



Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal

Departamento de Engenharia Florestal

Secção de silvicultura

Licenciatura em Engenharia florestal

Projecto final

Estratégias Locais de Adaptação a mudanças climáticas no distrito de Mabalane com recurso a árvores e florestas

Autora:

Jéssica Ady Romão Vilanculo

Supervisor:

Professor Doutor Almeida Siteo

Co-supervisora:

Mestre Gerivásia Mosse

Maputo, Outubro de 2024

**Estratégias Locais de Adaptação a mudanças climáticas no distrito de Mabalane
com recurso a árvores e florestas**

Jéssica Ady Romão Vilanculo

Projecto Final apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Florestal.

Supervisor:

Professor Doutor Almeida Siteo

Co-supervisora:

Mestre Gerivásia Mosse

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Jéssica Ady Romão Vilanculo, declaro por minha honra que o presente trabalho de final do curso de licenciatura intitulado "Estratégias Locais de Adaptação às Mudanças Climáticas com Recurso a Árvores e Florestas no distrito de Mabalane", foi desenvolvido de forma autêntica e original. Todas as fontes consultadas e os recursos utilizados foram devidamente citados e referenciados de acordo com as normas acadêmicas e éticas estabelecidas. A contribuição de terceiros para este trabalho foi devidamente reconhecida e creditada.

Assumo total responsabilidade pelo conteúdo apresentado, garantindo que ele reflete meu entendimento e análise crítica sobre o tema abordado.

A autora

Jéssica Ady Romão Vilanculo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às comunidades locais, cuja resiliência diante dos desafios das mudanças climáticas é uma fonte de inspiração. Que estas estratégias de adaptação possam contribuir para um futuro mais sustentável e próspero, protegendo nossas florestas e promovendo o bem-estar de todos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus todo-poderoso em primeiro lugar, pelo dom da vida e por me permitir realizar este grande sonho.

Ao meu supervisor, Professor Doutor Almeida Siteo, e co-supervisora Gerivásia Mosse pela orientação, acompanhamento, paciência e disponibilidade durante todas as fases de elaboração deste trabalho.

Aos meus pais Romão Vilanculo e Helena Paque por serem um modelo de referência e pelo apoio financeiro durante o meu percurso académico. Aos meus irmãos pelo suporte e apoio durante a minha formação.

Aos meus amigos e colegas Géssica Talube, Kelven Sozinho, Celso Jaime, Alberto Chambela, Fernância Cariorio, Cléusia Cardina, Odete Manguele, Karen Gwambe, Lília Merine pelo companheirismo e apoio durante esse percurso. Ao meu Companheiro Helton Alaone pelo apoio moral e companheirismo.

E a todos aqueles que contribuíram para que esse sonho se concretizasse vai a minha eterna gratidão.

Reconhecimento

"Este trabalho foi realizado com o auxílio do financiamento da Iniciativa de Cátedras de Pesquisa da África O.R. Tambo apoiada pelo Fundo Nacional de Investigação (FNI), a Fundação Nacional de Pesquisa da África do Sul (NRF), o Departamento de Ciência e Inovação da África do Sul (DSI), o Centro de Pesquisa de Desenvolvimento Internacional do Canadá (IDRC), e a Fundação Oliver & Adelaide Tambo (OATF). A visão aqui expressada não representa necessariamente da Iniciativa de Cátedras de Pesquisa da África e seus parceiros e suas Direcções"

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Diferença entre estratégias de adaptação e estratégias de sobrevivência as mudanças climáticas.....	15
Tabela 2: Distribuição dos inquiridos por posto administrativo.....	23
Tabela 3: Características dos Chefes dos AFs.....	27
Tabela 4: Principais Impactos gerados pelas alterações climáticas no distrito de Mabalane	33
Tabela 5: Estratégias Locais de Adaptação	35
Tabela 6: Espécies de frutos silvestres colectados pelos membros dos AFs.....	37
Tabela 7: Espécies usadas para produção de lenha e carvão	39
Tabela 8: Espécies usadas para a construção de habitações	41
Tabela 9: Plantas Medicinais	43
Tabela 10: Tabela resumo dos testes t de student- impactos	46
Tabela 11: Tabela resumo dos testes t de student- estratégias	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação esquemática do efeito estufa na terra.....	6
Figura 2: Mudança na temperatura global superficial e suas principais causas	8
Figura 3: Mapa de localização do distrito de Mabalane.....	20
Figura 4: Actividades económicas do distrito de Mabalane.....	28
Figura 5: Principais culturas agrícolas do distrito de Mabalane.....	28
Figura 6: Principais espécies pecuárias produzidas pelos agregados familiares	29
Figura 7: Principais alterações climáticas em Mabalane.....	30
Figura 8: Principais eventos climáticos	31
Figura 9: Assistência prestada a nível local.....	40
Figura 10: Projecto da FAO.....	42
Figura 11: Estratégias locais de adaptação e sobrevivência	49

ÍNDICE

RESUMO	i
LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS	viii
1.INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Problema de estudo e justificação.....	3
1.3. Objectivos	5
1.3.1. Objectivo geral:	5
1.3.2. Objectivos específicos:.....	5
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO	5
2. REVISÃO DA LITERATURA	6
2.1. Conceitos e definições	6
2.1.1. Efeito estufa.....	6
2.1.2. Aquecimento global	7
2.1.3. Alterações climáticas.....	7
2.2. Vulnerabilidade climática	9
2.2.1. Risco climático.....	10
2.3. Alterações climáticas em Moçambique	11
2.3.1. Vulnerabilidade Climática em Moçambique.....	11
2.3.2. Impactos das alterações climáticas em Moçambique.....	12
2.3.3. Secas.....	12
2.3.4. Cheias	13
2.3.5. Ciclones.....	13
2.4. Adaptação as alterações climáticas	14
2.5. Serviços ecossistémicos	15
2.6. Adaptação baseada em ecossistemas	16
2.7. Uso de florestas para adaptação as alterações climáticas	17
2.8. Perdas e danos.....	18
3. METODOLOGIA.....	20
3.1. Descrição da área de estudo	20
3.2. Amostragem e recolha de dados	21
3.2.1. Tamanho da amostra.....	21
3.2.2. Procedimentos de amostragem	22
3.3. Identificação de espécies.....	24
3.4. Análise de dados	24

3.5. Teste t Student	25
4. RESULTADOS e DISCUSSÃO	27
4.1. Características sócio-demográficas dos entrevistados	27
4.2. Eventos climáticos no distrito de Mabalane	29
4.3. Impactos das Alterações climáticas no distrito de Mabalane	32
4.4. Estratégias locais de adaptação	34
5. CONCLUSÕES e RECOMENDAÇÕES.....	51
5.1. CONCLUSÕES	51
5.2. RECOMENDAÇÕES	51
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
8. ANEXOS.....	60
8.1. Anexo1.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

AFs	Agregados Familiares
COP 27	27 ^a Reunião Anual da Conferência das Partes da UNFCCC
COP 28	28 ^a Reunião Anual da Conferência das Partes da UNFCCC
ENAMMC	Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação de Mudanças Climáticas
ESMP	Plano de Gestão Ambiental e Social
FAO	Fundo das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
GEE	Gases de Efeito Estufa
INGC	Instituto Nacional de Gestão de Calamidades
INGD	Instituto Nacional de Gestão de Desastres
IPCC	Intergovernmental Panel for Climate Changes
MAE	Ministério de Administração Estatal
MICOA	Ministério para Coordenação da Accão Ambiental
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PMD	Países Menos Desenvolvidos
UNDRR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas

RESUMO

Moçambique é um país localizado na costa oriental de África, numa região vulnerável a eventos extremos derivados das alterações climáticas. As alterações climáticas em Moçambique evidenciam-se principalmente através de eventos climáticos extremos como secas prolongadas, inundações recorrentes e ciclones tropicais intensos. Esses fenómenos têm impactos significativos em sectores vitais, incluindo, a agricultura, segurança alimentar, recursos hídricos, florestas, assentamentos humanos, infra-estruturas e zonas costeiras. A perda de ecossistemas e seus serviços tem impactos em cascata e de longo prazo sobre as pessoas em todo o mundo, especialmente para os povos indígenas e comunidades locais que dependem directamente dos ecossistemas para atender às necessidades básicas. Assim, surgiu a necessidade de identificar as estratégias locais de adaptação as mudanças climáticas vistas que, ao se analisar o papel que os ecossistemas podem desempenhar tanto na mitigação quanto na adaptação às mudanças climáticas, é possível aferir que mesmo os projectos e iniciativas de carácter não climático que utilizem esta abordagem podem ter efeitos positivos directos ou indirectos no combate aos efeitos do clima. Para este efeito foram conduzidas entrevistas a 195 chefes de Agregados Familiares do distrito de Mabalane. Os dados recolhidos beneficiaram de uma análise qualitativa e descritiva. Nesse estudo, principais eventos climáticos foram identificados: secas, cheias, inundações, estiagem, vagas de calor, quedas irregulares da chuva e ventos fortes. Os impactos gerados pelas mudanças climáticas no distrito de Mabalane são o aumento da temperatura e a redução do período de chuva, ocorrência de ventos mais fortes e frequentes e outros factores como aumento da incidência de doenças nas comunidades, baixa humidade, aumento de algumas pragas e redução de outros tipos de pragas, que consequentemente desencadeiam outros impactos como: escassez de água para o consumo, perda de culturas agrícolas, morte de gado, aumento incidência de doenças , a redução da diversidade de espécies da fauna , perda de fontes de rendimento , redução da quantidade de material lenhoso disponível entre outros impactos como carvão de baixa qualidade, contaminação da água para o consumo, aumento da poluição na comunidade, destruição de florestas, redução da diversidade de espécies da flora, redução do diâmetro das árvores, destruição de infra-estruturas e perda de emprego. As estratégias locais de sobrevivência adaptação as mudanças climáticas nesse distrito são abate de animais para o consumo, comercio, cultivo em zonas baixas, esperar a época chuvosa para iniciar o cultivo, consumo de frutos silvestres, uso de plantas medicinais, plantio de espécies resistentes, procurar outros meios de obter renda, procurar outros meios de garantir a segurança alimentar, produção e venda de carvão, produção e venda de estacas, produção e venda de tijolos, assistência prestada a nível local e algumas ONGs, trabalho por conta própria.

Palavras-chave: Vulnerabilidade, Mitigação, Estratégias de Adaptação, Mudanças Climáticas, Sobrevivência.

1.INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

De acordo com a Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (UNFCCC, 2012), mudança climática refere-se a alterações do clima atribuídas directa ou indirectamente a actividade humana e que altera a composição da atmosfera e isso é, além da variabilidade climática natural em períodos comparáveis. Por outro lado, o Painel Intergovernamental das Alterações climáticas (IPCC, 2022), define a mudança climática como qualquer mudança do clima ao longo tempo seja devido a variabilidade natural ou como resultado de actividades humanas.

Moçambique é um país localizado na costa oriental de África, numa região vulnerável a eventos extremos derivados das alterações climáticas (Conjo *et al.*, 2021) Em Moçambique as alterações climáticas manifestam-se principalmente através de eventos climáticos como a seca, inundações e ciclones tropicais cujos impactos afectam sectores como agricultura, segurança alimentar, recursos hídricos, florestas, assentamentos humanos, infra-estruturas e zonas costeiras (MICOA, 2005).

Adicionalmente, Moçambique tem zonas climaticamente categorizadas como semi-áridas e áridas onde as chuvas, mesmo nos melhores anos não são suficientes para a prática de agricultura e há défice de água durante o ano todo. A prevalência de calamidades provocadas por fenómenos naturais demonstra que o país deve estar estruturado para prever, prevenir e combater os seus efeitos (INGC, 2017).

A mudança do clima demanda respostas da sociedade que consistem na mitigação que é redução da emissão dos gases do efeito estufa para evitar ou reduzir a incidência da mudança do clima, e também estratégias de adaptação como um ajuste as condições reais ou esperadas do clima e seus efeitos afim de moderar os danos ou explorar as possibilidades benéficas (IPCC, 2022), e essa adaptação é necessária independentemente do nível de redução de emissão dos gases de efeito estufa (GEE) visto que as emissões já alteraram o clima de maneira que a temperatura média global da terra vem aumentando a cada ano (Inatur, 2010).

A adaptação a alterações climáticas refere-se as medidas e estratégias implementadas para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência das comunidades, ecossistemas e sectores socioeconómicos aos impactos das alterações climáticas (ENAMMC,2012).

1.2. Problema de estudo e justificação

Desde o sexto relatório do IPCC, há evidências crescentes de que a degradação e destruição dos ecossistemas pelos seres humanos aumenta a vulnerabilidade das pessoas. Mudanças insustentáveis no uso e cobertura da terra, uso insustentável de recursos naturais, desmatamento, perda de biodiversidade, poluição e suas interações afectam adversamente a capacidade dos ecossistemas, sociedades, comunidades e indivíduos de se adaptarem às mudanças climáticas. A perda de ecossistemas e seus serviços tem impactos em cascata e de longo prazo sobre as pessoas em todo o mundo, especialmente para os povos indígenas e comunidades locais que dependem directamente dos ecossistemas para atender às necessidades básicas (IPCC, 2022).

Mais de 40% da população africana vive em áreas que são propensas a secas, cheias, insegurança alimentar e emergência de doenças crónicas. Os impactos relacionados as alterações climáticas irão impor pressões adicionais aos sectores vitais de desenvolvimento, tais como a agricultura, a saúde, água e o meio ambiente que por sua vez são exacerbados pela limitação de recursos financeiros, infra-estruturas precárias e ecossistemas degradados o que reduz a capacidade de adaptação as alterações climáticas (Zolho, 2010).

As alterações climáticas representam um desafio crítico para Moçambique, sobretudo nas regiões semiáridas, onde os efeitos como secas, cheias e degradação dos ecossistemas comprometem seriamente a subsistência das populações (MICOA, 2007; ENAMMC, 2012). Apesar da existência de estudos que identificam os impactos climáticos a nível nacional (Zolho, 2010; IPCC, 2022), persiste uma lacuna no que diz respeito à compreensão das estratégias locais de adaptação desenvolvidas por comunidades rurais, especialmente no que se refere ao uso de árvores e florestas como recurso de adaptação.

O distrito de Mabalane, pela sua vulnerabilidade socio ecológica, carece de estudos que documentem com profundidade as práticas locais de resposta às mudanças climáticas. Embora pesquisas como as de (Bila, 2016) e (Sitoe *et al.*, 2007) reconheçam a importância das florestas na subsistência rural, não se debruçam especificamente sobre as espécies utilizadas, os conhecimentos tradicionais associados e a sua relevância nas estratégias de adaptação e sobrevivência.

Esta investigação visa preencher essa lacuna, fornecendo dados empíricos sobre as estratégias adoptadas pelas comunidades do distrito de Mabalane. Ao documentar o uso de espécies florestais, os impactos climáticos percebidos e as respostas adoptadas pelas famílias, esta pesquisa contribui para a valorização dos saberes locais e para a formulação de políticas mais alinhadas com a realidade das comunidades vulneráveis.

Em todo o mundo, diferentes abordagens têm sido adoptadas para auxiliar as populações humanas a se adaptarem à mudança do clima. Entre elas está a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), que vem propor o uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, ou soluções verdes, como opção para reduzir os riscos e potenciais impactos associados a essa mudança. Na perspectiva de aproveitar as contribuições desses serviços para as pessoas, a AbE traz consigo uma série de benefícios adicionais entre eles: a própria conservação dos ecossistemas, que também estão expostos a pressões climáticas e não climáticas no contexto do desenvolvimento. Trata-se, assim, de um enfoque voltado às pessoas, mas que ressalta a profunda interdependência existente entre todos os seres vivos e seu meio (MMA,2018).

Ao se analisar o papel que os ecossistemas podem desempenhar tanto na mitigação quanto na adaptação às mudanças climáticas, é possível aferir que mesmo os projectos e iniciativas de carácter não climático que utilizem esta abordagem podem ter efeitos positivos directos ou indirectos no combate aos efeitos do clima (MMA,2018).

1.3. Objectivos

1.3.1. Objectivo geral:

Analisar estratégias locais de adaptação as alterações climáticas com recurso a florestas implementadas pelos agregados familiares do distrito de Mabalane

1.3.2. Objectivos específicos:

- a) Identificar os principais eventos climáticos que ocorrem no distrito de Mabalane;
- b) Descrever os principais impactos gerados pelas alterações climáticas distrito de Mabalane;
- c) Identificar as principais espécies de plantas/árvores usadas para adaptação as alterações climáticas no distrito de Mabalane.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Estruturalmente, o presente trabalho divide-se em introdução que apresenta os pressupostos gerais do enquadramento da pesquisa, nomeadamente: a problematização, a justificativa, os objectivos; O capítulo II trata do referencial teórico que desenvolve conceitos com base em referências bibliográficas, elucida, define e sustenta os conceitos em análise neste estudo. O capítulo III é dedicado à caracterização do campo de estudo, abordando a sua localização geográfica, o clima, o solo, a vegetação e as principais actividades socioeconómicas desenvolvidas na região; O capítulo IV analisa os principais os principais eventos climáticos registados em Mabalane, os impactos das mudanças climáticas e as estratégias locais de adaptação adoptadas pelas comunidades.

2.1.2. Aquecimento global

O aquecimento global diz respeito apenas ao aquecimento geral da Terra, com base nas subidas das temperaturas médias de toda superfície terrestre e oceânica. É importante salientar que as alterações climáticas são mais do que uma simples subida das temperaturas globais; abrangem mudanças nas características climáticas, como a temperatura, a humidade, a precipitação, os ventos, e eventos atmosféricos rigorosos, com dimensões económicas e sociais (Davis, 2011).

2.1.3. Alterações climáticas

São transformações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima e essas mudanças podem ser naturais como por meio de variações do ciclo solar ou antropogénicas (IPCC,2022). Essa definição difere da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do clima, em que o termo se refere a uma mudança do clima que seja atribuída directa ou indirectamente a actividade humana alterando a composição da atmosfera global e seja adicional a variabilidade natural do clima observada ao longo dos períodos comparáveis.

Contudo, desde 1800 as actividades humanas têm sido os principais impulsionadores das alterações climáticas devido à queima de combustíveis fósseis como carvão, petróleo e gás, alterações do uso do solo, da agricultura, do tratamento dos resíduos e dos processos produtivos (ENAMMC, 2012), como pode se observar na figura 2.

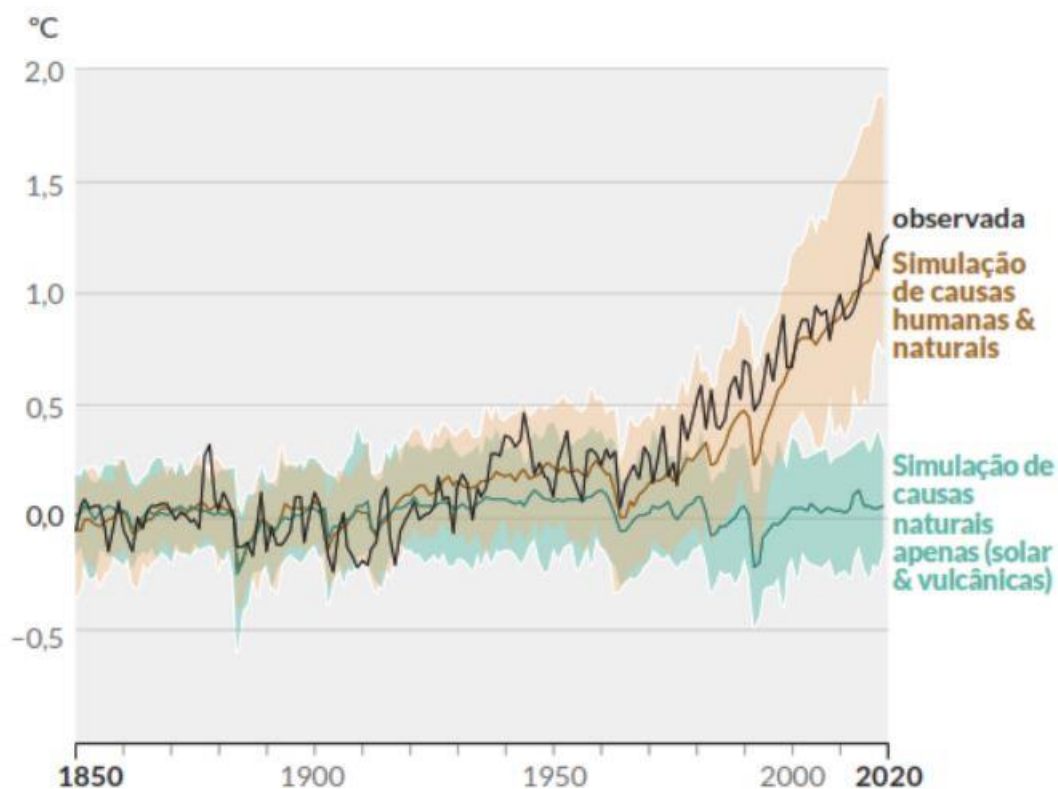


Figura 2: Mudança na temperatura global superficial e suas principais causas

Fonte: IPCC, 2021

Cada uma das quatro últimas décadas foi mais quente que todas as anteriores desde 1850. Entre 2011-2020, o aquecimento da temperatura sobre os continentes é de 1,59°C em média, contra 0,88°C sobre o oceano. A influência humana provavelmente contribuiu para o aumento da humidade na atmosfera (IPCC,2021).

A precipitação provavelmente aumentou desde os anos 1950, e mais aceleradamente a partir dos anos 1980. É virtualmente certo que o oceano aqueceu nos últimos 50 anos e extremamente provável que a influência humana seja o principal causador desse aquecimento, bem como da acidificação dos mares. O nível do mar subiu 20 cm entre 1901 e 2018 (IPCC,2021).

A taxa de elevação saltou de 1,35 mm por ano entre 1901 e 1990 para 3,7 mm por ano entre 2006 e 2018. Desde 1900, o nível do mar subiu mais rápido do que em qualquer outro período nos últimos 3.000 anos (IPCC,2021).

A temperatura global subiu mais rápido desde 1970 do que em qualquer outro período de 50 anos nos últimos dois milénios. As temperaturas desde 2011 excedem as do último período quente longo, 6.500 anos atrás, e se igualam às do período quente anterior, 125 mil anos atrás, quando o manto de gelo da ilha de Greenland desapareceu quase totalmente (IPCC,2021).

2.2. Vulnerabilidade climática

Desde o quinto relatório do IPCC, há evidências crescentes de que a degradação e destruição dos ecossistemas pelos seres humanos aumenta a vulnerabilidade das pessoas. Mudanças insustentáveis no uso e cobertura da terra, uso insustentável de recursos naturais, desmatamento, perda de biodiversidade, poluição e suas interações afectam adversamente a capacidade dos ecossistemas, sociedades, comunidades e indivíduos de se adaptarem às mudanças climáticas. A perda de ecossistemas e seus serviços tem impactos em cascata e de longo prazo sobre as pessoas em todo o mundo, especialmente para os Povos Indígenas e comunidades locais que dependem directamente dos ecossistemas para atender às alterações climáticas projectadas, combinadas com factores não climáticos, causarão perda e degradação de grande parte das florestas do mundo, recifes de corais e zonas húmidas costeiras baixas. Enquanto o desenvolvimento agrícola contribui para a segurança alimentar, a expansão agrícola insustentável, impulsionada em parte por dietas desequilibradas, aumenta a vulnerabilidade dos ecossistemas e humanos e leva à competição por terra e/ou recursos hídricos (IPCC,2022).

Aproximadamente 3,3 a 3,6 bilhões de pessoas vivem em contextos altamente vulneráveis às mudanças climáticas. Regiões e pessoas com consideráveis restrições de desenvolvimento têm alta vulnerabilidade a riscos climáticos. Pontos críticos globais de alta vulnerabilidade humana são encontrados particularmente na África Ocidental, Central e Oriental, Sul da Ásia, América Central e do Sul, Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento e Ártico (IPCC,2022)

A vulnerabilidade é maior em locais com pobreza, desafios de governança e acesso limitado a serviços e recursos básicos, conflitos violentos e altos níveis de meios de subsistência sensíveis ao clima (por exemplo, pequenos agricultores, pastores, comunidades pesqueiras) (IPCC,2022)

Entre 2010–2020, a mortalidade humana por inundações, secas e tempestades foi 15 vezes maior em regiões altamente vulneráveis, em comparação com regiões com vulnerabilidade muito baixa (IPCC,2022)

A vulnerabilidade em diferentes níveis espaciais é exacerbada pela desigualdade e marginalização ligadas a género, etnia, baixa renda ou combinações dos mesmos, especialmente para muitos Povos Indígenas e comunidades locais. Os actuais desafios de desenvolvimento que causam alta vulnerabilidade são influenciados por padrões históricos e contínuos de desigualdade, como o colonialismo (IPCC, 2022).

Nas áreas rurais, a vulnerabilidade será intensificada por processos compostos, incluindo alta emigração, habitabilidade reduzida e alta dependência de meios de subsistência sensíveis ao clima. Os principais sistemas de infra-estrutura, incluindo saneamento, água, saúde, transporte, comunicações e energia, serão cada vez mais vulneráveis se os padrões de projeto não levarem em conta as mudanças nas condições climáticas (Magulis, 2017).

As alterações climáticas são um dos maiores desafios enfrentados pela humanidade actual. A problemática das alterações climáticas está relacionada aos impactos negativos que a actividade humana tem causado no clima do planeta levando a um aumento de temperatura media global, alterações nos padrões de precipitação, aumento do nível do mar aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como secas, inundações e tempestades (IPCC, 2022)

Esses impactos podem ter consequências graves para a economia, a saúde pública, a segurança alimentar e a biodiversidade. As alterações climáticas podem afectar a produção agrícola, aumentar o risco de doenças transmitidas por vectores, provocar migrações forçadas de populações e ameaçar espécies animais e vegetais (IPCC, 2022)

2.2.1. Risco climático

Riscos climáticos referem-se a possibilidade de ocorrer consequências negativas para os sistemas humanos e naturais em decorrência de eventos climáticos. O risco normalmente se refere aos possíveis impactos das mudanças do clima assim como às respostas humanas a essas mudanças, tendo-se como factores de risco, a ameaça, a exposição e a vulnerabilidade. Importante ressaltar que o risco se diferencia da ameaça climática, pois, está associado à possibilidade da ocorrência de danos, enquanto a ameaça associa-se à

possibilidade da ocorrência de um evento físico que possa ocasionar tais danos (IPCC,2022).

O risco colocado pelas alterações climáticas depende da interacção de vários factores num certo e determinado local e a uma certa e determinada altura. A forma de se determinar o risco tem desenvolvido ao longo dos tempos. Quando o clima se tornou inicialmente numa questão ambiental de preocupação, presumiu-se que os impactos dependiam de dois factores: exposição ao perigo, mudança de temperatura ou precipitação, e susceptibilidade (ou vulnerabilidade biofísica) do ecossistema exposto à mudança (Davis,2011).

Desta forma, semelhantes níveis de exposição podem conduzir a impactos diferentes em locais diferentes. No meio de um deserto, por exemplo, as plantas já estão adaptadas a temperaturas altas e, por isso, é improvável que uma subida de 1°C afecte a sua distribuição. Todavia, se a mesma subida de temperatura ocorresse entre uma área semi-árida e uma árida, onde as plantas estejam à margem da sua tolerância, poderia causar a morte das plantas, e afectar a composição das espécies. Por consequência, o local entre as duas áreas tem uma susceptibilidade, ou vulnerabilidade biofísica, mais elevada às alterações climáticas (Davis,2011).

2.3. Alterações climáticas em Moçambique

2.3.1. Vulnerabilidade Climática em Moçambique

Moçambique é um país vulnerável às alterações climáticas devido à sua localização geográfica (com cerca de 2,700 Km de costa, maior parte dos rios internacionais atravessarem o país antes de desaguiarem no Oceano Índico, superfícies abaixo do nível das águas do mar); temperaturas altas; aridez e pobreza dos solos; ocorrência de doenças endémicas; deficientes vias de comunicação; alto nível de analfabetismo, elevada taxa de crescimento populacional; pobreza absoluta e dependência dos recursos naturais que por sua vez dependem da quantidade de precipitação (MICOA, 2007).

Moçambique é um país onde a ocorrência de eventos extremos do clima constitui a grande barreira para o rápido desenvolvimento económico sustentável pelos danos humanos e materiais até a perda de culturas que a ocorrência desses eventos extremos, com uma frequência de pelo menos um evento em cada ano acarreta. Como consequência a população vive numa situação de ameaça e instabilidade (Zolho,2010).

Os principais eventos extremos são as secas, cheias e ciclones tropicais. Outros problemas ambientais que assolam o País incluem epidemias, pragas, queimadas, desflorestamento e erosão (MICOA, 2007).

2.3.2. Impactos das alterações climáticas em Moçambique

A ocorrência de eventos climáticos extremos como secas, cheias e ciclones tropicais, a variação dos padrões de temperatura e precipitação e o aumento do nível das águas do mar resultam em degradação ambiental, perda de ecossistemas e da biodiversidade, erosão e intrusão salina, perigando deste modo as fontes de subsistência e de rendimento e de subsistência das comunidades. Para além disto, a degradação ambiental, a perda da biodiversidade e de ecossistemas poderão afectar o turismo, a mineração, a floresta, a pesca e a agricultura, entre outros sectores sócio-económicos importantes (ENAMMC,2011).

2.3.3. Secas

As secas são frequentes nas regiões centro e sul de Moçambique, ocorrendo também alguns focos nas províncias do Norte. A seca resulta da escassez de chuvas e está associada ao fenómeno El Niño ou ENSO (El Niño Southern Oscillation). Em Moçambique a seca e desertificação resultam da combinação dos baixos índices de precipitação que resultam na falta de água para manutenção da cobertura vegetal e o uso excessivo e inadequado dos solos para agricultura e pecuária. Segundo o Plano de Acção Nacional de Combate a Seca e Desertificação (PANCSO) elaborado em 2003 o fenómeno da seca e desertificação encontra-se inter-relacionado principalmente com as condições de pobreza e o nível de vida da população. Questões de ordem social, económica, cultural, segurança alimentar, migração, água potável, entre outros, estão intimamente ligadas à desertificação.

Segundo MICOA (2012) que a seca tem impacto negativo em diferentes áreas de actividade, podendo causar diferentes efeitos tais como: perda de culturas, secagem de pontos de água, redução da produtividade primária nas zonas costeiras afectando negativamente a pesca, redução de áreas de pastagens, subida de preços dos produtos agrícolas de primeira necessidade, subida de importações de alimentos, aumento de apelos para ajuda externa, eclosão de doenças e perda da biodiversidade.

2.3.4. Cheias

As cheias ocorrem durante a época chuvosa principalmente ao longo das bacias hidrográficas, zonas baixas do litoral e áreas com problemas de drenagem. As cheias são influenciadas pelo fenómeno La Niña, que provoca chuvas e ciclones tropicais, ou seja, efeitos da Zona de Convergência Intertropical (MICOA, 2005).

As cheias no País são causadas não só pela precipitação que ocorre dentro do território nacional, mas também pelo escoamento das águas provenientes das descargas das barragens dos países vizinhos situados a montante das bacias hidrográficas. Considerando que o país tem 9 bacias hidrográficas internacionais e outras tantas pequenas bacias pode-se afirmar que com maior ou menor intensidade todo o país é vulnerável a cheias (MICOA, 2005).

Os efeitos negativos das cheias são amplamente conhecidos tanto a nível mundial como em Moçambique, trazendo as seguintes consequências: inundações, perda de vidas e propriedades, perda de culturas, eclosão de doenças, deslocados, perda de biodiversidade e ruptura das actividades normais em diferentes áreas (INGD, 2009).

2.3.5. Ciclones

Os ciclones normalmente ocorrem ao longo da costa de Moçambique em função de depressões tropicais que têm origem no oceano Índico, mas às vezes têm também afectado algumas zonas do interior. A época ciclónica é de Outubro a Abril e a sua intensidade aumenta no período de Fevereiro a Abril. Os ciclones tropicais são entre os sistemas meteorológicos os mais fortes e destrutivos, globalmente, estes ocorrem de forma cíclica, acompanhados de ventos fortes e chuvas torrenciais. Causam destruição de infra-estruturas resultando em falhas nos sistemas de abastecimento de água potável e energia eléctrica, considerável número de desalojados e agravamento das deficitárias condições de saneamento do meio retrocessos sociais e económicos, perdas de vidas, sofrimento humano, destruição de propriedades, degradação do meio ambiente e ruptura das actividades normais. Contudo, estes eventos extremos podem contribuir para o suprimento de água em zonas outrora secas, redistribuição da flora e fauna (MICOA, 2005).

2.4. Adaptação às alterações climáticas

A adaptação a mudança climática refere-se as medidas estratégicas implementadas para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência das comunidades e sectores socioeconómicos aos impactos das mudanças climáticas, envolve acções que visam ajustar e se preparar para os efeitos adversos do clima em curso e esperados, como eventos climáticos extremos, aumento do nível do mar, alterações nos padrões de chuva (IPCC, 2007).

A adaptação pode incluir uma variedade de abordagens, como a implementação de infra-estruturas mais resilientes, o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis, a protecção de ecossistemas naturais, o planeamento urbano adequado, a diversificação económica e a melhoria dos sistemas de alerta precoce. O objectivo é minimizar os impactos negativos das mudanças climáticas, proteger vidas, meios de subsistência e ecossistemas, além de aproveitar as oportunidades que possam surgir (ENAP, 2018).

A adaptação é um componente essencial da resposta global as alterações climáticas e complementa os esforços para mitigar as emissões de gases de efeito estufa. É uma abordagem que busca fortalecer a capacidade das sociedades e dos ecossistemas para se adaptarem as condições em evolução do clima (ESMP, 2022).

2.5. Estratégias de adaptação/Estratégias de Sobrevivência

As estratégias de adaptação e as estratégias de sobrevivência podem ser facilmente confundidas, pois ambas estão relacionadas a capacidade de lidar com desafios ambientais, como as mudanças climáticas. Enquanto as estratégias de adaptação visam a longo prazo a capacidade de se ajustar as mudanças climáticas de forma sustentável, as estratégias de sobrevivência são voltadas para a garantia de subsistência imediata em situações emergenciais. A seguir apresenta-se uma tabela comparativa que destaca as principais diferenças entre esses dois tipos de estratégias

Tabela 1: Diferença entre estratégias de adaptação e estratégias de sobrevivência as mudanças climáticas

Parâmetros	Estratégias de Adaptação	Estratégias de sobrevivência
Objectivo	Ajustar e preparar comunidades, ecossistemas e infra-estruturas para lidar com os impactos das mudanças climáticas	Garantir a sobrevivência imediata de comunidades e emergências ou crise, como desastres naturais.
Contexto	Geralmente a longo prazo e sustentável	Geralmente a curto prazo e emergencial
Sustentabilidade	Busca a preservação dos recursos naturais	Pode impactar negativamente o meio ambiente
Abordagem/Exemplos	Reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência, muitas vezes por meio de medidas preventivas, como a implementação de infra-estruturas mais resilientes, o desenvolvimento de culturas mais adaptadas ao clima ou criação de sistemas de alerta precoce.	Estratégias reactivas que buscam garantir necessidades básicas, como alimentos, água, abrigo e cuidados de saúde, durante eventos climáticos extremos, sem necessariamente abordar as causas subjacentes das mudanças climáticas.
Ao implementar ambas as abordagens, as comunidades podem fortalecer a sua capacidade de resposta a curto prazo, garantindo a sobrevivência em emergências, enquanto se preparam e se protegem dos efeitos duradouros das mudanças climáticas. dessa forma as comunidades conseguem enfrentar os desafios presentes e futuros de forma mais eficaz e sustentável.		

Fonte: IPCC, 2021

2.6. Serviços ecossistémicos

Os **serviços ambientais, ecossistémicos** ou **naturais** são os serviços que a natureza fornece ao homem e que são indispensáveis à sua sobrevivência, estando associados à qualidade de vida e bem-estar da sociedade (MMA,2009)

Os **serviços de provisão** que são aqueles que fornecem recursos naturais directamente utilizados pelas pessoas (MMA, 2018) e incluem os produtos obtidos dos ecossistemas, tais como: alimentos e fibras, madeira para combustível e outros materiais que servem como fonte de energia, recursos genéticos, produtos bioquímicos, medicinais e farmacêuticos, recursos ornamentais e água (Andrade *et al*,2009).

Os serviços de regulação são aqueles que ajudam a regular os processos naturais e a manter equilíbrio dos ecossistemas (MMA, 2018), relacionam as características regulatórias dos processos ecossistêmicos, como a manutenção da qualidade do ar, regulação climática, controle de erosão, purificação da água, tratamento de resíduos, regulação de doenças humanas, regulação biológica, polinização e protecção de desastres (mitigação de danos naturais) (Andrade *et al*, 2009).

Os serviços culturais são aqueles que proporcionam benefícios não materiais as pessoas, relacionados ao bem estar psicológico, inspiração artística, recreação, espiritualidade () e que incluem a diversidade cultural, na medida em que a própria diversidade dos ecossistemas influencia a multiplicidade das culturas, valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional), valores educacionais e estéticos (Andrade *et al*, 2009), como: recreação, saúde mental e física, turismo, apreciação estética, experiência espiritual e senso de pertencimento (Muller *et al*, 2015)

Por outro lado, **os serviços de suporte** são aqueles necessários para a produção de outros serviços ecossistêmicos (MMA, 2018), ou seja, essenciais para existência e funcionamento dos ecossistemas. Eles diferenciam-se das demais categorias na medida em que seus impactos sobre o homem são indirectos e/ou ocorrem no longo prazo (Andrade *et al*, 2009), como por exemplo: habitat para as espécies, ciclo de nutrientes, fotossíntese, manutenção da diversidade genética (Muller *et al*, 2015)

2.7. Adaptação baseada em ecossistemas

A adaptação as alterações climáticas baseadas em ecossistemas é uma abordagem que utiliza os serviços ecossistêmicos para ajudar as comunidades a se adaptarem aos impactos das alterações climáticas (IPCC,2022).

Adaptação baseada em Ecossistemas é o uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia integral de adaptação, a fim de ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima (MMA, 2018). Esta, tem como objectivos aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade das pessoas à mudança do clima através do uso sustentável e da conservação dos ecossistemas (Muller *et al*, 2015). Envolve a conservação e restauração dos ecossistemas naturais, como florestas, mangais e recifes de coral, para fortalecer a resiliência e fornecer benefícios

como protecção contra tempestades, regulação do clima local, abastecimento de água e sustento das comunidades locais (ONU,2021)

Ecossistemas saudáveis, ou seja, com maior elemento de flexibilidade nas opções de resposta de adaptação, são mais resistentes ao stress, fornecem também prosperidade económica sustentável e defesa contra efeitos negativos das mudanças climáticas. Estas abordagens aproveitam a capacidade da natureza de proteger as comunidades contra impactos adversos das mudanças climáticas, fornecendo de forma sustentável os serviços ecossistémicos (MEA, 2005)

2.8. Uso de florestas para adaptação as alterações climáticas

As florestas são a chave para combater as alterações climáticas com uma abordagem de baixo custo, reduzindo as emissões provenientes da desflorestação e da degradação florestal (REDD+). O potencial das florestas para sequestrar naturalmente carbono da atmosfera, que é importante para a mitigação das mudanças climáticas, tem sido reconhecido por acordos climáticos internacionais (Abere, 2022)

Segundo Correia (2023) as florestas desempenham um papel crucial na adaptação as alterações climáticas de várias maneiras. Elas podem:

- a) **Armazenar carbono:** as florestas absorvem o dióxido de carbono da atmosfera e o armazenam em suas árvores e solo, ajudando a reduzir os níveis de gases de efeito estufa que contribuem para o aquecimento global.
- b) **Regular o clima:** as florestas actuam como reguladoras naturais do clima, ajudando a moderar as temperaturas locais, reduzindo a intensidade das ondas de calor e fornecendo sombra.
- c) **Proteger contra desastres naturais:** as florestas ajudam a proteger contra desastres naturais, como enchentes e deslizamentos de terra, absorver a água das chuvas e estabilizar o solo com suas raízes.
- d) **Fornecer recursos naturais:** as florestas fornecem madeira, alimentos, medicamentos e outros recursos naturais essenciais para as comunidades locais, que podem ser afectadas pelas mudanças climáticas.

2.9. Perdas e danos

Durante a COP 25, foi criado um mecanismo chamado “Rede de Santiago” (Santiago Network), para conectar países vulneráveis com especialistas que possam prestar apoio técnico específico à necessidade de cada país em relação à sua realidade de riscos de perdas e danos (Prolo *et al*, 2022).

Houve uma pressão também dos países vulneráveis pela criação de um “braço de implementação” dentro do Mecanismo de Varsóvia para Perdas e Danos (WIM, Warsaw International Mechanism for Loss and Damage associated with Climate Change Impact), inclusive com um mecanismo financeiro dedicado a perdas e danos, como por exemplo um fundo específico de perdas e danos, mecanismos de seguro para apoiar países que sofram perdas relacionadas a desastres climáticos e que demandem investimentos de reconstrução de infra-estruturas abaladas, entre outros (Prolo *et al*, 2022).

Perdas e danos é um termo usado nas negociações climáticas da ONU para se referir às consequências das mudanças climáticas que vão além daquilo a que as pessoas podem se adaptar, ou quando existem opções, mas a comunidade em questão não conta com os recursos necessários para colocá-las em prática. As perdas e danos já estão e vão continuar afectando principalmente as comunidades mais vulneráveis, fazendo desta uma questão de justiça climática (IPCC, 2022).

Justiça climática foi a agenda central das discussões, bem como a necessidade de adaptação das nações mais vulneráveis permearam as discussões, especialmente tendo sido realizada no continente africano, uma das regiões mais afectadas pela mudança global do clima. A visão oficial do Egipto na presidência da COP 27 é a de acelerar a acção climática global por meio da redução de emissões, esforços de adaptação e fluxos de financiamento apropriados para uma "transição justa" para os países em desenvolvimento" (CEBDS, 2022).

Finalmente, a COP27 estabeleceu mecanismo de financiamento por perdas e danos para compensar países vulneráveis (e que pouco contribuíram para a crise climática), com o compromisso de estabelecer uma estrutura de apoio financeiro aos mais vulneráveis a qual foi confirmada durante a COP28 em 2023 (Decision 1/CP.28). Embora certamente não suficiente, o mecanismo é um sinal político fundamental no avanço da agenda

climática, bem como na reconstrução da legitimidade das negociações internacionais sobre o clima (CEBDS, 2022)

Novas doações, totalizando mais de \$ 230 milhões, foram prometidas ao Fundo de Adaptação na COP27 para ajudar comunidades vulneráveis a se adaptarem por meio de soluções de adaptação concretas (CEBDS, 2022), no entanto até a COP 28 foram doados 40,7 milhões pela União Europeia e os seus Estados-membros, Dinamarca, Alemanha, Irlanda e Luxemburgo, e a Suíça e o Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte (UNDRR, 2023).

Medidas de adaptação incluem proteger as costeiras do aumento do nível do mar oferecendo ajuda para que se mudem para áreas mais altas, preparar-se para eventos extremos investindo em sistemas de alerta, proteger os suprimentos alimentares, mudar para o cultivo de culturas mais resistentes às secas, entre outras acções. As perdas e danos acontecem quando os esforços de mitigação não são ambiciosos o suficiente e quando os esforços de adaptação não são bem-sucedidos ou são inviáveis, às vezes devido aos recursos limitados de que dispõem as comunidades (Bhandari *et al*, 2022).

de 65%. O período chuvoso se estende de meados de Novembro ao início de Março (Bila e Mabjaia, 2012).

O distrito de Mabalane é caracterizado por uma área de floresta tropical seca, constituída principalmente por bosques de Mopane intercalada com Combretum e Boscia dominadas florestas, com uma camada de gramíneas C4. A maior parte do carvão produzido em Gaza vem das florestas de Mopane, que são dominadas pela espécie arbórea *Colophospermum mopane*, uma espécie de madeira densa, que produz carvão de alta qualidade e de queima lenta (Woolen *et al.* 2016)

Segundo INE (2012), o distrito é caracterizado por três principais unidades de solos com base principalmente na fisiografia do terreno, na textura e na cor: argilosos localizados nas zonas baixas e nas encostas inferiores; arenosos localizados nas zonas altas; e solos franco argilosos localizados nas zonas intermediárias.

A relação entre flora e o tipo de solo revela que, nos solos mais arenosos predomina a *Terminalia sericea* Burch. Ex DC., e *Rhigozum sp.* e, à medida que o solo se torna mais franco, verifica-se um aumento de espécies dos géneros *Acacia*, *Commiphora*, *Grewia* e *Combretum*. Por outro lado, à medida que o solo se torna argiloso, o tipo de vegetação transita para o *Colophospermum mopane* (Benth) L., Leornard (Bila e Mabajaia, 2012).

3.2. Amostragem e recolha de dados

3.2.1. Tamanho da amostra

A definição do tamanho de amostra foi determinada com base na fórmula 1 recomendada para casos em que a variável mais importante de estudo é nominal ou ordinal e a população de estudo é finita. Foi considerado para o cálculo da amostra, o nível de confiança de 93% e a margem de erro de 7%.

$$n = \frac{(Z\alpha/2)^2 \times N \times p \times q}{e^2 \times (N-1) + (Z\alpha/2)^2 \times p \times q} \quad (\text{Mattar, 2001}) \quad (1)$$

onde:

n = tamanho da amostra

N = número total de indivíduos no distrito.

e = erro de amostragem (7%)

p = probabilidade de ocorrência da variável pesquisada na população (0,5)

q = probabilidade da não ocorrência da variável na população (1-p)

z = 1,96 a um nível de 95% de confiança

O erro de amostragem aceitável em pesquisas sociais pode variar dependendo do objectivo da pesquisa e do tamanho da população. Geralmente, um erro de amostragem de 5% é considerado aceitável. Devido a limitações de recursos e tempo, foi necessário fazer um compromisso entre a precisão dos resultados e a viabilidade da pesquisa aplicando-se um erro de 7%, contudo foram aplicadas técnicas estatísticas adequadas para analisar os dados e interpretar os resultados com cautela. O estudo de Smith et al. (2018) sobre a relação entre o tamanho da amostra e a precisão dos resultados em pesquisas de opinião pública encontrou que um erro de amostragem de até 8% ainda pode fornecer estimativas razoavelmente precisas. Além disso, o estudo de Johnson et al. (2019) sobre a influência do tamanho da amostra na detecção de efeitos significativos em experimentos psicológicos mostrou que um erro de amostragem de 7% não compromete significativamente a capacidade de detectar diferenças estatisticamente significativas.

3.2.2. Procedimentos de amostragem

Para esse estudo a colecta de dados foi conduzida de 19 de Agosto a 27 de Setembro de 2022 no distrito de Mabalane. O primeiro dia no campo correspondeu a questões de logística e administrativa do trabalho e iniciou-se com contactos institucionais e explicações formais do estudo junto das autoridades distritais e dos líderes comunitários.

O grupo-alvo deste estudo foram os chefes de AFS dos postos administrativos de Mabalane e Combumune com idade mínima de 18 anos e a selecção foi mediante a aplicação da amostragem estratificada onde o estrato foram as comunidades de cada posto administrativo e amostragem em bola de neve. A amostragem em bola de neve é uma amostragem intencional não probabilística, cujo para a sua aplicação precisa-se somente seleccionar a amostra inicial e esta subsequentemente irá indicar os restantes elementos da amostra com características similares (Dias, 2006; Corrêa, 2009).

Segundo Bernard (2005), esta técnica é um método de amostragem de rede útil para se estudar populações difíceis de serem acessadas ou estudadas (Hard-to-find or hard-to-study populations) ou que não há precisão sobre sua quantidade. O diálogo entre os postos administrativos de Mabalane e Combomune foi estabelecido com base no número de agregados familiares existentes em cada localidade, acessibilidade logística e apoio institucional.

A primeira entrevista foi feita ao líder comunitário de cada comunidade e posteriormente era conduzida aos demais membros das comunidades do distrito de Mabalane nomeadamente: Mundjindji, Mandlatimbuti, Gerez, Mavumbuque e Combomune-rio.

Foram inquiridos no total 195 chefes de agregados familiares dos quais 22,6% são do posto administrativo de Mabalane-sede e 77,4% são do posto administrativo de Combomune como ilustra a tabela 2.

Tabela 2: Distribuição dos inquiridos por posto administrativo

Postos administrativos	Comunidades	Frequência	Percentagem
Mabalane	Mundjindji	32	16,4
	Madlatimbuti	12	6,2
Combomune	Gerez	54	27,7
	Mavumbuque	37	19,0
	Combomune	60	30,8
	rio		
Total		195	100

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora.

O posto de Combomune, por apresentar maior densidade populacional e melhor organização comunitária, permitiu uma amostragem mais extensa, o que explica a discrepância entre os inquiridos: 22,6% no posto administrativo de Mabalane e 77,4% em Combomune.

Foi efectuada uma solicitação e notificação para a entrevista com ajuda dos líderes comunitários para que os chefes dos agregados familiares se fizessem presentes no dia marcado para realização das entrevistas. Foram realizadas entrevistas informais e semiestruturadas por meio de um questionário (em anexo), previamente elaborado para poder compreender a percepção das comunidades acerca das estratégias de adaptação as mudanças climáticas.

A entrevista informal, é um dos mecanismos usados para a colecta de dados desta pesquisa por permitir que haja uma conversa livre entre duas pessoas, face a face, cujo geralmente é iniciada pelo entrevistador (quem conduz a entrevista) e o entrevistado (a quem se dirige as questões), com o propósito de obter informação relevante que responda aos objectivos do estudo, permite ao entrevistador recolher informação e elementos de reflexão bastante ricos e variados (Correa, 2012).

Todas as entrevistas foram feitas em changana que é a língua local e a tradução foi feita com ajuda dos guias locais sugeridos pelos líderes locais de cada comunidade. O lançamento dos dados foi feito usando o survey123 for ArcGIS previamente instalado nos tablets.

3.3. Identificação de espécies

A identificação das espécies foi realizada durante a visita de campo por um colector botânico e com o apoio de membros dos agregados familiares entrevistados. Para as espécies que não foram identificadas no local, fez-se a colecta do espécime, comparando-se com os espécimes depositados no Herbário da Faculdade de Ciências - Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Eduardo Mondlane.

Para cada espécie, registou-se o nome científico e família botânica. A identificação dos nomes científicos foi adaptada através do Registo de nomes vernáculos de plantas em Moçambique (Koning, 1993), Checklist de vertebrados de Moçambique (Schneider et al., 2005) e os dados disponíveis no perfil de cada distrito (MAE, 2005, Rosário, 2021; SMEC Internacional, 2018; Vilanculos et al., 2014).

A identificação precisa de espécies florestais é um pilar fundamental para a conservação, manejo e sustentabilidade das áreas protegidas, é uma ferramenta valiosa para preservar nossa rica biodiversidade (Verly, 2021).

3.4. Análise de dados

Os dados recolhidos foram analisados com recurso ao Microsoft Office Excel 2013

O Microsoft Office Excel foi usado na organização dos dados dos inquéritos e fez-se a estatística descritiva de algumas variáveis e serviu para análise qualitativa, estatística descritiva. Estatística descritiva que serviu para a caracterização socioeconómica dos chefes dos agregados familiares cujo seu objectivo segundo Corrêa da Rosa (2009) é de

resumir as principais características de um conjunto de dados por meio de tabelas, gráficos e resumos numéricos (Farias, sd.).

Análise qualitativa consistiu na produção de diagramas que descrevem a percepção dos chefes dos agregados familiares sobre as alterações climáticas bem como as estratégias usadas para adaptação no caso de ocorrência de eventos climáticos, usando vários dados recolhidos durante a fase de colecta de dados.

3.5. Avaliação dos impactos e estratégias de adaptação

Utilizou-se o teste t de *Student* nas comunidades estudadas, um método estatístico utilizado para comparar os impactos e estratégias de adaptação nas 5 comunidades, considerando as seguintes hipóteses:

H0: Não há diferenças significativas nos impactos das mudanças climáticas entre as comunidades estudadas.

H1: Existe diferença significativa nos impactos das mudanças climáticas entre as comunidades estudadas.

H0: Não há diferenças significativas nas estratégias de adaptação das mudanças climáticas entre as comunidades estudadas

H1: Existe diferença significativa nas estratégias de adaptação das mudanças climáticas entre as comunidades estudadas.

A escolha do teste t se deve ao facto de que ele permite avaliar se existem diferenças significativas entre os grupos que estão sendo comparados. Esse teste ajuda a identificar se as diferenças encontradas são resultado das mudanças climáticas ou se podem ser atribuídas ao acaso (Nagao, 2022). Os resultados obtidos a partir do teste t fornecem informações valiosas sobre os impactos e estratégias de adaptação específicos que as mudanças climáticas estão causando em cada comunidade (Nagao,2022). No presente estudo, o teste t foi aplicado com o objectivo de avaliar se existiam diferenças significativas entre as cinco comunidades estudadas no que se refere aos impactos das alterações climáticas e às estratégias locais de adaptação adoptadas pelos agregados familiares.

Especificamente, o teste permitiu determinar se as variações nas respostas entre comunidades, quanto à percepção dos eventos climáticos e às práticas de adaptação (como o uso de espécies florestais ou estratégias de sobrevivência), reflectem padrões reais ou aleatórios.

4. RESULTADOS e DISCUSSÃO

4.1. Características sociodemográficas dos entrevistados

Conforme mostra a tabela 3, 59,49% dos chefes de AFs são do género masculino e 40,51% são do género feminino. A idade dos inquiridos varia de 18 a 92 anos, sendo a média da sua idade de 45 anos.

Tabela 3: Características dos Chefes dos AFs

Variáveis		Resultados Estatísticos	
Idade		Mínima	18
		Média	45
		Máxima	92
Gênero (Frequência e Percentagem)		Masculino	116 (59,49%)
		Feminino	79(40,51%)

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

A figura 4 ilustra as principais actividades económicas praticadas pelos AFs do distrito de Mabalane. Os resultados mostram que 34,4% das famílias tem como sua principal actividade económica a prática da agricultura (88,2%), produção e venda de bebidas tradicionais (66,7%), a produção e venda de lenha e carvão (56,4%), criação de gado (27,2%), e outras actividades como medicina tradicional (2,1%), trabalho por conta própria (10,3%), comercialização (2,1%), carpintaria (0,5%), caça (1,5%), artesanato (2,1%).

A agricultura é a principal actividade dominante e envolve quase todos os agregados familiares. Apesar de registar frequentemente o baixo rendimento agrícola devido as condições agro-ecológicas não favoráveis, a agricultura sustenta a maior parte da população e é praticada manualmente em pequenas explorações familiares em regime de consociação de culturas com base em variedades locais, nomeadamente mapira e milho, embora os camponeses ainda produzem amendoim e feijão-nhemba sem grande sucesso, assim como no caso da cultura do milho (MAE, 2005).

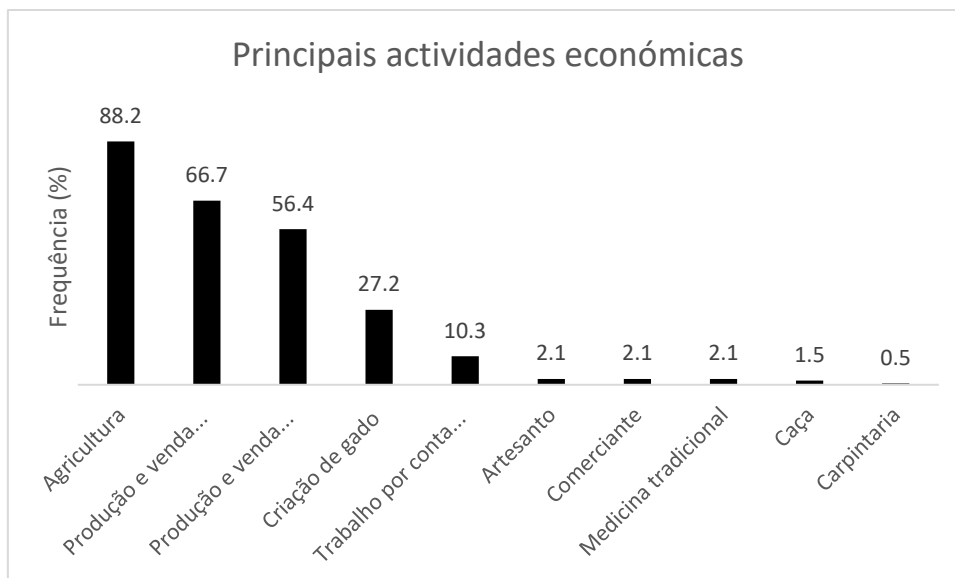


Figura 4: Actividades económicas do distrito de Mabalane

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

A figura 5 mostra as principais culturas agrícolas praticadas pelos AFs de Mabalane. Os resultados mostram que as principais culturas agrícolas são seguintes: Milho (96,9%), Feijão-nhemba (84,1%), mapira (38,5%), mandioca (34,4%), melancia (26,7%) batata-doce (22,6%) feijão jugo (21,5%) e mexoeira (19,0%).

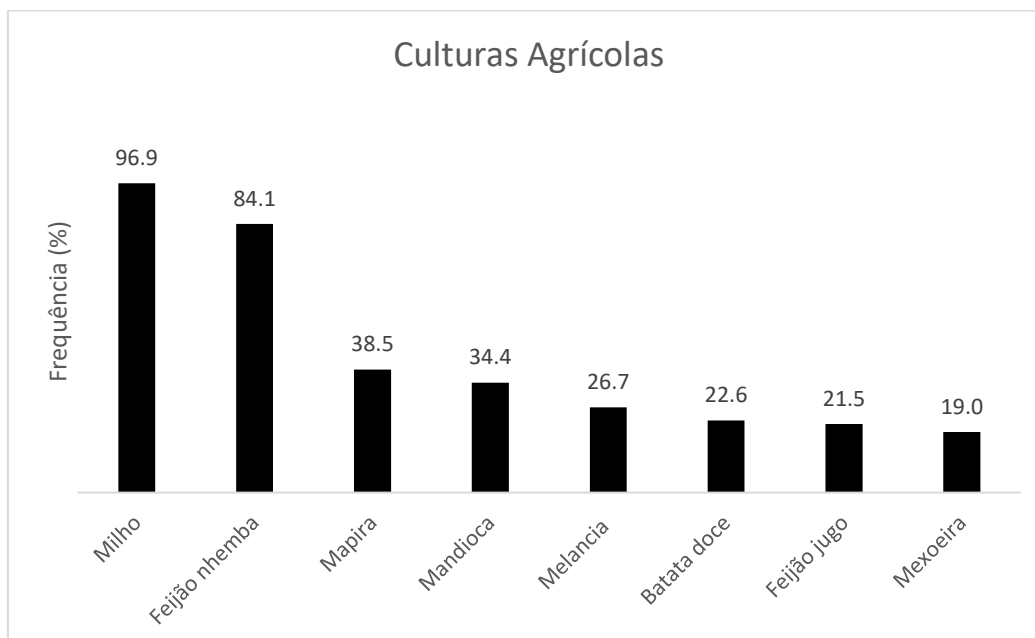


Figura 4: Principais culturas agrícolas do distrito de Mabalane

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

Tamele (2024), em seu estudo sobre serviços ecossistêmicos no corredor do Limpopo, lista culturas como o milho (*Zea mays* L), feijão-nhamba (*Vigna unguiculata* (L.)), mapira (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), amendoim (*Arachis hypogaea* L.) abóbora (*Cucurbita pepo* LL.) como sendo culturas constantemente produzidas pelos agricultores no corredor de Limpopo.

A figura 7 apresenta o número de AFs que possuem cada uma das principais espécies de animais existentes no distrito de Mabalane. Na figura, pode-se ver que as aves (58,5%) seguidas de bovinos (42,6%) e caprinos (31,3%) são as espécies mais comuns nos AFs dos povoados inquiridos no distrito de Mabalane. Os suínos e ovinos são criados por 12,8% e 2,1% dos agregados familiares inquiridos, respectivamente.

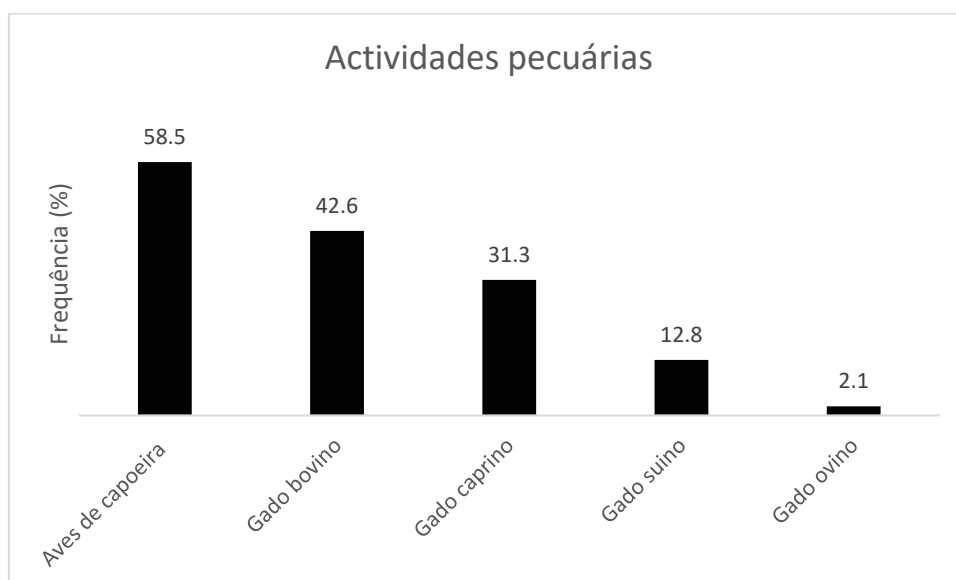


Figura 5: Principais espécies pecuárias produzidas pelos agregados familiares no distrito de Mabalane

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

A actividade pecuária é praticada no distrito, predominantemente, exercida pelo sector familiar, destacando-se a criação de aves, ovinos, caprinos e gado bovino (MAE, 2005).

4.2. Eventos climáticos no distrito de Mabalane

Dos chefes de AFs que foram inquiridos 99,5% afirmaram positivamente que tem visto alguma mudança em relação ao clima naquela região e somente 0,5% afirmou que não há nenhuma alteração em relação ao clima.

Essa alteração tem sido notada pela ocorrência de certos eventos como: o aumento da temperatura (28,7%) a redução do período de chuva (28,7%), ocorrência de ventos mais fortes (11,8%), aumento da incidência de doenças (9,7%), baixa humidade (9,2%), aumento de algumas pragas (8,7), ventos frequentes (2,6%), e redução de outros tipos de pragas (0,5%) como ilustra a figura 7.

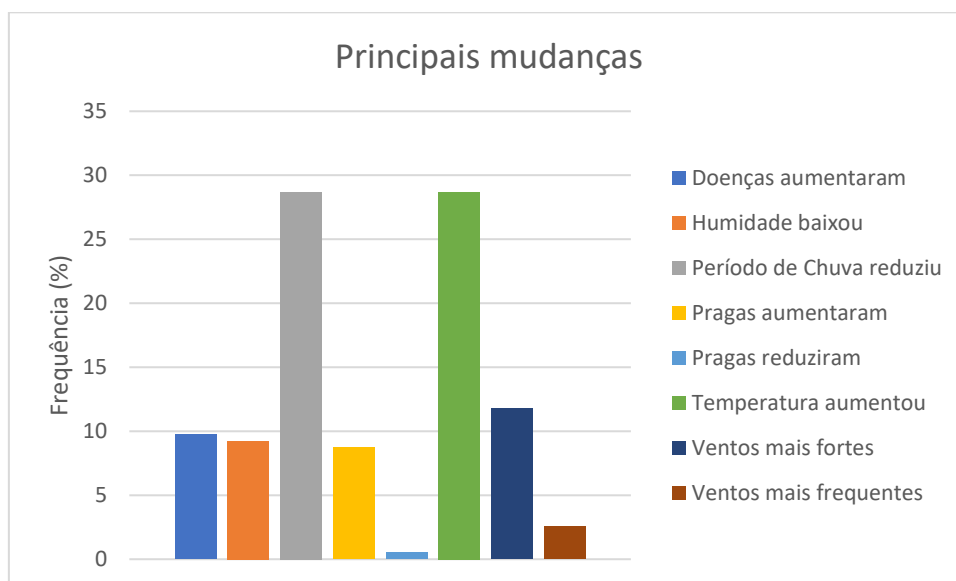


Figura 6: Principais alterações climáticas em Mabalane

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora.

A alteração tem desencadeado a ocorrência de alguns eventos climáticos extremos (Figura 9) como as secas (70,6%), estiagem (12,1%) as cheias (7,8%), inundações (5,2%), ciclones (1,8%), vagas de calor (1,3%), quedas irregulares da chuva (0,4%) e ventos fortes (0,9%).

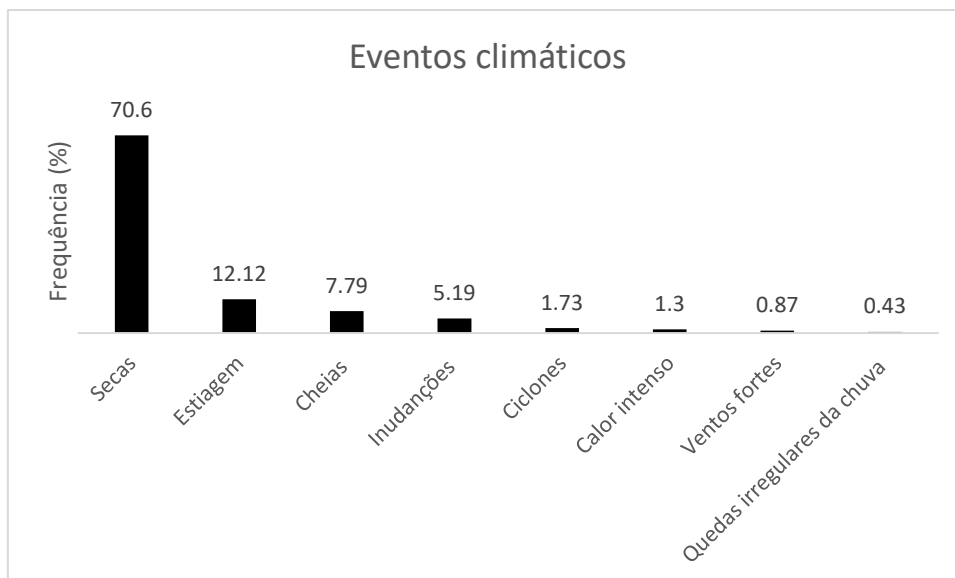


Figura 7: Principais eventos climáticos

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

A elevada frequência com que as secas foram mencionadas pelas famílias inquiridas confirma os dados do IPCC (2022), que identificam as regiões semiáridas como altamente vulneráveis à redução da precipitação e ao aumento da evapotranspiração. A predominância deste evento climático sugere que a agricultura de sequeiro, base da segurança alimentar local, está gravemente comprometida. Por outro lado, a ocorrência de cheias e pragas demonstra que as comunidades enfrentam eventos extremos múltiplos e recorrentes, exigindo estratégias de adaptação diversificadas. A percepção comunitária, evidenciada pelos dados recolhidos, revela uma experiência directa e acumulada de exposição climática, o que pode ser interpretado tanto como um sinal de vulnerabilidade como de resiliência adaptativa já que muitas famílias relataram ter desenvolvido respostas próprias. Estes resultados corroboram estudos como os de Bila (2016) e Siteo et al. (2007), mas acrescentam uma dimensão local actualizada e centrada na vivência dos próprios afectados, com forte relevância para o desenho de políticas públicas sensíveis ao contexto rural.

Importa ainda destacar que, segundo a DNGRH (2023), os eventos classificados pelas comunidades como "cheias" são, na verdade, inundações induzidas por chuvas intensas nas bacias do Incomáti e pelas descargas controladas das barragens localizadas em Moçambique, África do Sul e Eswatini. Esta distinção técnica é relevante para a compreensão do fenómeno, uma vez que não se trata de cheias naturais do leito do rio, mas sim de eventos induzidos por gestão hídrica regional e alterações no regime de precipitação. Tal interpretação corrobora a percepção das comunidades inquiridas, que identificaram esses eventos com uma frequência de 13%. Assim, a presença deste tipo de inundações evidencia uma nova dimensão dos riscos climáticos e hidrológicos enfrentados pelas comunidades, exigindo respostas integradas entre adaptação local e gestão transfronteiriça das águas.

4.3. Impactos das Alterações climáticas no distrito de Mabalane

Em consequência aos impactos ilustrados na figura 8 a ocorrência de eventos climáticos tem gerados uma série de impactos negativos no distrito de Mabalane. Com base nos resultados (tabela 3) obtidos os impactos que mais se destacam são: escassez de água para o consumo, perda de culturas agrícolas, morte de gado, aumento incidência de doenças , a redução da diversidade de espécies da fauna , perda de fontes de rendimento , redução da quantidade de material lenhoso disponível entre outros impactos como carvão de baixa qualidade, contaminação da água para o consumo, aumento da poluição na comunidade, destruição de florestas, redução da diversidade de espécies da flora, redução do diâmetro as árvores, destruição de infra-estruturas e perda de emprego.

Tabela 4: Principais Impactos gerados pelas alterações climáticas no distrito de Mabalane

Impactos das mudanças climáticas	Frequência	Porcentagem
Escassez da água para consumo	183	93.85
Redução da colheita	177	90.77
Perda de culturas	155	79.49
Fome	146	74.87
Morte de gado	132	68.72
Migração da população	67	34.36
Redução da diversidade de espécies de flora	66	33.85
Aumento de doenças no gado	64	32.82
Aumento de doenças nos humanos	60	30.76
Perda de outras fontes de renda	45	23.08
Carvão de baixa qualidade	42	21.54
Redução da quantidade de material lenhoso disponível	41	21.03
Infraestruturas	34	17.44
Contaminação da água para consumo	31	15.90
Redução da diversidade de espécies de fauna	23	11.79
Destruição de florestas	16	8.21
Perda de emprego	14	7.18
Redução da qualidade do ar	9	4.62
Aumento da poluição na comunidade	5	2.56
Redução do diâmetro das árvores	4	2.05

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

A análise dos dados da Tabela 4 revela que os principais impactos das mudanças climáticas sentidos pelas comunidades do distrito de Mabalane concentram-se sobretudo na agricultura e segurança alimentar. A perda de culturas agrícolas, mencionada pela maioria dos agregados familiares, constitui o impacto mais recorrente, o que reflecte a alta dependência da agricultura de sequeiro, fortemente condicionada pelas variações de precipitação e temperatura. Esse resultado confirma as observações do IPCC (2007), segundo as quais o aumento das temperaturas e a irregularidade das chuvas reduzem o rendimento agrícola, sobretudo em regiões semiáridas.

A escassez de água também se destacou como um problema central, afectando não só a produção agrícola, mas também o acesso à água potável para consumo humano e para os animais. Fischer et al. (2002) já destacavam que alterações no balanço hídrico comprometem os ciclos de humidade necessários à produtividade. Essa escassez obriga as famílias a recorrerem a estratégias como a abertura de poços artesanais nos leitos dos rios secos, conforme relatado também por Ribeiro et al. (2008).

Outro impacto relevante evidenciado na tabela é o aumento de pragas e doenças, associado às mudanças nas condições ecológicas locais. A FAO (2007) e Shao (1999) alertam que as temperaturas elevadas favorecem a reprodução de pragas e vectores, afectando culturas e a saúde animal, o que contribui para a insustentabilidade dos sistemas agrícolas e agrava as vulnerabilidades socioeconómicas das famílias.

A morte de gado, embora menos frequente que os impactos mencionados anteriormente, tem implicações severas para os meios de subsistência, já que o gado representa uma importante reserva económica para as famílias rurais. Essa mortalidade está frequentemente relacionada com a falta de água, pasto e doenças, factores que se agravam com as condições climáticas extremas.

Em suma, os dados da Tabela 4 ilustram uma interligação entre os impactos agrícolas, ambientais e sociais das mudanças climáticas. Os resultados confirmam que os agregados familiares enfrentam múltiplos desafios, reforçando a necessidade de desenvolver estratégias de adaptação integradas, baseadas tanto em conhecimento local quanto em apoio institucional.

4.4. Estratégias locais de adaptação

Frutas e raízes indígenas e outras estratégias alternativas de subsistência ganharam importância no distrito. Com base nos resultados (Tabela 4) foi possível tanto estratégias de adaptação (EA) quanto estratégias de sobrevivência (ES). Destacam-se como estratégias de adaptação: o cultivo em zonas baixas (14.36%), a redução de queimadas (9.74%), plantio de espécies resistentes (8.21%), agricultura de conservação (1.54%), redução da caça (1.03%), Corte selectivo das árvores (1.03%), Cultivo de pastos e forragem na floresta (0.51%) e manejo de espécies nativas (0.51%). E como estratégias de sobrevivência o consumo de frutos silvestres (98.46%), produção e venda de carvão (20.51%), produção e venda de Estacas (10.26%), abate de animais para a venda (4.10%), abate de animais para o consumo (2.05%), produção e venda de tijolos (1.03%), trabalho por conta própria (1.03%) e comércio (0.51%).

Tabela 5: Estratégias Locais de Adaptação

Estratégias adoptadas	EA	ES	Frequência	Percentagem
Consumo de frutos silvestres		X	192	98.46
Medicina Tradicional	X		112	57.44
Produção e venda de carvão		X	40	20.51
Cultivo em zona baixa	X		28	14.36
Assistência			20	10.26
Produção e venda de estacas		X	20	10.26
Redução de Queimadas	X		19	9.74
Plantio de espécies resistentes	X		16	8.21
Redução do Desmatamento	X		12	6.15
Esperar a época chuvosa para iniciar o cultivo	X		11	5.64
Abate de animais para a venda		X	8	4.10
Gastaram as reservas em numerário		X	7	3.59
Abate de animais para o consumo		X	4	2.05
Não fizeram nada			4	2.05
Outras		X	4	2.05
Agricultura de Conservação	X		3	1.54
Outros meios de garantir a segurança alimentar		X	2	1.03
Produção e venda de tijolos		X	2	1.03
Redução da Caça	X		2	1.03
Sensibilização para corte selectivo de espécies	X		2	1.03
Trabalho por conta própria		X	2	1.03
Comércio		X	1	0.51
Cultivo de pastos e forragem na floresta	X		1	0.51
Maneio de espécies nativas	X		1	0.51

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

Os dados da Tabela 5 evidenciam que os agregados familiares do distrito de Mabalane recorrem a um conjunto de estratégias de adaptação fortemente enraizadas no conhecimento tradicional e na experiência directa com o meio ambiente. As práticas referidas revelam uma capacidade notável de leitura do território e de ajustamento às condições climáticas adversas, o que reflecte uma abordagem adaptativa baseada no saber local.

A diversificação das culturas, uma das estratégias mais mencionadas, é uma prática frequentemente utilizada em zonas de elevada vulnerabilidade climática, como forma de garantir alguma segurança alimentar mesmo em anos agrícolas difíceis. Esta estratégia foi também identificada por Thomas et al. (2007) em comunidades rurais da África Austral, onde se reconhece que a diversificação reduz a exposição ao risco climático. Da

mesma forma, os estudos de Eriksen et al. (2005) sugerem que o aumento da diversidade de práticas agrícolas locais está fortemente associado à resiliência climática das comunidades.

A alteração do calendário agrícola e a semeadura escalonada são outras estratégias de ajustamento importantes, revelando que os agricultores locais observam e respondem activamente à irregularidade das chuvas. Estas práticas indicam uma forma de adaptação autónoma, não planeada externamente, mas construída com base na experiência acumulada e na observação empírica um traço frequentemente ignorado nas políticas formais de adaptação, como argumentam Leal Filho et al. (2019).

A abertura de pequenos poços nos leitos secos dos rios demonstra a criatividade e resiliência das famílias na gestão dos recursos hídricos. Práticas semelhantes foram observadas por Tschakert (2007) no Sahel, onde os agricultores desenvolvem técnicas tradicionais de captação de água que escapam à lógica das infra-estruturas formais, mas são altamente eficazes na realidade local.

Importa destacar ainda o uso de espécies florestais resistentes à seca como parte integrante das estratégias adaptativas. Este aspecto reforça o papel das florestas enquanto fonte de segurança ecológica e económica, conforme defendido por Chhatre et al. (2012), que salientam que as comunidades com acesso ao conhecimento tradicional e aos recursos florestais são mais capazes de se adaptar aos impactos climáticos.

A análise da Tabela 5 permite concluir que os agregados familiares de Mabalane não apenas reagem aos impactos das alterações climáticas, mas fazem-no de forma activa, baseada em práticas enraizadas na história ecológica local. Esta realidade exige que as políticas públicas de adaptação reconheçam e valorizem os saberes locais como base legítima e eficaz para intervenções futuras. Como sublinha Nyong et al. (2007), a integração do conhecimento tradicional nos planos de adaptação não é apenas uma questão de justiça social, mas também de eficácia ecológica.

Espécies de frutos silvestres

Na Tabela 6 estão representadas as principais espécies de frutos silvestres que são recolhidos pelos chefes dos AFs do distrito de Mabalane onde as mais frequentes são: massala (55,9%), Tinte (48,7%), mambo (43,6%), Macuacua (31,8%), Metoma (29,7%), mapfilua (13,3%) Imbondeiro (11,8%).

Tabela 6: Espécies de frutos silvestres colectados pelos membros dos AFs

Nome científico	Nome comum	Família	Freq.	Perc
<i>Strychnos spinosa</i>	Massala	Loganiaceae	109	55,9
<i>Artabotrys brachypetalus</i>	Tinte	Anonnaceae	95	48,7
<i>Sideroxylon inerme</i>	Mambo	Sapotaceae	85	43,6
<i>Sclerocarya birrea</i>	Canhu	Anacardiaceae	65	33,3
<i>Strychnos madagascariensis</i>	Macuacua	Loganiaceae	62	31,8
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Metoma	Ebenaceae	58	29,7
<i>Vangueria infausta</i>	Mapfilua	Rubiaceae	26	13,3
<i>Adansonia digitata</i>	Imbondeiro	Malvaceae	23	11,8
<i>Landolphia kirkii</i>	Mahungu	Apocynaceae	21	10,8
<i>Grewia sulcata</i>	Cholua	Tiliaceae	7	3,6
<i>Euclea natalensis</i>	Lhangula	Ebenaceae	11	5,6
<i>Ximenia americana</i>	Matsenguele	Olcaceae	6	3,1
<i>Senna petersiana</i>	Tinenbenenbe	Leguminosae	5	2,6
<i>Trichilia emetica</i>	Mafurreira	Meliaceae	4	2,1
<i>Boscia albitrunca</i>	Chocutzo	Capparaceae	3	1,5
<i>Acacia nigrescens</i>	Caia	Fabaceae	1	0,5
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Anacardiaceae	2	1,0
<i>Annona squamosa</i>	Ateira	Annonaceae	2	1,0
<i>Balanites maughamii</i>	Nulo	Zygophyllaceae	2	1,0
<i>Rauvolfia caffra</i>	Cachoa	Apocynaceae	2	1,0
<i>Bridelia micrantha</i>	Mussunguno	Euphorbiaceae	1	0,5
<i>Cardiogyne africana</i>	Pumbula	Moraceae	1	0,5
<i>Carica papaya</i>	Imbe	Clusiaceae	1	0,5
<i>Garcinia livingstonei</i>	Imbe	Clusiaceae	1	0,5
<i>Nymphaea nouchali</i>	Nenufar	Nymphaeaceae	1	0,5
<i>Passiflora edulis</i>	Maracuja	Passifloraceae	1	0,5

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

A exploração de frutos silvestres na vegetação de mopane em Mabalane constitui uma das actividades comuns relativas aos PFNM para a categoria alimentar tendo aproximadamente 43%, e são destacadas as fruteiras potenciais como *Sclerocaya birrea*,

Strychnos madagascariensis e *Strychnos spinosa*. Sendo a primeira muito usada para a produção de vinhos e/ou aguardentes em épocas propícias, onde seus frutos (canhú) são armazenados a céu aberto (Guarinare, 2014).

De acordo com Marzoli (2007) as bebidas de *S. birrea* são frequentemente consumidas no país e podem ser vendidas contribuindo directamente para a renda familiar ou usadas como meio de pagamento por um serviço prestado por alguém em comunidades rurais.

Um aspecto a destacar é que há complementaridade das épocas de colheita das culturas anuais e a maturação das frutas silvestres. Em geral as colheitas das culturas anuais acontecem entre Março a Julho e a maturação da maior parte das frutas silvestres ocorre entre Setembro e Fevereiro. Este facto vem destacar a importância das frutas nativas na sobrevivência das populações locais, o que sugere a necessidade da sua valorização (Humulane *et al*, 2014).

As frutas são consumidas frescas ou processadas localmente, usando métodos tradicionais, especialmente para a obtenção de sumos e bebidas alcoólicas. Em outros casos esses frutos silvestres são misturados com pele de animal para fazer comida e algumas raízes como fervem-se para fazer chá (Ribeiro *et al* 2008).

4.4.1. Produção de lenha e carvão

Devido as condições de seca e consequente redução da produção agrícola, os Afs têm intensificado a exploração de lenha e carvão para poder comercializar e dar um certo rendimento e entre espécies florestais as preferenciais segundo os resultados são: chandatze (43,7%), Tzontzo (22,5%) e Chivondzone (13,6%), e as demais espécies segundo os chefes dos AFs são utilizadas na escassez das espécies acima mencionadas.

Tabela 7: Espécies usadas para produção de lenha e carvão

Espécies usadas para produção de lenha e carvão			
Nome científico	Nome comum	Família	Frequência
<i>Colophospermum mopane</i>	Chanatze	Fabaceae	43,7
<i>Brachystegia sp.</i>	Tzontzo	Fabaceae	22,5
<i>Combretum sp.</i>	Chivondzone	Combretaceae	13,6
<i>Acacia nigrescens</i>	Caia	Fabaceae	6,8
<i>Julbernardia globiflora</i>	Mpacala	Leguminosae	5,3
<i>Galpinia transvaalica</i>	Mussembete	Lythraceae	2,3
<i>Vangueria infausta</i>	Mapfilua	Rubiaceae	1,5
<i>Sclerocarya birrea</i>	Canhu	Anacardiaceae	1,0
<i>Terminalia sericea</i>	Inconono	Combretaceae	0,8
<i>Androstachys johnsonii</i>	Cimbirre	Euphorbiaceae	0,5
<i>Bridelia micrantha</i>	Mussunguno	Euphorbiaceae	0,5
<i>Euclea natalensis</i>	Lhangula	Ebenaceae	0,5
<i>Albizia petersiana</i>	Nala	Fabaceae	0,3
<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Anacardiaceae	0,3
<i>Boscia albitrunca</i>	Chocutzo	Capparaceae	0,3
<i>Swartzia madagascariensis</i>	Pau rosa	Leguminosae	0,3

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

Historicamente, as comunidades rurais sempre supriram as suas necessidades energéticas com recurso à lenha a partir de ramos e troncos caídos no piso florestal (Ribeiro et al. 2020). Contudo, o crescimento populacional e a migração de pessoas para os centros urbanos, ditou um aumento da produção e consumo de carvão, especialmente nas grandes cidades (Chidumayo e Gumbo, 2013).

Para Bandeira *et al*, (2011) a extracção de recursos florestais incluindo madeira de Mopane para produção de madeira e carvão vegetal é reportada como uma das mais importantes actividades geradoras de rendimento em diversas regiões do país incluindo distritos circunvizinhos, contribuindo para o alívio a pobreza quando há baixa de produção agrícola devido a eventos climáticos extremos.

Constata-se haver pressão da espécie *C.mopane* provavelmente por ser predominante na vegetação de mopane, considerando que a mesma vegetação ocupa cerca de 80% da superfície total do Distrito de Mabalane (Maposse, 2003). A exploração de lenha e carvão é considerada um negócio rentável, na qual a venda é feita nas cidades de Xai-Xai e

Maputo, onde a exploração e o transporte destes produtos são feitos diariamente em sacos ou troncos (Guarinare, 2014).

4.4.2. Adaptação à destruição de infra-estruturas

Com a ocorrência de eventos climáticos tem se registado a destruição de infra-estruturas principalmente de casas, contudo o que os membros das comunidades têm feito como estratégia de superar a situação é dar apoio e assistência aos agregados familiares que são afectados para poder erguer novamente as suas casas e geralmente o material usado é precário levando ao uso de certas espécies florestais para a produção de estacas entre outros materiais. E as principais espécies usadas são as ilustradas na Tabela 7, onde destacam-se *Androstachys johnsonii* (Cimbirre), *Colophospermum mopane* (Chanatze), *Galpinia transvaalica* (Mussembete) e *Spirostachys africana* (Dzonfari).

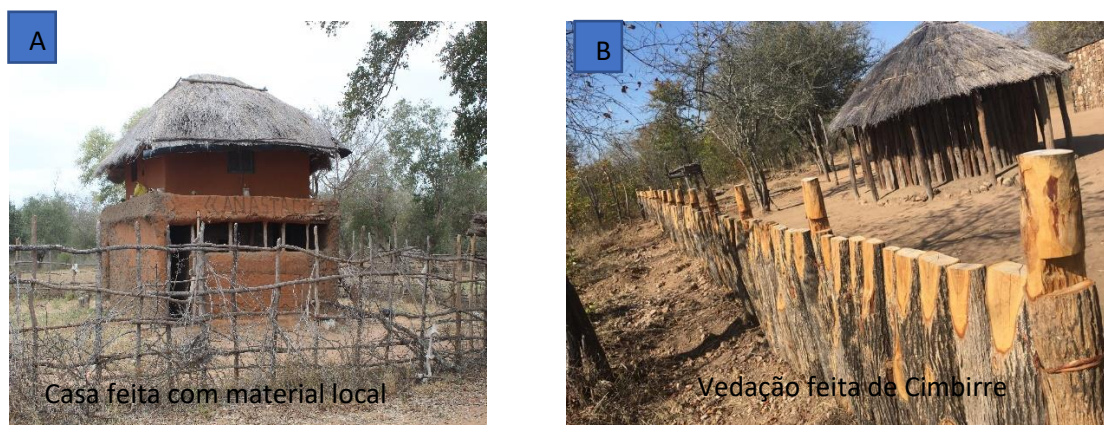


Figura 8: Assistência prestada a nível local. A-Construção de habitação feita de material local; B- Vedação feita de estacas de Cimirre

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora.

Em termos de espécies usadas para a construção, a maior parte das espécies utilizadas para a construção no distrito de Mabalane, estão descritas na tabela 7 abaixo:

Tabela 8: Espécies usadas para a construção de habitações

Nome científico	Nome comum	Família	Frequência	Porcentagem
<i>Galpinia transvaalica</i>	Mussembete	Lythraceae	107	54,9
<i>Colophospermum mopane</i>	Chanatze	Fabaceae	80	41,0
<i>Androstachys johnsonii</i>	Cimbirre	Euphorbiaceae	55	20,2
<i>Spirostachys africana</i>	Dzonfari	Euphorbiaceae	50	25,6
<i>Acacia nigrescens</i>	Caia	Fabaceae	10	5,1
<i>Brachystegia sp.</i>	Tzontzo	Fabaceae	6	3,1
<i>Guibonrtia conjugata</i>	Tsotso	Fabaceae	5	2,6
<i>Albizia adianthifolia</i>	Goane	Fabaceae	1	0,5
<i>Combretum sp.</i>	Chivondzoe	Combretaceae	1	0,5
<i>Sclerocarya birrea</i>	Canhu	Anacardiaceae	1	0,5

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

A análise de actividade de produção de utensílios e materiais de construção em Mabalane, é geralmente comum em população idosa. As comunidades exploram estacas de várias espécies para construção de casas, de acordo com as propriedades mecânicas de madeira ao resistir a acção de microrganismos xilófagos, sendo mais comum Cimbire e raramente Chanatse (Guarinare, 2014).

E além dessa assistência que é prestada a nível local o distrito de Mabalane tem também recebido algum apoio por parte do governo e algumas ONG's como FAO que tem desenvolvido algumas actividades para proporcionar a educação e o conhecimento aos agricultores, ajudando-os a melhorar suas práticas agrícolas, aumentar a produtividade e promover o desenvolvimento sustentável. E neste contexto criou-se a escola na machamba do agricultor em uma das comunidades de Mabalane, onde os chefes de agregados familiares praticam actividades agrícolas em associativismo. São produzidas diferentes culturas e a água que é usada para irrigar os campos é retirada de uma represa que também foi construída pela FAO e alguns como um mecanismo de reduzir a pressão sobre as florestas como meio de subsistência.



Figura 9: Projecto da FAO. A e B: Cultivo de culturas agrícolas em associativismo C : Represa de armazenamento da água D: Capoeira modelo para galinhas.

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora.

4.4.3. Uso de plantas medicinais

As alterações climáticas têm desencadeado novos vectores de doenças que tem feito com que as comunidades aumentem o número de visitas aos postos de saúde, mas por causa de longas distâncias alguns chefes de agregados familiares têm optado pela medicina tradicional usando plantas para curar certas enfermidades

Com o aumento de incidência de doenças nas comunidades a procura pelo serviço medicinal tradicional também aumentou culminando na demanda de algumas espécies para a cura das doenças mais comuns nas comunidades. A tabela 8 apresenta as plantas medicinais comumente usadas bem como as doenças tratadas por essas plantas.

Tabela 9: Plantas Medicinais

Enfermidade	Espécies Utilizadas
Dor de dente	<i>Dichrostachys cinérea</i>
Cicatrização	<i>Boscia albitrunca</i> , <i>Cassia abbreviata</i> , <i>Grewia sulcata</i> , <i>mumbandua</i> , <i>Piliostigma tonningii</i> , <i>Ziziphus mucronata</i> , <i>Sclerocarya birrea</i>
Cólicas	<i>Ozoroa engleri</i> , <i>Protasparagus falcatus</i> , <i>Ximenia americana</i>
Dor de cabeça	<i>Artabotrys brachypetalus</i>
Dor de estomago	<i>Cassia abbreviata</i> , <i>Aloe sp.</i> , <i>Ampelocissus africana</i> , <i>Artabotrys brachypetalus</i> , <i>Catunaregam spinosa</i> , <i>Colophospermum mopane</i> , <i>Terminalia sericea</i> , <i>Eugenia capensis</i> , <i>Galpinia transvaalica</i> , <i>Matricaria chamomila</i> , <i>Ipomoea aquática</i> , <i>Maerua edulis</i> , <i>malumadane</i> , <i>cunhiwane</i> , <i>dilgambhona</i> , <i>docola</i>
Epilepsia	<i>Vangueria infausta</i> , <i>Ximenia americana</i> , <i>Xapladzanga</i> , <i>Senna occidentalis</i> , <i>Melanodiscus oblongus</i> , <i>Ptaeroxylon obliquum</i>
Gripe	<i>Anacardium occidentale</i> , <i>Artabotrys brachypetalus</i> , <i>Brachystegia sp.</i> , <i>Colophospermum mopane</i> , <i>Ozoroa engleri</i> , <i>Piliostigma tonningii</i> , <i>Sclerocarya birrea</i> , <i>Sideroxylon inerme</i> , <i>Ximenia americana</i> , <i>Ziziphus mucronata</i>
Anemia	<i>Zanthoxylum humilis</i> , <i>tlantlangati</i> , <i>lifuhu</i> , <i>Nymphaea nouc Hali</i>
Contracções	<i>tchai</i> , <i>muphoko</i>
Gonorreia	<i>Musahanogo</i>
Doença de Lua	<i>Caesine aetioplicum</i>
Problema de pele	<i>Berchemia zeyheri</i> , <i>Terminalia pruniodes</i> , <i>Ekerbia capensis</i> , <i>Gossypium sp.</i>
Reumatismo	<i>Lilhinganikhulo</i>
Infertilidade	<i>Ximenia americana</i> , <i>Artabotrys brachypetalus</i> , <i>Ozoroa engleri</i> , <i>Ziziphus mucronata</i>

Fonte: Dados do inquérito aos AFs colectados pela autora

Segundo Nhamtumbo e Soto (1994) citados por Marzoli (2007) estima-se que cerca de 80% da população moçambicana depende das plantas medicinais para cura de várias enfermidades especialmente na zona rural a utilização sendo mais acentuada.

Algumas técnicas usadas para poder adaptar-se às alterações climáticas no processo de produção agrícola são: esperar o período chuvoso para iniciar o cultivo, evitar a monocultura e apostar em espécies mais resistentes a secas como as ilustradas na Figura 6.

4.4.4. Migração Populacional

Os chefes dos agregados familiares (principalmente homens) deslocam-se à vizinha África do Sul à procura de melhores condições de vida e para Vidal (2010) muitas das vezes as cidades são pontos de atracção para estas populações porque estão dotadas de condições mais desenvolvidas de infra-estruturas socioeconómicas e culturais, comparativamente com as zonas rurais o que é o ponto de partida para obter um emprego formal ou facilitar a integração no sector informal. Mais ainda, segundo Nguja (2014), essa migração geralmente é de curto prazo em os países vizinhos oferecem oportunidades de emprego principalmente para a população masculina economicamente activa para os complexos mineiros e indústrias agrícolas da África do Sul, Zimbabwe e Zâmbia.

4.4.5. Variações nos impactos Ambientais e estratégias entre Comunidades: Análise Estatística e Resultados Significativos

A tabela indica que, ao comparar os impactos das mudanças climáticas entre várias comunidades do mesmo distrito foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas médias de impactos nas comunidades de Combumune rio e Madlatimbuti, Madlatimbuti e Mudjindji, Gerez e Madlatombuti, Mavumbuque e Madlatimbuti, Madlatimbuti e Mudjindji, Gerez e Madlatimbuti, Mavumbuque e Madlatimbuti. Isso significa que, com base nos dados analisados, há evidências suficientes para afirmar que os impactos variam significativamente entre as comunidades estudadas.

As actividades económicas predominantes em cada comunidade podem variar, o que pode resultar em diferentes padrões de uso de recursos naturais e geração de resíduos. Comunidades com melhores infra-estruturas tendem a ter práticas mais sustentáveis e menor impacto ambiental. Práticas tradicionais de conservação ou exploração de recursos naturais podem influenciar os impactos ambientais actuais das comunidades. Algumas comunidades podem ser mais resilientes e adaptáveis às mudanças climáticas do que

outras. Isso depende de factores como infra-estrutura, recursos disponíveis, capacidade de planeamento e conscientização sobre os riscos climáticos (ONU, 2020)

Tabela 10: Tabela resumo dos testes t de student- impactos

Comparação	H0	H1	α	t Calculado	T Crítico	Resultado	Conclusão
Combumune rio e Madlatimbuti	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	3.579	2.212	Tcal>Tcrit	Rejeita H0
Madlatimbuti e Mudjindji	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	2.820	2.056	Tcal>Tcrit	Rejeita H0
Gerez e Mavumbuque	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.315	2.093	Tcal<Tcrit	Não rejeita H0
Gerez e Mudjindji	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	1.265	2.056	Tcal<Tcrit	Não rejeita H0
Gerez e Madlatimbuti	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	2.814	2.086	Tcal>Tcrit	Rejeita H0
Mavumbuque e Combumune- rio	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	-1.031	2.032	Tcal<Tcrit	Não rejeita H0
Mavumbuque e Madlatimbuti	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	3.136	2.093	Tcal>Tcrit	Rejeita-se H0
Comubumune rio e Gerez	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.402	2.086	Tcal<Tcrit	Não rejeita H0

Tabela 11: Tabela resumo dos testes t de student- estratégias

Comparação	H0	H1	α	t Calculado	T Crítico	Resultado	Conclusão
Combumunero e Madlatimbuti	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.836	2.120	$T_{cal} < T_{crit}$	Não Rejeita H0
Madlatimbuti e Mudjindji	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	-0.905	2.447	$T_{cal} < T_{crit}$	Não rejeita H0
Gerez e Mavumbuque	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.316	2.120	$T_{cal} < T_{crit}$	Não rejeita H0
Gerez e Mudjindji	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.766	2.447	$T_{cal} < T_{crit}$	Não rejeita H0
Gerez e Madlatimbuti	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.341	2.120	$T_{cal} < T_{crit}$	Não Rejeita H0
Mavumbuque e Combumunero	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.76	0.455	$T_{cal} > T_{crit}$	Rejeita H0
Mavumbuque e Madlatimbuti	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0	2.145	$T_{cal} < T_{crit}$	Não Rejeita-se H0
Combumunero e Gerez	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.398	2.086	$T_{cal} < T_{crit}$	Não rejeita H0
Gerez e Mavumbuque	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	0.316	2.120	$T_{cal} < T_{crit}$	Não rejeita H0
Combumunero e Mudjindji	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	-0.623	2.120	$T_{cal} < T_{crit}$	Não rejeita H0
Mudjindji e Mavumbuque	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	0.05	-0.896	2.447	$T_{cal} < T_{crit}$	Não rejeita H0

A tabela indica que, ao comparar as estratégias de adaptação entre várias comunidades do mesmo distrito, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas médias de adaptação. Isso significa que, com base nos dados analisados, não há evidências suficientes para afirmar que as estratégias de adaptação variam significativamente entre as comunidades estudadas.

Comunidades dentro do mesmo distrito podem enfrentar desafios ambientais e climáticos semelhantes, levando a estratégias de adaptação comparáveis. A implementação de estratégias de adaptação pode ser moldada pela disponibilidade de recursos locais e pelas políticas governamentais existentes, que podem ser semelhantes entre as comunidades do mesmo distrito. A resposta das comunidades às mudanças climáticas e aos desafios ambientais pode ser influenciada pela coesão comunitária, níveis de educação, e envolvimento com organizações locais.

Factores históricos e culturais podem influenciar as estratégias de adaptação adoptadas pelas comunidades, reflectindo práticas tradicionais de gestão ambiental e conservação (ONU, 2020).

Em resumo, os resultados sugerem que, apesar das diferenças entre as comunidades em outros aspectos (como vistos nos impactos ambientais), as estratégias de adaptação não diferem de forma significativa. Isso pode indicar uma abordagem uniforme ou resposta comum às mudanças ambientais dentro do distrito, destacando a importância de políticas coordenadas e compartilhamento de melhores práticas entre todas as comunidades envolvidas.

4.4.6. Estratégias locais de adaptação a alterações climáticas com recurso a florestas

O diagrama a seguir faz uma síntese das estratégias locais usadas para adaptação e sobrevivência às alterações climáticas, por um lado **(A)** tem as estratégias aparentemente não conectadas ao uso de árvores e florestas, por outro lado **(C)** estratégias que podem ou não serem resultado do uso de árvores e florestas e na **(B)** as estratégias adoptadas e que

implicam o uso de árvores e florestas e por fim **(D)** embora em pequena frequência representa os chefes de AFs que afirmam não adoptar nenhuma medida de adaptação.

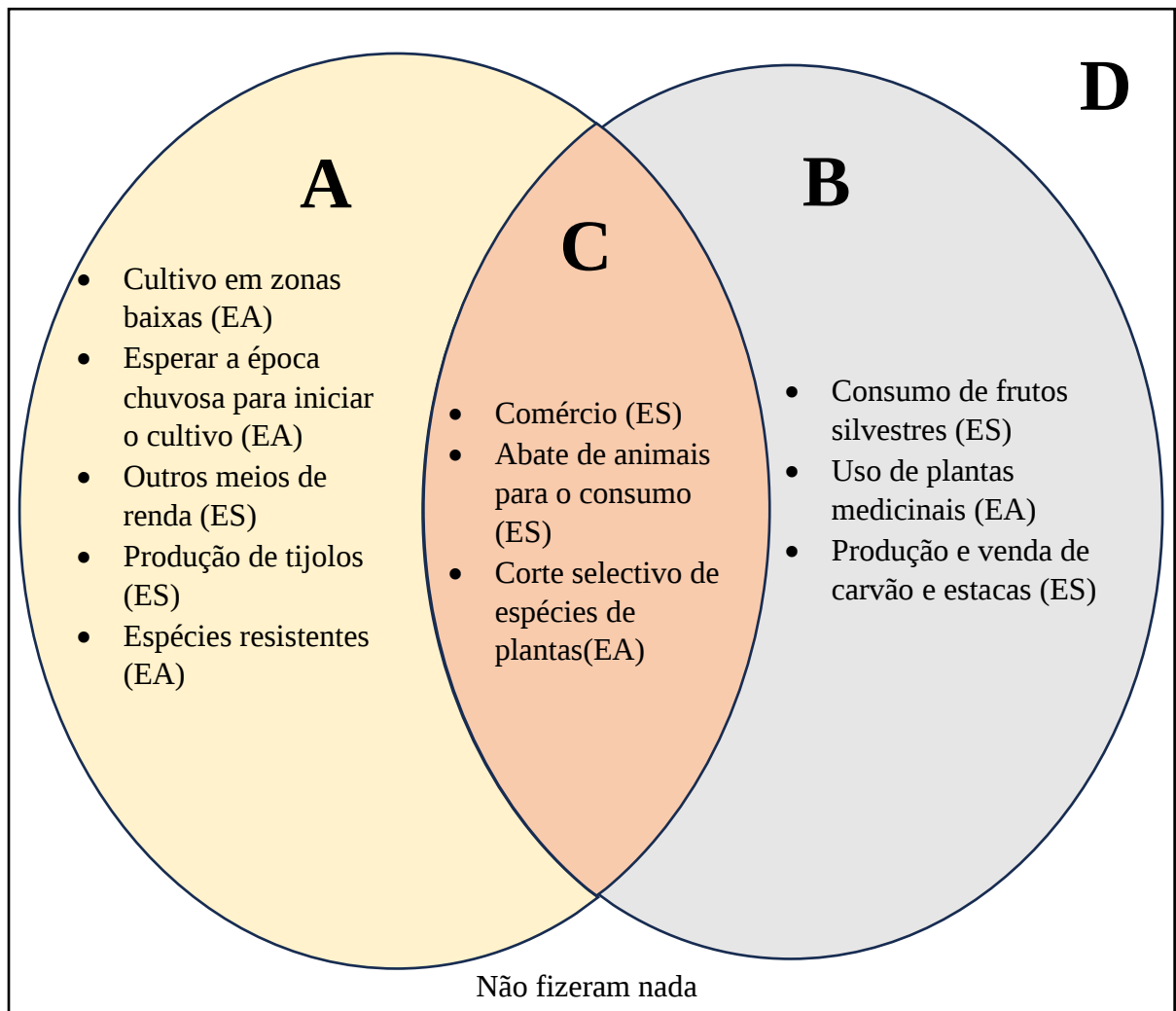


Figura 10: Estratégias locais de adaptação e sobrevivência (A= sem recurso a florestas; B= Com recurso a florestas; C= com e sem recurso a florestas e D= sem estratégia).

Em muitas comunidades, as estratégias de adaptação as mudanças climáticas estão mais voltadas para a sobrevivência imediata do que para uma abordagem a longo prazo. Isso acontece porque essas comunidades enfrentam desafios socioeconômicos, falta de recursos e acesso limitado a informação e muitas vezes se vêem obrigados a adotar estratégias de sobrevivência para enfrentar os impactos imediatos e essas estratégias de sobrevivência nem sempre são suficientes para lidar com os desafios das mudanças climáticas a longo prazo (MITA,2012).

Enquanto as estratégias de adaptação visam enfrentar e se ajustar as mudanças climáticas a longo prazo, e estabelecer mudanças estruturais e de comportamento, as estratégias de sobrevivência são mais imediatas e focadas na garantia das necessidades básicas imediatas das comunidades (IPCC,2021). Estas visam assegurar a sobrevivência (por exemplo, acesso aos alimentos, renda para suprir as deficiências resultantes da perda de culturas ou de animais domésticos – que são usados como fonte de renda, entre outros)

5. CONCLUSÕES e RECOMENDAÇÕES

5.1. CONCLUSÕES

- Os eventos climáticos que têm assolado o distrito de Mabalane, e que são percebidos pelas comunidades locais, são secas, cheias, inundações, estiagem, vagas de calor, quedas irregulares da chuva e ventos fortes.
- As mudanças climáticas têm impactos significativos no distrito de Mabalane. O aumento da temperatura e diminuição das chuvas afectam a produção de culturas agrícolas, e, por conseguinte, a disponibilidade de alimentos e a subsistência de comunidades locais. As secas prolongadas e ventos fortes agravam a escassez de água e danos a infra-estruturas colocando a vida das pessoas em risco.
- O Consumo de frutos silvestres, uso de plantas medicinais, produção e venda de carvão e lenha, produção e venda de estacas, plantio de espécies agrícolas resistentes e a caça foram identificadas como as estratégias que envolvem o uso de árvores e florestas

5.2. RECOMENDAÇÕES

- Desenvolver programas de educação ambiental e transferência de tecnologia para comunidades locais, visando fortalecer sua capacidade de adaptação e gestão sustentável dos recursos.
- Promover a participação e o engajamento comunitário das comunidades locais na tomada de decisões relacionadas a adaptação às mudanças climáticas, garantindo que suas necessidades e conhecimentos sejam considerados.
- Implementar práticas agrícolas sustentáveis, como agricultura de conservação, que reduzem a erosão do solo e melhoram a resiliência das culturas as condições climáticas extremas
- Incentivar a criação de sistemas agro-florestais, nos quais árvores são integradas às práticas agrícolas, proporcionando benefícios tanto para a produção de alimentos quanto para a adaptação às mudanças climática.
- Estabelecer parcerias com empresas locais para promover o plantio de árvores e a restauração de áreas degradadas, visando aumentar a cobertura florestal e melhorar a resiliência do ecossistema.
- Promover a colecta responsável: Incentivar a colecta selectiva e consciente dos frutos silvestres, respeitando os ciclos naturais de produção das plantas e garantir a sustentabilidade de produção.

- Estimular à comercialização local: Criar mercados locais ou feiras para valorização dos frutos silvestres, promovendo a economia local e incentivando a produção sustentável.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abere, F. (2022) *O papel das florestas na mitigação das mudanças climáticas via REDD+*. Disponível em: <http://perlego.com/book/4038945/o-papel-das-florestas-na-mitigao-das-alteracoes-climaticas-via-redd-pdf>.

Adaptação, D. DE. (n.d.). *Plano Nacional Cabo Verde Calhau ilha de são Vicente. Análise de Mudança de Cobertura do Mangal na Baía de Sofala, Moçambique*. (n.d.). www.glovis.usgs.gov.

Angelotti lêdo Bezerra Sá Roseli Freire de Meio, F. (n.d.). *Mudanças climáticas e desertificação no semi-árido Brasileiro Mudanças Climáticas e Desertificação no Semi-Arido Brasileiro*.

Antonio, A. (n.d.-a). *The Implications of Climate Change in Urban areas of Mozambique*. <https://doi.org/10.32813/2179-1120.2023>

Artur, L., & Hilhorst, D. (2012). *Everyday realities of climate change adaptation in Mozambique*. *Global Environmental Change*, 22(2), 529–536. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.11.013>

Artur, L., Mondlane, U. E., Afonso, F., & Mangoele, L. (n.d.). *Desenvolvimento Compatível Com O Clima Lições De Moçambique*.

Cárcamo, A. M. (n.d.). *Adaptação, Perdas e Danos e Redução de Riscos de Desastres*.

Chandamela, M. (2015). *cobertura florestal em Moçambique*. www.omrmz.org.

Conceitos básicos sobre mudança do clima causas, mitigação e adaptação.

Chhatre, A., et al. (2012). *Social and ecological synergies in adaptation to climate change: Lessons from community-based forest management in India*. *Climatic Change*, 110(1–2), 77–95.

Conjo, M. P. F., Chichango, D. B., & Jesus, O. M. de. (2021). *O papel da mídia na divulgação de informação sobre mudanças climáticas em Moçambique*. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i11.3237>

Convenção sobre Mudança do Clima Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. (n.d.).

Correa-Macana, E., & Comim, F. (2013). *Climate change and human development: an analysis based on Amartya Sen's Capability Approach. In Economía, Sociedad y Territorio: Vol. xiii.*

Corrêa, J. M. 2009. *Conceitos Básicos e Técnicas de Estatística Descritiva*. UFPR, Curitiba-Brasil. Costa, P. P.F., Oliva, A., Aracantes, V. T. 2016. *Caracterização de sistemas agro-florestais (SAF's) implantados com "muvuca" de sementes na região norte do estado do mato grosso.*

de Koning, J. (1993). Checklist of vernacular plant names in Mozambique. Registo de nomes vernáculos de plantas em Moçambique. In Wageningen Agricultural University Papers (Vols. 93–2), 274pp.

De, P., Neto, T., & Paulo, S. (2008). *Universidade de São Paulo Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas Departamento de Ciência Política Programa de pós-graduação em ciência política Ecopolítica das Mudanças Climáticas: o IPCC e o Ecologismo dos Pobres.*

Delpla, I., Diallo, T. A., Keeling, M., & Bellefleur, O. (2021). *Tools and methods to include health in climate change adaptation and mitigation strategies and policies: A scoping review. In International Journal of Environmental Research and Public Health* .<https://doi.org/10.3390/ijerph18052547>

Eriksen, S. H., Brown, K., & Kelly, P. M. (2005). *The dynamics of vulnerability: Locating coping strategies in Kenya and Tanzania*. The Geographical Journal, 171(4), 287–305.

Humulane, A.A., Filimone, C.F.X., Fabião, A.F., Dimande, B.C, (2014). *Necessidades de Informação e Transferência de Tecnologias dos Produtores Agrários para Adaptação às Mudanças Climáticas no Distrito de Chicualacuala, Província de Gaza*. Relatório de Pesquisa do CCAFS. Programa de Pesquisa do CGIAR sobre Mudanças Climáticas, Agricultura e Segurança Alimentar (CCAFS). Maputo, Moçambique. Disponível on-line no site: www.ccafs.cgiar.org. Publicado pelo Programa de Pesquisa do CGIAR sobre Mudanças Climáticas, Agricultura e

Segurança Alimentar (CCAFS)DR-198-Implicacoes-socioeconomicas-e-ambientais. (n.d.).

Gomes Da Silva, J. A., Minc, C., Suzana, S., Ribeiro, K., & Roberto De Lima, J. (n.d.). *Mudanças Climáticas Coordenação de combate à desertificação*.

Guerrero, J. (n.d.). *Este relatório foi elaborado para a Organização Internacional para Migração (OIM) no âmbito do projeto regional “Migração, ambiente e Mudanças Climáticas: Evidência para a Política na África Austral e Oceano Índico”, por consultores*.

Hess, J. J., McDowell, J. Z., & Luber, G. (2012). *Integrating climate change adaptation into public health practice: Using adaptive management to increase adaptive capacity and build resilience*. In *Environmental Health Perspectives*

Howden, S. M., Soussana, J. F., Tubiello, F. N., Chhetri, N., Dunlop, M., & Meinke, H. (2007). *Adapting agriculture to climate change*. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (Vol. 104, Issue 50, pp. 19691–19696). <https://doi.org/10.1073/pnas.0701890104>

INE- Instituto Nacional de Estatísticas. (2017). Divulgação dos resultados preliminares, Censo 2017, IV Recenseamento Geral da População e Habitação.

INGC- Instituto Nacional de Gestão de Calamidades. (2009) - Estudo sobre o impacto das alterações climáticas no risco de calamidades em Moçambique Relatório Síntese – Segunda Versão. Maio, 2009.

INGD-Instituto Nacional de Gestão de Desastres. (2009). *Estudo sobre o Impacto das Mudanças Climáticas no Risco de Desastres em Moçambique: Relatório de Síntese*. (2009). www.onlinedoctranslator.com

IPCC- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Climate Change (2014). Impacts, Adaptation, and Vulnerability – Part A: Global and Sectoral Aspects. FIELD, C. B.; BARROS, V. R. (Eds.). Cambridge University Press: IPCC.

IPCC- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2021). Sumário para Formuladores de Políticas. Mudança do Clima (2021): A Base da

Ciência Física_ Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas.

Jaime. (n.d.). *Desafios de integração de políticas e medidas na estratégia nacional e local de redd+ em Moçambique*.

Kangah, H., & Boateng Agyenim, J. (2022). Planned climate adaptation interventions and smallholder farmer output levels in the Upper East Region, Ghana. <https://doi.org/10.1080/23311886.2022.2108214>

Leal Filho, W., et al. (2019). *Implementing climate change adaptation in rural areas of sub-Saharan Africa: The role of local knowledge*. Sustainability, 11(16), 4323

Ministério da Administração Estatal- MAE. 2005. Perfil do Distrito de Mabalane- Província de Gaza. Ministério da Administração Estatal- República de Moçambique.

Maposse, R. R. (2003) Uma reflexão sobre a redução das áreas florestais Caso do Distrito de Mabalane- Província de Gaza. Projecto final. UEM, Maputo. 57p

Margulis, Sérgio. (2020). *Mudanças do clima: tudo que você queria e não queria saber*. Rio de Janeiro: Konrad Adenauer Stiftung.

M., A. L., & A., E. M. (2009). Impacts of climate change, variability and adaptation strategies on agriculture in semi-arid areas of Tanzania: The case of Manyoni District in Singida Region, Tanzania. *African Journal of Environmental Science and Technology*. <https://doi.org/10.5897/ajest09.099>

MICOA- Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (2005), *Avaliação da vulnerabilidade as mudanças climáticas e estratégias de adaptação*. República de Moçambique.

MICOA- Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental. (2007), *Programa de Acção Nacional para a Adaptação as Mudanças Climáticas (NAPA)*. Direcção Nacional de Gestão Ambiental. República de Moçambique.

MICOA- Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental. 2012. *Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação de Mudanças Climáticas*

Nyong, A., Adesina, F., & Osman-Elasha, B. (2007). *The value of indigenous knowledge in climate change mitigation and adaptation strategies in the African Sahel*. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12(5), 787–797

Rombe Bandeira, R. (n.d.). *Análise da Vulnerabilidade do Ecossistema de Mopane*.

Mohammed, R., & Scholz, M. (2017). *Adaptation Strategy to Mitigate the Impact of Climate Change on Water Resources in Arid and Semi-Arid Regions: a Case Study*. *Water Resources Management*, 31(11), 3557–3573. <https://doi.org/10.1007/s11269-017-1685-7>

Mudanças Climáticas Impactos, Desafios de Mitigação e Adaptação em Moçambique. (n.d.). www.livaningo.co.mz

Peace Parks ADRA Alemanha, F. (n.d.). *Adaptação baseada no ecossistema às mudanças climáticas na Área de Proteção Ambiental de Maputo (MEPA): Conservar e construir resiliência Plano de Gestão Ambiental e Social (ESMP)*.

Perfil das Mudanças Climáticas: Moçambique (2018.). <http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm?>

Sarah Wiggins, E., Chadburn, O., Greaves, F., Hansford, B., Raby Nigel Timmins, T., Tanner, T., & Ids, da. (2009). *CEDRA Climate change and Environmental Degradation Risk and Adaptation assessment*.

Relatório de Atividades CEBDS na COP27. (n.d.).

Ribeiro, N., & Chaúque, A. (n.d.). *Estudo de Caso de Moçambique*.

Risco Climático e Perfil do País de Adaptação. (2011).

Schneider, M. F., Buramuge, V. a., Aliassee, L., & Serfontein, F. (2005). ‘Checklist’ de Vertebrados de Moçambique Checklist of Vertebrates of Mozambique. Universidade Eduardo Mondlane, Maputo. 227pp.

Schreiner, M. (2013). Ferramenta de Avaliação da Pobreza do Formulário Simples de Pontuação da Pobreza em Moçambique. Disponível em: SimplePovertyScorecard.com, 2-58

Sistema de Observação e Detecção dos Impactos das Mudanças Climáticas Documento Síntese do Estado da Arte dos Sistemas de Monitoramento de Impacto

das Mudanças Climáticas em Países Selecionados Produto 1. (n.d.).
<http://www.cgee.org.br>

Sitoe, A. A., Guedes, B. S., & Sitoe, S. M. (2007). *Avaliação dos modelos de manejo comunitário de recursos naturais em Moçambique.*

Sitoe, A. A., Macandza, V. A., Remane, I., & Mamugy, F. (2015). *Mapeamento de habitats de Moçambique: Criando as bases para contrabalanços de biodiversidade em Moçambique.* <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1769.1607>

SPMB. (n.d.). *APPROVED Summary for Policymakers IPCC WGII Sixth Assessment Report.*

Summary for Policymakers. (2023). In *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability* (pp. 3–34). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781009325844.001>

Tamele, I. R. I. C. (2023). Potencial dos serviços ecossistêmicos na adaptação às mudanças climáticas no Corredor do Limpopo. Dissertação de Mestrado. 146pp. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane.

Thomas, D. S. G., et al. (2007). *Adaptations to climate change amongst natural resource-dependent societies in the developing world: Across the Southern African climate gradient.* Tyndall Centre for Climate Change Research

Tschakert, P. (2007). *Views from the vulnerable: Understanding climatic and other stressors in the Sahel.* *Global Environmental Change*, 17(3–4), 381–396.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction UNDRR (2023), COP28 ends with progress on loss and damage, Santiago Network and transition away from fossil fuel, <https://www.undrr.org/news/cop28-ends-progress-loss-and-damage-santiago-network-and-transition-away-fossil-fuels>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Pesquisas Hidráulicas Simulação do impacto das mudanças climáticas sobre a agricultura irrigada da região de Sussundenga-Moçambique. (n.d.).

Vilanculos, M., Mafalacusser, J., & Jalane, O. (2014). Caracterização Biofísica do Distrito de Chicualacuala, Província de Gaza, Moçambique. Relatório de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas, Agricultura e Segurança Alimentar (CCAFS) Programa CGIAR, Maputo

Zhang, M., Liu, S., Jones, J., Sun, G., Wei, X., Ellison, D., Archer, E., McNulty, S., Asbjornsen, H., Zhang, Z., Serengil, Y., Zhang, M., Yu, Z., Li, Q., Luan, J., Yurtseven, I., Hou, Y., Deng, S., & Liu, Z. (2022). Managing the forest-water nexus for climate change adaptation. In *Forest Ecology and Management*.

Zolho, Roberto. (2010), Mudanças Climáticas e as florestas em Moçambique. Amigo da Floresta/Centro de Integridade Publica. Maputo

8. ANEXOS

8.1. Anexo1

Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal

Licenciatura em Engenharia Florestal

Meu nome é Jéssica Ady Romão Vilanculo, estudante de Engenharia Florestal, vim por esta fazer um inquérito que visa identificar as estratégias locais de adaptação a mudanças climáticas, desde já antecipar que o nome do inquerido não será divulgado, a gravação da conversa bem como o registo de imagens será mediante a autorização do inquerido e o mesmo não é obrigado a responder nenhuma questão.

Inquérito nr: _____

Localidade: _____

Dados pessoais dos chefes de agregado familiar

1. Idade (anos)

....

2. Sexo

- a. Feminino....
- b. Masculino

7. Fonte de renda

- a. Práticas agrícolas.
- b. Pecuária
- c. Exploração florestal
- d. Outro...

Principais eventos climáticos que assolam o distrito de Mabalane

1. Já ouviu falar de mudanças climáticas?

- a. Sim

- b. Não

3. Há mudanças climáticas nessa região?

- a. Sim....
- b. Não....

7. Já presenciou algum evento climático aqui no distrito de Mabalane?

- a. Sim....
- b. Não...

8. Se sim, qual?

- a. Cheias....
- b. Seca....
- c. Ciclones....
- d. Desertificação....
- e. Outros _____

a. Outros		
-----------	--	--

Impactos gerados pelas mudanças climáticas

10. Como é que esses eventos afectam a vida das famílias nesse distrito

- a. De forma positiva
- b. De forma negativa....

11. Quais são as principais actividades afectadas por esses eventos climáticos a nível da comunidade.

- a. Práticas agrícolas...
- b. Pecuária
- c. Exploração florestal
- d. Comercio....
- e. Outras actividades.....

11.1. Quais culturas agrícolas são mais cultivadas?

11.2. Quais são as espécies pecuárias que cria?

13. Quais são os impactos que foram geradas pelas mudanças climáticas

13.1. Temperatura

- a. Aumento da temperatura....
- b. Redução da temperatura....
- c. Nenhuma....

13.2. Chuvas (período chuvoso)

- a. Aumento do período chuvoso
- b. Redução do período chuvoso
- c. Nenhum

13.3. Produtos

- a. Escassez de alimentos..... Quais produtos.....
- b. Abundância de alimentos.... Quais produtos.....
- c. Nenhum....

13.4. Água

- a. Aumento da quantidade e qualidade de água...
- b. Redução na quantidade e qualidade da água....
- c. Nenhum....

13.5. Produção

- a. Baixa produção e produtividade.....
- b. Alta produtividade.....
- c. Nenhum.....

13.7. Saúde

- a. Maior incidência de doenças Quais são....
- b. Redução na incidência de doenças.... Quais são....
- c. Nenhum...

13.8.Outros

impactos.....

...

Estratégias de adaptação

1. Alguma vez a comunidade adoptou medidas de prevenção e/ ou combate aos efeitos desses eventos climáticos?

a. Sim....

b. Não....

1.1.Se

sim,

quais.....

2. A família já adoptou algum mecanismo de adaptação a mudanças climáticas

2.1. Se sim, quais

a. Exploraram mais produtos silvestres na floresta Quais:

Nome comum	Nome específico

c. Semearam outras culturas....Quais.....

Nome comum	Nome específico

d. Tiveram assistência de amigos ou parentes....

- e. Tiveram assistência de uma ONG, organização comunitária, organização ou similar....
- f. Tentaram reduzir as despesas familiares....
- f. Outra.....