor e sexo
Frequency table:

		Sexo	
Produtor	feminino	masculino	
nao	64	48	
sim	77	77	

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 1.3281, df = 1, p-value = 0.2491

Frequency table:

		Fonte.de.Iluminacao			
Produtor	bateria	baterias	combustivel	fossil	lanterna
Lanterna	lenha	nenhuma			
nao	9	1	0	62	
2	6	13			
sim	10	4	1	108	
5	2	4			

		Fonte.de.Iluminacao			
Produtor	outra	painel solar	vela	velas	
nao	1	14	4	1	
sim	2	16	3	0	

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 18.84, df = 10, p-value = 0.04234

Frequency table:

		Tipo.de.casa.de.Banho	
Produtor	latrina_melhorada	latrina_tradicional_com_tecto	
nao	2		1
sim	6		3

		Tipo.de.casa.de.Banho		
Produtor	latrina_tradicional_sem_tecto	nenhuma	other	
nao	84	25	1	
sim	125	21	0	

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 5.9551, df = 4, p-value = 0.2025

Frequency table:

		bicicleta	
Produtor	nao	sim	
nao	103	10	
sim	139	16	

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 0.16187, df = 1, p-value = 0.6874

Frequency table:

		bicicleta	
Produtor	nao	sim	
nao	103	10	

sim 139 16

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 0.16187, df = 1, p-value = 0.6874

Frequency table:

gerador
Produtor nao sim
nao 113 0
sim 153 2

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 1.469, df = 1, p-value = 0.2255

Frequency table:

geleira_congelador
Produtor nao sim
nao 111 0
sim 152 1

Pearson's Chi-squared test

data: .Table
X-squared = 0.72825, df = 1, p-value = 0.3935

Frequency table:

Material.da.parede
Produtor blocos_de_cimento capim/palha
chapas_de_ferro/zinco
nao 4 16
1 sim 2 26
0

Material.da.parede
Produtor lama/barro_(yomata) madeira outro tijolos de
barro o queimados
nao 83 1 7
1

```
sim 104 0 21
2
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 8.3625, df = 6, p-value = 0.2127
```

Frequency table:

```
      painel_solar
Produtor NA nao sim
nao      1  71  41
sim      0  81  73
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 4.4494, df = 2, p-value = 0.1081
```

Frequency table:

```
      Tipo.de.casa.de.Banho
Produtor latrina_melhorada latrina_tradicional_com_tecto
nao      2 1
sim      6 3
```

```
      Tipo.de.casa.de.Banho
Produtor latrina_tradicional_sem_tecto nenhuma other
nao      84 25 1
sim     125 21 0
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: .Table
X-squared = 5.9551, df = 4, p-value = 0.2025
```

Aquisição de bens vs Tipo de produtor

Tabela1: Tabela de contingência:

Aquisição de bens

Tipo de produtor	Arado /charrua	Bicicleta	Geleira/ congelador	Gerador	Mota	Rádio	Telefone	Televisor
Não Produtor	18	10	0	0	6	29	74	2
Produtor	22	15	2	2	10	42	119	5

Hipótese Nula: Não há associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e a aquisição de bens (Arado/charrua, Bicicleta, Mota, Televisor, Telefone, Rádio). Ou seja, as variáveis são independentes.

Hipótese Alternativa: há uma associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e a aquisição de bens (Arado/charrua, Bicicleta, Mota, Televisor, Telefone, Rádio). Ou seja, as variáveis não são independentes.

Verificação de pressuposto para continuar com teste de qui-quadrado de independência:

De acordo com os resultados da tabela2 abaixo, existe frequências esperadas menor que 5, neste caso é recomendável realizar o teste exato de Fisher.

Tabela2: Tabela das frequências esperadas:

Tipo de produtor	Arado/charrua	Bicicleta	Geleira/ congelador	Gerador	Mota	Rádio	Telefone	Televisor
Não Produtor	15.61798	9.761236	0.7808989	0.7808989	6.247191	27.72191	75.35674	2.733146
Produtor	24.38202	15.238764	1.2191011	1.2191011	9.752809	43.27809	117.64326	4.266854

Fisher's Exact Test for Count Data

```
data: tabela_contingencia
p-value = 0.9282
alternative hypothesis: two.sided
```

Com um valor-p de **0.9282**, que é muito maior do que 0.05:

Decisão: Não rejeitamos a hipótese nula:

Conclusão: ao nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para afirmar que existe uma associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e a aquisição de bens (Arado/charrua, Bicicleta, Geleira/congelador, Gerador, Mota, Televisor, Telefone, Rádio). As diferenças na aquisição de bens observadas entre os dois tipos de produtores podem ser atribuídas ao acaso.

Em outras palavras:

As variáveis Tipo_de_Produtor e Aquisição_de_Bens são independentes, ou seja, a distribuição da aquisição de bens é semelhante entre os produtores e não produtores.

Consumo da carne de Vaca vs Tipo de produtor

Tabela3: Tabela de contingência

Tipo de Produtor	Frequência de consumo			
	1 Por ano	1 Por mês	1 Por semana	Nunca
AFs Não Produtor	47	33		4
	29			
AFs Produtor	54	60		16
	18			

Hipótese Nula: Não há associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e a frequência de consumo da carne (1 Por mês, 1 Por semana, 1 Por ano, Nunca). Ou seja, as variáveis são independentes.

Hipótese Alternativa: há uma associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e frequência de consumo da carne (1 Por mês, 1 Por semana, 1 Por ano, Nunca). Ou seja, as variáveis não são independentes.

Verificação de pressuposto para continuar com teste de qui-quadrado de independência:

De acordo com a tabela 4, todas as frequências esperadas são maiores que 5, logo pode-se prosseguir com o teste qui-quadrado.

Tabela4: Tabela das frequências esperadas.

Frequência de consumo

Tipo_de_Produtor	1 Por ano	1 Por mês	1 Por semana
Nunca			
AFs Não Produtor	43.72797	40.26437	8.659004
AFs Produtor	57.27203	52.73563	11.340996
	20.34866		26.65134

Pearson's Chi-squared test

```
data: tabela_contingencia
X-squared = 13.65, df = 3, p-value = 0.003422
```

Com um valor-p de 0.003422, que é muito menor do que 0.05:

Decisão: rejeitamos a hipótese nula.

Conclusão: ao nível de significância de 5%, há evidências suficientes para afirmar que existe uma associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e a frequência de consumo da carne (1 Por mês, 1 Por semana, 1 Por ano, Nunca). Isso significa que as diferenças na frequência de consumo da carne entre os dois tipos de produtores não podem ser atribuídas ao acaso e sugerem uma relação significativa entre essas variáveis.

Em outras palavras

Conclusão: As variáveis Tipo_de_Produtor e Frequência_de_consumo são dependentes, indicando uma associação significativa entre o tipo de produtor e a Frequência de consumo da carne.

Tipo de animal criado vs Tipo de Produtor

Tabela5: Tabela de contingência

Tipo_de_Produtor	Tipo_de_Animal			
	bovino	galinha	Patos	Porcos
AFs Não Produtor	33	80	8	5
AFs Produtor	60	118	12	6

Hipótese Nula: Não há associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e o tipo de animal criado (bovino, galinha, Patos, Porcos). Ou seja, as variáveis são independentes.

Hipótese Alternativa: há uma associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e o tipo de animal criado (bovino, galinha, Patos, Porcos). Ou seja, as variáveis não são independentes.

Verificação de pressuposto para continuar com teste de qui-quadrado de independência:

De acordo com os resultados da tabela 6, existe uma frequência esperada menor que 5, neste caso é mais adequado realizar o teste exato de Fisher.

Tabela6: Tabela das frequências esperadas.

Tipo_de_Produtor	Tipo_de_Animal			
	bovino	galinha	Patos	Porcos
AFs Não Produtor	36.3913	77.47826	7.826087	4.304348
AFs Produtor	56.6087	120.52174	12.173913	6.695652

Fisher's Exact Test for Count Data

```
data: tabela_contingencia
p-value = 0.8261
alternative hypothesis: two.sided
```

Com um valor-p de 0.8261, que é maior do que 0.05:

Decisão: Não rejeitamos a hipótese nula.

Conclusão: ao nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para afirmar que existe uma associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e o tipo de animal criado (bovino, galinha, Patos, Porcos). As diferenças na criação de animais observadas entre os dois tipos de produtores podem ser atribuídas ao acaso.

Em outras palavras:

Conclusão: As variáveis Tipo_de_Produtor e Tipo_de_Animal são independentes, ou seja, a distribuição do tipo de animal criado é semelhante entre os produtores e não produtores.

Material do piso vs Tipo de Produtor

Tabela7: Tabela de contingência.

Tipo_de_Produtor	Material_do_piso		
	Areia	Barro alisado	Cimento alisado
AFs Não Produtor	65	35	13
AFs Produtor	71	54	30

Hipótese Nula: Não há associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e o material do piso (Areia, Barro alisado, Cimento alisado). Ou seja, as variáveis são independentes.

Hipótese Alternativa: há uma associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e o material do piso (Areia, Barro alisado, Cimento alisado). Ou seja, as variáveis não são independentes.

Verificação de pressuposto para continuar com teste de qui-quadrado de independência:

De acordo com a tabela 8, todas as frequências esperadas são maiores que 5, por isso pode-se prosseguir com o teste qui-quadrado.

Tabela 8: Frequências esperadas.

Tipo_de_Produtor	Material_do_piso		
	Areia	Barro alisado	Cimento alisado
AFs Não Produtor	57.34328	37.52612	18.1306
AFs Produtor	78.65672	51.47388	24.8694

Pearson's Chi-squared test

```
data: tabela_contingencia
X-squared = 4.572, df = 2, p-value = 0.1017
```

Com um valor-p de 0.1017, que é maior do que 0.05:

Decisão: Não rejeitamos a hipótese nula.

Conclusão: ao nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para afirmar que existe uma associação significativa entre o tipo de produtor (AFs Produtor e AFs Não Produtor) e o material do piso (Areia, Barro alisado, Cimento alisado). As diferenças no uso de materiais do piso observadas entre os dois tipos de produtores podem ser atribuídas ao acaso.

Em outras palavras

Conclusão: As variáveis Tipo_de_Produtor e Material_do_piso são independentes, ou seja, a distribuição do material do piso é semelhante entre os produtores e não produtores.

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS IDADES E DO TAMANHO DOS AFS

<i>Estatísticas descritivas da idade dos AFs produtores de carvão</i>		<i>Estatísticas descritivas da idade dos AFs não produtores de carvão</i>	
Mean	40,16883117	Mean	44,24107143
Standard Error	1,13103788	Standard Error	1,660844667
Median	37	Median	42
Mode	44	Mode	26
Standard Deviation	14,03581097	Standard Deviation	17,57672782
Sample Variance	197,0039895	Sample Variance	308,941361
Kurtosis	0,435563574	Kurtosis	-0,290367742
Skewness	0,816798767	Skewness	0,589440257
Range	70	Range	75
Minimum	19	Minimum	14
Maximum	89	Maximum	89
Sum	6186	Sum	4955
Count	154	Count	112

<i>Estatísticas descritivas do Tamanho dos AF produtores de carvão</i>		<i>Estatísticas descritivas do Tamanho dos AF não produtores de carvão</i>	
Média	5,001612903	Média	4,319469027
Erro-padrão	0,175784446	Erro-padrão	0,210846296
Mediana	5	Mediana	4
Moda	4	Moda	1
Desvio-padrão	2,18849871	Desvio-padrão	2,241326871
Variância da amostra	4,789526602	Variância da amostra	5,023546144
Curtose	-0,959796169	Curtose	-0,980439341
Assimetria	0,289856581	Assimetria	-0,140846049
Intervalo	8	Intervalo	8
Mínimo	1	Mínimo	1
Máximo	9	Máximo	9
Soma	597	Soma	522
Contagem	154	Contagem	112
Nível de confiança(95.0%)	0,347260075	Nível de confiança(95.0%)	0,417764908

INQUÉRITO

**Universidade Eduardo Mondlane
Faculdade de agronomia e Engenharia Florestal (FAEF)**

SUSTENTABILIDADE DO SECTOR DE COMBUSTÍVEL LENHOSO NA ZONA EM MABALANE

Apresentação,

Bom dia/Boa tarde. Chamo-me _____ e estou aqui como parte duma equipa de pesquisa da Universidade Eduardo Mondlane que está a conduzir um estudo para avaliar a sustentabilidade do sector de combustível lenhoso em Mabalane. Os resultados do presente estudo serão usados pelo Projecto para desenhar projecto de exploração sustentável de recursos florestais. Se poder, gostaria de pedi-lo cerca de 30 minutos do seu tempo para responder as perguntas do inquérito que estamos a realizar.

A sua participação nesta pesquisa é **voluntária** e, a informação por si fornecida será **estritamente confidencial**: somente a nossa equipa de pesquisa terá acesso aos dados da pesquisa, e o relatório final produzido com base nesses dados não reportará dados de fornecidos por participantes individuais, mas sim tratará os dados como sendo da experiência dos exploradores de carvão de Mabalane. Se achar algo inconveniente com esta entrevista, pode ligar para **8xxxxxx** para reportar a anomalia.

Peça permissão para continuar [podemos conversar?]

A. IDENTIFICAÇÃO DO INQUERIDO

A01	Localidade	1. Mabalane
A02	Bairro de Residência do AF	
A03	Nome do Chefe do AF	
A03	Sexo do Chefe do AF	1.Masculino 2.Feminino
A06	Contacto do Chefe do AF	
A07	Nome do Respondente	
A07	Nome do Inquiridor	
A08	Data da entrevista	
A09	Hora do início	
A10	Hora do término	

B. MEMBROS DO AGREGADO FAMILIAR (AF)

B00	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08
Nº (ID)	Nome	Sexo 1- Masc 2- Fem	Relação com o chefe 1-Próprio 2-Cônjuge 3-Filho(a) 4-Irmão(a) 5-Pai/=Mãe 6-Sobrinho(a) 7-Neto(a) 8-Outro parente 9-Sem Relação	Idade completa (em anos)	Sabe ler e escrever? 1-Sim 2-Não	Alguma vez frequentou escola? 1-Sim 2-Não (Caso a resposta for opção 2, salte para B)	Nível de escolaridade 0-Sem escola 1 à 12 – Ensino geral 13-Nível superior 14-Educação Técnica Agrária 15- Outra Educação Técnica 16- Alfabetização de adultos	Estado civil 1-Solteiro(a) 2-Casado(a) 3-União marital 4-Polígamo 5-Divorciado (a) 6-Separado(a) 7-Viúvo(a)
					Perguntas para maiores de 7 anos			
1								
2								
3								
4								
5								

B. MEMBROS DO AGREGADO FAMILIAR (AF) (CONT.)

B00	B01	B09	B10	B11
Nº (ID)	Nome	Para além da agricultura o AF possui outras actividades de geração de renda? 1.Sim 2.Não	Que tipo de actividades? 1. Emprego formal 2. Emprego informal 3. Conta própria 4. Pensão 5. Remessas 6.Outro (especificar)	O AF Pratica actividade HORTÍCULTURA como actividade principal 1-Sim 2-Não

B. MEMBROS DO AGREGADO FAMILIAR (AF) (CONT.)

B00	B01	B12	B13	B14
Nº (ID)	Nome	Há quantos anos o AF produz hortícolas? (Nb: caso seja inferior a 1 ano coloque Zero)	A AF faz parte de algum grupo/ associação / cooperativa? 1-Sim 2-Não	Que tipo de grupo/ associação/cooperativa? 1.Produção agrícola 2. Comercialização agrícola 3.Crédito/ poupança informal (ex: xitique) 4. Outro (especificar)

E. POSSE DE ANIMAIS

E0. O AF cria animais? 1-Sim; 2-Não |____| se não, passe para secção F.

E01	E02	E03	E04	E05	E06
Código	O AF cria ...? 1-Sim 2-Não <input type="checkbox"/> passa para o próximo animal	Quantos [...] tem neste momento?	Qual é o objectivo da criação? 1.auto-consumo 2.Venda 3.Ambos	Quantos vendeu nos últimos 12 meses?	Qual foi o valor total de vendas?
1	Galinhas				
2	Pato				
3	Ganso				
4	Codornizes				
5	Coelhos				
6	Suínos				
7	Caprinos/ovinos				
8.	Bovinos				
9	Outro animal				

SECÇÃO D: CONSUMO ALIMENTAR			
D1	Desde Outubro de 2018, houve um período em que o seu AF teve dificuldades de obter comida?	1= Sim, 2= Não	<input type="checkbox"/>
D2	Se sim, pode indicar em que meses isso aconteceu. 1= Sim, 2= Não		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Out/Nov/ Dez/ Jan/ Fev/Mar
D3	Se teve dificuldades mais de um mês indique qual foi o pior. 1= Sim, 2= Não		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Out Nov/ Dez/ Jan/ Fev /Mar
D4	Quantas refeições tiveram os homens (18+) deste AF ontem? <i>Se não tem anote 9</i>		<input type="checkbox"/>
D5	Quantas refeições tiveram as mulheres (18+) deste AF ontem? <i>Se não tem anote 9</i>		<input type="checkbox"/>
D6	Quantas refeições tiveram as raparigas dos 5 aos 17 anos deste AF ontem? <i>Se não tem anote 9</i>		<input type="checkbox"/>
D7	Quantas refeições tiveram os rapazes dos 5 aos 17 anos deste AF ontem? <i>Se não tem anote 9</i>		<input type="checkbox"/>

H. Algumas perguntas sobre a COVID

H01	H02	H03
Alguma vez ouviu falar sobre coronavírus? 1-Sim 2-Não <input type="checkbox"/> FIM	Conhece alguma medida sobre a sua prevenção? 1.Sim 2.Nao	Que tipo de medidas de prevenção conhece/adopta? 1. uso da máscara 2. Distanciamento físico 3. Lavagem/desinfecção das mãos 4.Etiqueta da tosse 5.Evitar sair de casa 6.Outra

H. Algumas perguntas sobre a COVID (CONT.)

H04	H05
Acha que a pandemia tem afectado negativamente o seu negocio? 1.Sim 2.Nao	De que forma? Falta de compradores 1. Baixa dos preços de venda dos produtos 2. Agravamento do preço dos insumos 3. Agravamento dos roubos 4. Escassez de mão-de-obra 5. Falta de assistência técnica 6. outro

SECÇÃO H: ÁGUA E SANEAMENTO			
Perguntas gerais sobre água			
H1	Actualmente, qual é a principal fonte de água para beber?	1= Água canalizada (ligações domiciliars; fontanários públicos) 2 = Poço protegido 3= Poço não protegido 4= Furo com bomba manual 5= Água da chuva 6= Rio / riacho/lago/lagoa 7= Charco 8 = Nascente 9= Camião cisterna 10= Caleira cisterna 11= Água engarrafada/mineral	<input type="checkbox"/>
H2	Você mudou a principal fonte de água nos últimos 6 meses? Se Não, passa para H4	1= Sim 2= Não	<input type="checkbox"/>
H3	Se sim, qual fonte primária de água você usava anteriormente?	1= Água canalizada (ligações domiciliars; fontanários públicos) 2 = Poço protegido 3= Poço não protegido 4= Furo com bomba manual 5= Água da chuva 6= Rio / riacho/lago/lagoa 7= Charco 8 = Nascente 9= Camião cisterna 10= Caleira cisterna 11= Água engarrafada/mineral	<input type="checkbox"/>
H4	Quanto tempo leva para chegar a principal fonte de água que usa para beber actualmente?	1= Menos de 30 minutos 2= Entre 30min e 1hora 3= 1 e 2 horas 4= Mais de 2 horas	<input type="checkbox"/>
H5	Trata a água que usa para beber? 1= Sim 2= Não		<input type="checkbox"/>
H6	Se sim como trata?	1=Ferver 2=Adicionar lixívia / cloro/"certeza 3=Filtrar com um pano 4=Usar filtro de água (cerâmica, areia, composto, etc) 5=Desinfecção solar 6=Deixar repousar e assentar 7=Métodos naturais/tradicionais	<input type="checkbox"/>

		8=Uso de moringa	
Perguntas sobre saneamento			
H7	O seu AF usa latrina? 1= Sim 2= Não Se não, passa para H9		<input type="checkbox"/>
H8	Que tipo de latrina os membros do agregado geralmente usam? (deixar o entrevistado responder a opção)	1= Retrete (Pia) com autoclismo 2= Retrete (Pia) sem autoclismo 3= Latrina melhorada 4= Latrina tradicional melhorada 5= Latrina tradicional não melhorada	<input type="checkbox"/>
H9	Quando é que os membros do seu AF costumam lavar as mãos? 1= Sim 2= Não	Antes de manusear os alimentos?	<input type="checkbox"/>
		Antes de dar a comer uma criança ou adulto?	<input type="checkbox"/>
		Depois de usar a casa de banho?	<input type="checkbox"/>
		Depois de limpar a criança (fezes)?	<input type="checkbox"/>
		Depois de limpar uma pessoa doente?	<input type="checkbox"/>
		Antes de dar a comer uma criança ou adulto?	<input type="checkbox"/>

SECÇÃO C: GRUPO DE FORMAS DE VIDA

C1	Qual é a principal fonte de rendimento para sustentar o seu AF? (Deixar o entrevistado indicar a fonte)	
	1= Produção, venda de culturas e animais	<input type="checkbox"/>
	2=Trabalha por conta própria (processamento, comércio, serviços)	
	3= Assistência alimentar	
	4= Ganho ganho/biscate	
	5= Pesca e aquacultura	
	6= Remessass/ajuda	
	7= Salário e pensões	

b) Capital social

SECÇÃO D: CONSUMO ALIMENTAR			
D1	Desde Outubro de 2018, houve um período em que o seu AF teve dificuldades de obter comida?	1= Sim, 2= Não	<input type="checkbox"/>
D2	Se sim, pode indicar em que meses isso aconteceu. 1= Sim, 2= Não	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Out/Nov/ Dez/ Jan/ Fev/Mar	
D3	Se teve dificuldades mais de um mês indique qual foi o pior. 1= Sim, 2= Não	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Out Nov/ Dez/ Jan/ Fev /Mar	
D4	Quantas refeições tiveram os homens (18+) deste AF ontem? <i>Se não tem anote 9</i>		<input type="checkbox"/>
D5	Quantas refeições tiveram as mulheres (18+) deste AF ontem? <i>Se não tem anote 9</i>		<input type="checkbox"/>
D6	Quantas refeições tiveram as raparigas dos 5 aos 17 anos deste AF ontem? <i>Se não tem anote 9</i>		<input type="checkbox"/>
D7	Quantas refeições tiveram os rapazes dos 5 aos 17 anos deste AF ontem? <i>Se não tem anote 9</i>		<input type="checkbox"/>

c) CAPITAL ECONOMICO

i. Posse de bens

D01. O AF possui os seguintes bens em funcionamento? 1.Sim 2.Não	D02. Número de bens que o AF actualmente possui
1. Casa melhora	
2. Cobertura de chapa	
1. Cama/beliches	
2. Cadeira	
3. Mesa	
4. Estante	
5. Ferro de engomar? (eléctrico ou a carvão)	
7. Viatura	
8. Bicicleta	
9. Motorizada	
10. Rádio	
11. Televisor	
12. Telemóvel	
13. Enxada	
14. Machado	
15. Foice	
16. Charrua (tracção animal)	
17. Charrua (tractor)	
19. Carroça/atrelado	
21. Tractor	

ii. HABITAÇÃO

C01	C01	C02	C03	C04
A quem pertence a habitação em que o AF vive?	Que tipo de material foi utilizado na cobertura da casa principal? 1.Laje/Betão 2.Telha 3.Chapas de Zinco 4.Lusalite 5. Capim/plástico 6.Outro (especificar)	Que tipo de material foi utilizado nas paredes da principal? 1.Adobe 2.Blocos 3.Tijolos 4. Madeira/Zinco 5.Caniço 5.Paus Maticados 6. Outro (especificar)	Que tipo de material foi utilizado na construção do piso da casa principal? 1.Terra batida 2.Adobe 3.Cimento 4. Tijoleira / mármore /parquet 5.Outro (especificar)	A residência do AF está ligada a rede pública de electricidade ? 1-Sim 2-Não
1.Propria 2. Arrendada 3.Cedida				

C05	C06	C07	C08	C09
Qual é a fonte de água utilizada para o consumo?	Se, a fonte de água estiver fora de casa, quanto tempo, em minutos , leva para alcançar a fonte de água utilizada para o consumo?	Como classifica a água utilizada para o consumo?	Que tipo de energia o AF utiliza para a confecção dos alimentos?	Qual é a fonte de energia ou combustível que o AF utiliza para a iluminação?
1. Canalizada dentro da casa/quintal 2. Canalizada no vizinho 3. Fontanário 4. Água do furo 5. Poço 6. Cisterna 7. Outro (espec)		1. Potável 2. Imprópria para o consumo (não potável)	1. Electricidade 2. Gás 3. Petróleo 4. Carvão vegetal 5. Lenha 6. Outro (especificar)	1. Electricidade 2. Gerador/Placa solar 3. bateria/pilha 4. Vela 5. Petróleo 6. Lenha 7. Outro (especificar)

5. Dados sobre os meios de vida ligados ao carvão

Produção

Quantos sacos produzem por cada ciclo?

Qual é espécie que usam

Quantos ciclos produzem por ano?

Quais são outras espécies alternativas?

Receitas

A quanto tempo prática o comércio de carvão

Qual foi o rendimento total do comércio do carvão vegetal no ano passado?

Qual é em média o rendimento da vossa família por mês juntando todas fontes do rendimento?

Tem algum apoio financeiro para o comércio?

Tem algum apoio do governo ou ONG?