



FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO RURAL

Mestrado em Desenvolvimento Rural

**Instituições Locais E Adaptação Aos Efeitos Das Alterações Climáticas No Posto
Administrativo De Pafúri**

Jeffry Virgílio Uqueio

Maputo, Setembro de 2024

**Instituições Locais E Adaptação Aos Efeitos Das Alterações Climáticas No Posto
Administrativo De Pafúri**

Autor:

Jeffry Virgílio Uqueio

Supervisora

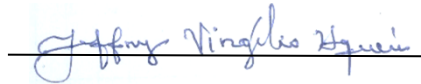
Prof. Doutora Eunice Paula Armando Cavane

Dissertação apresentada à Faculdade de
Agronomia e Engenharia Florestal da
Universidade Eduardo Mondlane para
Obtenção do grau de: Mestre em
Desenvolvimento Rural

Maputo, Setembro de 2024

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Jeffry Virgílio Uqueio, declaro por minha honra que esta dissertação nunca foi apresentada para obtenção de qualquer grau acadêmico ou num outro âmbito e que ela constitui o resultado de uma pesquisa realizada por mim.



(Jeffry Virgílio Uqueio)

Maputo, aos 30 de Setembro de 2024

RESUMO

As mudanças climáticas apresentam desafios que exigem intervenções de adaptação, especialmente para os pequenos agricultores. Este estudo examina o papel das instituições locais na facilitação da adaptação às mudanças climáticas nas áreas rurais de Pafúri, no distrito de Chicualacuala, província de Gaza, sul de Moçambique. Utilizando uma abordagem mista, o estudo incorporou entrevistas com nove informantes-chave, um inquérito com 106 agregados familiares e discussões em grupo com 80 participantes de oito comunidades. Os resultados indicam que instituições locais, agências governamentais, organizações da sociedade civil e agências internacionais são cruciais para a adaptação climática, facilitando o acesso a informações, capacitando famílias, transferindo tecnologias e canalizando recursos financeiros. Os métodos de extensão, como as Escolas na Machamba do Camponês e rádios comunitárias, são efectivos no suporte à adaptação. No entanto, 63% dos agricultores demonstram que, para se adaptarem, primeiro identificam os problemas relacionados às mudanças climáticas. Apesar dessa identificação, foi possível verificar que 20% desses agricultores relataram que suas atividades são afetadas pela escassez de água e pelas altas temperaturas, o que indica uma persistente vulnerabilidade às condições climáticas adversas. O estudo também revela que, em relação ao acesso aos recursos canalizados pelas instituições, a Associação Machila e a Nwassimbane têm um acesso moderado (80% e 75%, respectivamente), enquanto a Associação Alegria de Matsilele enfrenta um acesso mais limitado (60%) devido a desafios de infra-estrutura e transporte. Para melhorar a adaptação às alterações climáticas nas comunidades de Pafúri, recomenda-se fortalecer a coordenação entre instituições e aumentar o acesso a recursos e infra-estrutura.

Palavras-chave: Moçambique, alterações climáticas, adaptação, instituições locais, resiliência.

ABSTRACT

Climate change poses significant challenges that require effective adaptation interventions, particularly for smallholder farmers. This study examines the role of local institutions in facilitating climate change adaptation in the rural areas of Pafúri, located in the Chicualacuala district of Gaza province, southern Mozambique. Utilizing a mixed-methods approach, the research incorporated interviews with nine key informants, a survey of 106 household heads, and focus group discussions with 80 participants from eight communities. The findings indicate that local institutions, government agencies, civil society organizations, and international agencies play crucial roles in climate adaptation by providing access to information, empowering families, transferring technologies, and channeling financial resources. Extension methods such as Farmer Field Schools and community radios have proven effective in supporting adaptation efforts. However, while 63% of farmers identify climate-related problems as a first step toward adaptation, it was observed that 20% of these farmers reported their activities being affected by water scarcity and high temperatures, indicating a persistent vulnerability to adverse climatic conditions. Additionally, the study reveals that regarding access to resources channeled by institutions, the Machila and Nwassimbane Associations have moderate access (80% and 75%, respectively), whereas the Alegria Association in Matsilele faces more limited access (60%) due to infrastructure and transportation challenges. To enhance climate adaptation in the Pafúri communities, it is recommended to strengthen coordination among institutions and improve access to resources and infrastructure.

Keywords: Mozambique, climate change, adaptation, local institutions, resilience.

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Virgílio Uqueio, cuja memória continua a inspirar-me diariamente e a minha mãe Regina Belarmino Djedje, pelo constante apoio e encorajamento.

A minha mãe, que *HAJA LUZ E SISTEMA DE DEUS* na Vida dela!

Dedico!

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha mais sincera gratidão a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, o meu profundo agradecimento vai para a minha Supervisora, Professora Associada Doutora Eunice Paula Armando Cavane. A sua orientação e apoio incansáveis foram essenciais para o desenvolvimento deste projecto de dissertação de mestrado. A sua presença constante e comprometida fez toda a diferença, e por isso, o meu muito obrigado.

Agradeço também ao Projecto da Cátedra Oliver Tambo pela concessão da bolsa de estudo, que foi vital para a realização deste trabalho. Um agradecimento especial ao titular do Projecto, Professor Almeida A. Siteo, pelo seu apoio inestimável.

À equipa de campo, composta pelo Sr. Otávio Matue (motorista) e pelo guia local Oladio Machaieie (técnico de SDAE-Chicualacuala), expresso a minha sincera gratidão pelo seu trabalho e dedicação. Agradeço igualmente às instituições envolvidas – PMA, Save The Children, FAO, CEDES, INAS, Cruz Vermelha de Moçambique e SDAE-Chicualacuala – pelo suporte e colaboração que foram cruciais para o sucesso deste projecto.

Finalmente, agradeço aos meus amigos pela confiança depositada em mim e por todo o suporte familiar que foi fundamental ao longo desta jornada.

De coração, o meu muito obrigado a todos os envolvidos!

Índice

DECLARAÇÃO DE HONRA.....	i
RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS	x
LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS	xi
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização do papel das instituições na adaptação às alterações climáticas	1
1.2. Problema de estudo e Justificação	2
1.3. Objectivo Geral.....	4
1.4. Objectivos específicos	4
CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1. Adaptação às alterações climáticas	7
2.2. Alterações climáticas em Moçambique	8
2.3. Tomadores de decisões para adaptação às alterações climáticas.....	11
2.4. Capacidade adaptativa aos efeitos das alterações climáticas.....	12
2.4.1. Capacidade adaptativa dos agricultores	13
2.4.2. Capacidade adaptativa em Moçambique.....	17
2.5.3. Papel das instituições locais na adaptação às alterações climáticas.....	21
2.5.4. Facilitação da adaptação às alterações climáticas	22
2.5.5. Principais práticas e o papel das instituições locais na facilitação da adaptação	23
2.5.5.1. Mobilidade.....	24
2.5.5.2. Armazenamento.....	25
2.5.5.3. Diversificação dos meios de subsistência.....	25
2.5.5.4. Agrupamento comunal	26

2.5.5.5.	Troca do Mercado.....	26
2.5.6.	Intervenções externas e instituições locais.....	27
2.1.1.	Instituições locais e o impacto das alterações climáticas nos meios de subsistência	28
2.6.	Geração de inovações e adopção de práticas de adaptação às alterações climáticas	30
2.6.1.	Extensão como comunicação para a inovação	32
CAPÍTULO III: METODOLOGIA		34
3.1.	Localização geográfica e descrição da área do estudo.....	34
3.2.	Método de recolha de dados	37
3.2.1.	Análise de dados.....	40
3.2.2.	Limitações do estudo.....	40
3.3.	Amostragem.....	41
3.3.1.	Amostragem não probabilístico intencional.....	41
3.3.2.	Amostragem aleatória sistemática.....	41
CAPÍTULO V: RESULTADOS E DISCUSSÃO		43
4.1.	Características socioeconómicas dos chefes dos agregados familiares entrevistados ..	43
4.2.	Papéis das instituições locais na adaptação às alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri.....	46
4.2.1.	Instituições locais que desenvolvem actividades de adaptação às alterações climáticas com os produtores.	46
4.2.2.	Parcerias institucionais e arranjos para adaptação climática: Papel das parcerias na implementação de estratégias adaptativas	48
4.2.3.	Mediação do fluxo de intervenções externas	52
4.2.3.1.	Intervenções de canalização financeira, de informação e tecnológicas pelas instituições nas áreas rurais de Pafúri	52
4.3.	Percepções das comunidades sobre os efeitos das alterações climáticas.....	54
4.3.1.	Características gerais das comunidades	54
4.3.3.	Causas dos eventos climáticos apontadas pelas comunidades	57
4.3.4.	Estratégias de adaptação de riscos apontadas pelas comunidades	58

4.3.5.	Eventos extremos segundo os chefes do agregado familiar entrevistado	60
4.3.6.	As actitudes do respondente sobre as crenças nos eventos extremos climáticos e percepções de riscos.....	62
4.4.	Capacidade e práticas de adaptação das famílias para responder aos impactos climáticos: transferência de conhecimentos e tecnologias	66
4.4.1.	Tipos de recursos que os produtores recebem das instituições locais.....	66
4.4.1.1.	Principais práticas de adaptação promovidas pelas instituições locais	71
4.4.1.2.	Práticas de adaptação específicas segundo os chefes do agregado familiar entrevistadas para a mitigação das alterações climáticas.....	74
4.4.2.	Análise dos mecanismos e procedimentos de transferência de conhecimentos de adaptação para os produtores.....	79
4.5.	Análise do acesso diferenciado às instituições para adaptação às alterações climáticas por grupos sociais e famílias.....	84
CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....		86
5.1.	Conclusão.....	86
5.1.	Recomendações.....	86
5.1.1.	Agências governamentais.....	87
5.1.2.	Agências Internacionais	87
5.1.3.	Sociedade Civil	88
CAPÍTULO VI: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		89
APÊNDICES E ANEXOS.....		109

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

TABELAS

Tabela 1: Número de Pessoas-chave entrevistadas por sectores de actividade de interesse que foram entrevistadas individualmente (informantes-chaves)	37
Tabela 2: Número de entrevistados em grupos focais	38
Tabela 3: Chefes de agregados familiares abrangidos pelo estudo.....	39
Tabela 4- Chefe dos agregados familiares entrevistados por localidade e comunidade.....	42
Tabela 5- Características socioeconómicas dos agregados familiares entrevistados.....	43
Tabela 6- Resumo dos eventos extremos climáticos segundo os chefes dos agregados familiares entrevistados	62
Tabela 7- Tipos de recurso que os produtores recebem das instituições locais para adaptação às alterações climáticas	67
Tabela 8- Práticas específicas para mitigar às alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri.....	74

QUADROS

Quadro 1: Alguns impactos das alterações climáticas em África.....	6
Quadro 2: Resumo dos principais efeitos das alterações climáticas em Moçambique.....	10
Quadro 3: Tipologia de instituições locais.....	21
Quadro 4: Instituições locais e seu papel no fortalecimento da resiliência das comunidades .	47
Quadro 5: Principais práticas locais e estratégias de adaptação dos meios de subsistência de vida promovidas pelas instituições no posto administrativo de Pafúri	71

FIGURAS

Figura 1: Mediação institucional de intervenções externas para facilitar a adaptação	27
Figura 2: Estrutura de adaptação, instituições e meios de subsistência	28
Figura 3: Cadeia de valor da inovação.....	31
Figura 4: Localização do posto Administrativo de Pafúri	34
Figura 5: (a) tendência anual pluviométrica (mm), (b) tendência da temperatura máxima média anual (°C) de 1991 a 2021.	36
Figura 6: (c) Tendência de precipitação média mensal (mm), (d) Tendência da temperatura máxima média mensal (°C) do distrito de Chicualacuala entre 2021 a 2023	36

Figura 7: Instituições locais que desenvolvem actividades de adaptação face às alterações climáticas com os produtores do posto administrativo de Pafúri.	46
Figura 8: Rede de parcerias institucionais para adaptação às alterações climáticas em Pafúri	49
Figura 9: Distribuição das intervenções financeiras, de informação e tecnológicas pelas instituições nas áreas rurais.....	52
Figura 10: Mapeamento comunitário de Mbúzi e Matsilele, e) Comunidade de Mbúzi e f) Comunidade de Matsilele.	54
Figura 11: (g) Eventos extremos climáticos e (h) os impactos na vida das comunidades, apontado pelo grupo de discussão focal.....	55
Figura 12: Principais possíveis causas dos eventos extremos climáticos apontados pelo grupo de discussão focal	57
Figura 13: Possíveis estratégias de adaptação de riscos apontadas pelo grupo de discussão focal	59
Figura 14: Eventos extremos segundo os entrevistados (a) seca; (b) chuvas torrenciais; (c) mau tempo/vento; (d) trovoada e (e) inundações.....	62
Figura 15: (a) actitudes do respondente sobre os eventos extremos climáticos crenças e b) percepções de riscos nos eventos extremos climáticos.....	63
Figura 16: Resumo dos tipos de recursos que os produtores recebem das instituições locais para adaptação às alterações climáticas.	69
Figura 17: Mecanismos e Procedimentos de transferências de conhecimento de adaptação para os produtores de áreas rurais de Pafúri.	79
Figura 18: Mecanismos de tomada de decisões sobre adaptação às alterações climáticas.....	81
Figura 19: Processo de tomada de decisão sobre os mecanismos de adaptação pelos chefes dos agregados familiares.	83
Figura 20: Níveis de acesso dos diferentes grupos sociais a instituições nas áreas rurais de Pafúri.....	85

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

Apêndices 1: Cronograma de actividades.....	110
Apêndices 2: Guião dirigido aos informantes-chave	110
Apêndices 3: Guião dos grupos focais dirigidos nas comunidades de posto administrativo de Pafúri.....	112
Apêndices 4: Questionário dirigido aos chefes do agregado familiar do posto administrativo de Pafúri.....	113
Apêndices 5: Questionário dirigido aos chefes do agregado familiar do posto administrativo de Pafúri.....	118
Apêndices 6: Apoio e estratégias em grupos sociais rurais: níveis de acesso	119
 Anexos 1: Imagens capturadas na área de estudo.....	 120
Anexos 2: Certificado de colecta de dados	120

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ANAC	Administração Nacional da Áreas de Conservação
ARA SUL	Administração Regional de Águas do Sul
CEDES	Comité Econométrico Para o Desenvolvimento Social
CNCS	Conselho Nacional de Combate ao SIDA
CONDES	Conselho Nacional de Desenvolvimento Sustentável
CONSAN	Conselho Nacional de Segurança Alimentar Nacional
CVM	Cruz Vermelha de Moçambique
DARIDAS	Divisão de Desenvolvimento das Zonas Áridas e Semiáridas
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação
FAOSTAT	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação Estatísticas
FEWEST NET	Rede de Sistemas de Alerta Precoce de Fome
FMI	Fundo Monetário Internacional
FUNAB	Fundo Nacional do Ambiente
IFDA	Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola
INAM	Instituto Nacional de Meteorologia
INAR	Instituto Nacional de Apoio aos Refugiados
INAS	Instituto Nacional de Acção Social
INGD	Instituto Nacional de Gestão de Risco e Redução do Risco de Desastres
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MADER	Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural
MAE	Ministério de Administração Estatal
MGCAS	Ministério de Género, Criança e Acção Social
MIC	Ministério de indústria e Comércio
MINEDH	Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano
MINT	Ministério do Interior
MISAU	Ministério de Saúde

MITA	Ministério de Terra e Ambiente
MOPHRH	Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos
ONG's	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PMA	Programa Mundial de Alimentação
PNL	Parque Nacional de Limpopo
SDAE	Serviço Distrital de Actividades Económicas
SETSAN	Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutrição
UN	Nações Unidas
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações climáticas
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1.1.Contextualização do papel das instituições na adaptação às alterações climáticas

As alterações climáticas emergem como um dos principais desafios ambientais do século XXI, com repercussões globais amplas e variadas. O Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC, 2022) aponta para um aumento na temperatura média global da superfície entre 1,5 e 2 °C em diversas regiões, fenómeno amplamente associado ao uso intensivo de combustíveis fósseis e outras atividades humanas. Esse aumento na temperatura global acarreta efeitos negativos que exigem esforços coordenados para mitigação e adaptação, em níveis local, nacional e internacional (Morreira & Ramos, 2013).

No contexto específico de Moçambique, as projeções climáticas indicam um aumento adicional na temperatura média, que pode ultrapassar 1,5 °C até 2050 (IPCC, 2021). Além disso, espera-se uma mudança nos padrões de precipitação, com possíveis aumentos na intensidade das chuvas durante a estação chuvosa e prolongamento das secas na estação seca.

A magnitude dos impactos das alterações climáticas em Moçambique é evidente através de eventos climáticos extremos e recorrentes. O país tem enfrentado uma crescente vulnerabilidade a desastres naturais, como inundações, secas e ciclones tropicais. Cheias como as do Rio Umbelúzi em 1984, do Rio Incomati em 1976, e as cheias devastadoras de 2000, que afectaram cerca de 2 milhões de pessoas, exemplificam a gravidade do problema (Bambaige, 2007). Além disso, o fenómeno do El Niño em 2015-2016 provocou uma seca severa, reduzindo a disponibilidade de alimentos em 15% (USAID, 2018), enquanto o ciclone Dineo em 2017 causou danos às colheitas e infra-estruturas (USAID, 2018).

A nível local, na região semiárida de Chicualacuala, no sul de Moçambique, as alterações climáticas são evidentes por mudanças nos padrões de temperatura e precipitação, bem como por eventos climáticos extremos como secas, cheias e ciclones tropicais (UNDP, 2009). Estudos, realizado por Machili (2020) na província do Niassa, destacam os impactos adversos na agricultura local, evidenciando o aumento da temperatura e a diminuição da precipitação ao longo da última década (2000-2019).

Neste contexto de desafios climáticos, o papel das instituições na mitigação e adaptação torna-se fundamental. Governos, organizações não governamentais (ONGs) e entidades internacionais têm funções essenciais na formulação e implementação de políticas destinadas

a reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Acordos internacionais, como o Acordo de Paris, estabelecem metas claras para a redução das emissões e fornecem um enquadramento para a colaboração global (UNFCCC, 2015). Essas acções institucionais são cruciais para minimizar os impactos das alterações climáticas e promover um desenvolvimento sustentável.

Além disso, as instituições desempenham um papel vital na promoção da resiliência das comunidades diante dos desafios climáticos. Elas devem apoiar o desenvolvimento e a implementação de estratégias adaptativas, incentivando práticas sustentáveis e facilitando a coordenação entre diferentes partes interessadas (Hassan & Nhemachena, 2007). A capacidade de resposta eficaz às alterações climáticas depende da integração desses esforços institucionais e da adaptação contínua às alterações climáticas.

1.2.Problema de estudo e Justificação

Moçambique é vulnerável às alterações climáticas devido a sua localização geográfica na zona de convergência intertropical e a jusante às bacias hidrográficas partilhadas, assim como a sua longa costa e a existência de extensas áreas de baixa altitude em relação ao nível das águas do mar e por outro lado, contribuem para a sua vulnerabilidade e baixa capacidade adaptativa, entre outros factores, a pobreza, os limitados investimentos em tecnologia avançada e a fragilidade das infraestruturas e serviços sociais para a saúde e o saneamento (MICOA, 2013).

Os efeitos dos eventos climáticos extremos associados às alterações climáticas são devastadores para as populações rurais dependentes da agricultura para a sua sobrevivência. Em Moçambique a agricultura é responsável por mais de 25% do PIB e emprega mais de 75% da mão-de-obra do país, sendo que a maioria dos produtores são pequenos agricultores, e a maior parte da produção é alimentada pela chuva, vulnerável ao aumento da temperatura e à pluviosidade variável (USAID, 2018).

Neste contexto, a zona semiárida de Chicualacuala é particularmente afectada, onde predomina a agricultura de sequeiro, sujeita a baixas precipitações ao longo do ano. Segundo FEWEST NET (2014), nesta zona a precipitação média é baixa variando de 250-600 mm por ano, principalmente em novembro a março, sendo que a época seca é de Abril a Outubro e as temperaturas variam de máximas de 35-38° Celsius em Dezembro/Janeiro a mínimos de 20-25° Celsius em Junho/Julho. Por isso, as condições climáticas adversas nesta região impactam significativamente as populações rurais. As instituições e organizações locais desempenham um papel importante no apoio das comunidades para adaptação a eventos extremos de

alterações climáticas. O sucesso das práticas de adaptação desenvolvidas historicamente entre os pobres rurais depende crucialmente da natureza das instituições rurais formais e informais predominantes. Perrin (2008), afirma que as instituições rurais podem ajudar a moldar e aprimorar as práticas de adaptação dos pobres rurais em relação aos riscos induzidos pelas alterações climáticas e como as intervenções externas podem ajudar a fortalecer o funcionamento das instituições rurais relevantes para a adaptação. Muitos estudos destacam a importância das instituições formais e informais e das relações sociais para facilitar ou dificultar a adaptação às alterações climáticas (Agrawal, 2008).

As instituições estruturam a distribuição dos impactos climáticos, moldam a capacidade dos actores individuais de responder às alterações climáticas e às opções que escolhem, fornecem e governam o acesso aos recursos externos para facilitar a adaptação (Agrawal e Perrin, 2008). A escolha e implementação de respostas de adaptação às alterações climáticas são influenciados pelas instituições (Ex.: regras formais e informais), e organizações, e por isso o conhecimento sobre as instituições locais e o seu papel nos processos de decisão para adaptação às alterações climáticas é de extrema importância. Contudo, em Moçambique há falta de conhecimento de base sobre as instituições locais e seu papel na adaptação às alterações climáticas nestas zonas, que incluem o posto administrativo de Pafúri, distrito de Chicualacuala, província de Gaza. Assim sendo e diante do cenário actual em que as alterações climáticas são esperadas a uma escala global, é importante verificar como é estruturada a interação humana inerente aos processos de tomada de decisão para adaptação, com vista a melhorar a compreensão do papel das instituições (i.e., regras formais e informais), e organizações na adaptação às alterações climáticas contribuem na formulação de políticas e estratégias de adaptação.

Embora a literatura reconheça a importância das instituições na gestão dos recursos naturais e na adaptação às alterações climáticas (Agrawal, 2008), poucos estudos exploram as intervenções de apoio externo que as instituições locais implementam. Este estudo visa investigar o papel das instituições locais nas áreas rurais de Pafuri, na Província de Gaza, Sul de Moçambique. O estudo pressupõe que a capacidade dos agricultores do posto administrativo de Pafuri de se adaptarem às alterações climáticas está fortemente associada às intervenções realizadas pelas instituições locais. O objectivo é responder à questão: como as instituições locais promovem práticas de adaptação às alterações climáticas no posto administrativo de Pafuri?

1.3.Objectivo Geral

- Examinar o papel das instituições na canalização de intervenções financeiras, de informação e tecnológicas, de liderança e políticas para as áreas rurais em Pafúri.

1.4.Objectivos específicos

- Identificar as parcerias institucionais que facilitam a adaptação às alterações climáticas nas comunidades.
- Descrever as percepções locais e respostas dos entrevistados em relação às alterações climáticas na agricultura.
- Analisar os mecanismos e procedimentos de transferência de conhecimentos tecnológicos de adaptação para os produtores
- Avaliar como diferentes grupos sociais e famílias individuais têm níveis variados de acesso às instituições existentes.

1.5.Estrutura da dissertação

A presente dissertação está estruturada em seis capítulos distintos para explorar profundamente o papel das instituições na canalização de intervenções financeiras, informativas, tecnológicas, de liderança e políticas para as áreas rurais em Pafúri. O Capítulo I introduz o contexto, o problema de pesquisa, os objectivos, a questão do estudo e a relevância do estudo. No Capítulo II, realiza-se uma revisão abrangente da literatura existente sobre o papel das instituições locais na mitigação dos impactos das alterações climáticas, destacando conceitos-chave, teorias relevantes e estudos anteriores. O Capítulo III detalha a metodologia, incluindo o local de estudo, a abordagem metodológica (qualitativa e quantitativa) e os métodos de coleta e análise de dados. No Capítulo IV, são apresentados os resultados da pesquisa e a discussão dos mesmos, focando nos principais achados sobre como as instituições locais no posto administrativo de Pafúri estão respondendo aos desafios das alterações climáticas. O Capítulo V explora as principais conclusões dos resultados, suas implicações práticas e teóricas, e oferece recomendações para pesquisas futuras. O Capítulo VI inclui todas as fontes citadas ao longo da dissertação, organizadas de acordo com as normas acadêmicas vigentes. Finalmente, o Capítulo VII consiste em anexos que incluem documentos complementares como questionários, tabelas de dados detalhados e mapas, que enriquecem e suportam os achados discutidos nos capítulos anteriores.

CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, se descreve os principais temas da literatura relacionada à adaptação às alterações climáticas. O foco será na análise das instituições locais relevantes para a adaptação, explorando como elas facilitam a implementação de estratégias de adaptação e o impacto dessas instituições e organizações locais nos meios de subsistência das comunidades. O objectivo é fornecer uma compreensão detalhada do papel e efeito dessas instituições no contexto da alteração climática.

2.1. Impactos e desafios das alterações climáticas globais

As alterações climáticas representam a maior ameaça ambiental do século XXI, com consequências profundas, interdependentes e abrangentes nas dimensões económica, social e ambiental do desenvolvimento. Elas não são apenas um problema nessas áreas, mas uma emergência humanitária e de desenvolvimento de proporções globais, afectando especialmente os mais pobres e vulneráveis. De acordo com Ferreira (2017), as alterações climáticas não respeitam fronteiras e impactam directamente a disponibilidade de recursos e necessidades básicas, como água potável, segurança alimentar e energia. Seus impactos na luta contra a pobreza e na promoção do desenvolvimento são desproporcionalmente elevados nos países mais pobres.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima define alterações climáticas como "mudanças no clima que são atribuídas directa ou indirectamente à actividade humana, que alteram a composição global da atmosfera e vão além da variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis" (UN, 1992). Exemplos de alterações climáticas incluem secas intensas, escassez de água, incêndios severos, aumento do nível do mar, inundações, derretimento do gelo polar, tempestades catastróficas e declínio da biodiversidade.

Na definição acima transcrita a variabilidade climática natural refere-se à variação do clima ao longo da história da Terra. Este conceito foi durante algum tempo o principal factor de discórdia entre a comunidade científica e a população em geral quanto à aceitação das alterações climáticas. Em linhas gerais às alterações climáticas são transformações a longo prazo nos padrões do clima (UN, 2020).

Um dos efeitos das alterações climáticas são os impactos físicos decorrentes de eventos climáticos, impactos que devem ser quantificados, controlados e, essencialmente, previstos com base em um maior conhecimento. Esses impactos podem ser directos, actuando como

"choques", como é o caso de tempestades, furacões, ondas de calor, entre outros; ou podem ocorrer sob a forma de impactos indiretos, que se manifestam gradualmente ao longo do tempo, como o aumento do nível do mar, da temperatura, dos padrões de precipitação e outros padrões climáticos (Silva *et al.*, 2012).

Os impactos das alterações climáticas são mais sentidos nas comunidades afectadas pela pobreza generalizada, devido à sua maior exposição a riscos e às suas próprias limitações de capacidade de resposta (Satterthwaite *et al.*, 2007; Bicknell *et al.*, 2009). As medidas para melhorar a capacidade de adaptação das populações urbanas mais vulneráveis devem concentrar-se na redução da pobreza e no aumento da sua capacidade adaptativa e de recuperação, fornecendo atributos que possibilitem a manutenção das suas funções essenciais após o impacto, sustentando o bem-estar dos cidadãos e da sua economia. Dessa forma, a acção é necessária em diversos níveis, envolvendo as comunidades trabalhadoras por meio de organizações da sociedade civil, Organizações Não Governamentais (ONG's) e organizações comunitárias. Essa acção deve ocorrer simultaneamente ao nível do governo local, integrando-se nos processos formais de planeamento e decisões de investimento por meio de políticas nacionais (Silva *et al.*, 2012).

Embora as emissões dos países em desenvolvimento sejam superiores às dos países desenvolvidos, a questão que se coloca é, quem deve ser responsabilizado por essas emissões, uma vez que os países desenvolvidos são historicamente responsáveis pela crise climática e pelo excesso de gases de efeito estufa que hoje em dia se registam na atmosfera. Neste contexto, os países desenvolvidos devem auxiliar aqueles em desenvolvimento na procura de soluções de combate às alterações climáticas, devendo assumir a liderança na redução das emissões de gases de efeito estufa e prestar assistência à mitigação nos países em desenvolvimento (Stern, 2006), que devem tomar medidas de forma voluntária (Qi, 2011).

Quadro 1: Alguns impactos das alterações climáticas em África

Região	Impactos das Alterações Climáticas	Magnitude e Variação
África	- Grande vulnerabilidade às alterações climáticas	- Temperatura média global aumentou entre 1,5 e 2 °C (IPCC, 2022)
	- Fraca capacidade de adaptação, resultante do fraco desenvolvimento económico	- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) médio de 0,54, abaixo da média global de 0,76 (PNUD, 2022)

		- PIB per capita média de aproximadamente USD 1.500 (Banco Mundial, 2022)
	- Redução da pluviosidade	- Redução média de precipitação de até 20% em algumas regiões (IPCC, 2021)
	- Aumento das temperaturas	- Aumento projetado de até 3,5 °C até 2050 (IPCC, 2021)

Fonte: Síntese elaborada a partir de Chirala (2013), IPCC (2021), Banco Mundial (2022), e PNUD (2022).

2.1. Adaptação às alterações climáticas

Adger *et al.* (2004) reconhecem a adaptação às alterações climáticas como um ajuste nos sistemas ecológicos, sociais ou económicos em resposta a alterações climáticas observadas ou esperadas nos estímulos climáticos e seus efeitos e impactos, a fim de aliviar os impactos adversos das alterações climáticas ou aproveitar novas oportunidades. Por outro lado, a adaptação ao clima é o processo pelo qual as pessoas reduzem os efeitos adversos do clima em sua saúde e bem-estar, aproveitando as oportunidades que seu ambiente climático oferece. A adaptação significa qualquer ajuste, seja passivo, reativo ou antecipatório, proposto como um meio para melhorar as consequências adversas antecipadas associadas às alterações climáticas (Stakhiv, 1993).

Portanto, definimos adaptação às alterações climáticas de forma semelhante ao IPCC (2020) como processos de ajustamento para antecipar os impactos adversos das alterações climáticas, resultando na redução da vulnerabilidade.

A adaptação pode ser classificada da seguinte forma: (1) antecipatória/proativa, ocorrendo antes que o impacto ocorra; (2) autônoma/espontânea, sendo a ação desencadeada por mudanças ambientais nos sistemas naturais e por mudanças no mercado e bem-estar nos sistemas humanos; (3) planeada, resultante de acções e decisões políticas baseadas na consciência de que as alterações climáticas podem vir a ocorrer (Nobre, 2008).

A adaptação envolve acções em toda a sociedade, realizadas por indivíduos, grupos e governos. Pode ser motivada por diversos factores, incluindo a protecção do bem-estar económico e a melhoria da segurança. Essa adaptação pode se manifestar de várias maneiras: por meio de trocas de mercado (Smit *et al.*, 2000), pela extensão de redes sociais (Adger, 2003) ou por meio de acções de indivíduos e organizações para alcançar seus próprios objectivos individuais ou

colectivos. No entanto, compreender a adaptação requer consideração não apenas das diferentes escalas de acção humana, mas também da construção social de escalas apropriadas pelas instituições para promover seus próprios objectivos.

2.2. Alterações climáticas em Moçambique

Moçambique é um dos países mais vulneráveis às alterações climáticas, uma condição amplamente influenciada por sua localização geográfica e características físicas. Situado na costa, Sul da África, o país enfrenta uma exposição elevada a fenómenos climáticos extremos, como ciclones tropicais, secas recorrentes, e inundações, que são exacerbados pela extensa linha costeira de 2.470 km e a fragilidade socioeconômica da sua população. De acordo com a USAID (2018), mais de 60% da população vive em áreas costeiras baixas, onde tempestades provenientes do Oceano Índico e o aumento do nível do mar ameaçam infraestruturas essenciais, a agricultura costeira, ecossistemas e a pesca.

O clima em Moçambique varia entre as regiões norte, centro e sul, influenciado pela combinação de factores tropicais, subtropicais e semiáridos. A estação chuvosa, que ocorre de Outubro a Março, é marcada por temperaturas elevadas, especialmente nas regiões costeiras e no interior do vale do Zambeze, enquanto a estação seca, de Abril a Setembro, traz temperaturas mais amenas, particularmente nas áreas sulinas. As variações climáticas observadas no país são pronunciadas, com precipitação variando de 1.800 mm anuais no Delta do Zambeze a 300 mm nas terras baixas do Sul, o que reflecte a diversidade climática dentro do território Moçambicano (USAID, 2018).

Análises de tendências climáticas históricas mostram que, entre 1961 e 2010, as temperaturas médias em Moçambique aumentaram entre 1,5 e 2 °C. Este aquecimento tem contribuído para secas mais persistentes no sul do país e um aumento na frequência de cheias nas regiões costeiras desde a década de 1960. Particularmente, as províncias da Zambézia e Nampula experimentaram uma redução na precipitação média, com Zambézia e Sofala registando um maior número de dias secos consecutivos no período de 2000 a 2014, em comparação com 1981 a 1999. Em paralelo, foi observado um aumento ligeiro na precipitação média na maior parte do país e uma elevação do nível do mar em aproximadamente 3 cm entre 1961 e 2001 (USAID, 2018).

Os eventos climáticos extremos, incluindo cheias, secas e ciclones, têm um impacto significativo em todas as regiões de Moçambique. De acordo com Bambaige (2007), as secas

são predominantes na região sul, enquanto as cheias afectam principalmente as regiões centro e norte. Além disso, os ciclones tropicais, que atingem regularmente o país, trazem consigo chuvas intensas e destruição generalizada. Estes fenómenos resultam em perdas de vidas humanas, colheitas de culturas, animais e infra-estruturas, além de agravarem a degradação ambiental e a dependência de ajuda internacional. As consequências incluem o aumento dos preços dos produtos agrícolas, deterioração da saúde humana, e a perda de ecossistemas vitais (MITA, 2022).

Especificamente, a província semiárida de Gaza, onde a população depende fortemente da agricultura de sequeiro, enfrenta uma vulnerabilidade à variabilidade climática. A dependência de práticas de subsistência, como a produção de carvão vegetal, que são sensíveis ao clima, acentua essa vulnerabilidade, especialmente em face à rápida degradação dos recursos naturais. A população de Chicualacuala, que está diretamente exposta a esses fenómenos, é especialmente afetada pela redução da produtividade agrícola, escassez de água, aumento da incidência de doenças, e degradação da terra. Segundo Humulane et al. (2014), esses efeitos têm levado à redução da renda familiar e ao aumento da insegurança alimentar, com taxas alarmantes, como a de 26% em Chicualacuala. Nessas condições, muitas regiões, como Pafuri e Mapai, conseguem obter alimentos por menos de três meses ao ano, exemplificando a severidade da situação.

Os impactos das alterações climáticas em Moçambique se estendem para diversos sectores críticos, como agricultura, segurança alimentar, recursos hídricos, biodiversidade, saúde humana, e infra-estruturas. Considerando que cerca de 80% da população depende directamente da terra e dos recursos naturais, as alterações e variabilidade climáticas têm uma influência directa sobre as comunidades e a economia do país como um todo, como destacado no relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano (2007).

Quadro 2: Resumo dos principais efeitos das alterações climáticas em Moçambique

Efeito do clima desfavorável	Sector/Área Impactado	Impactos
Inundações	Agricultura, floresta, recursos hídricos, saúde, pecuária, recursos costeiros, turismo, ecossistemas, infraestruturas, planícies aluviais das principais bacias hidrográficas como Limpopo, Incomati, Pungué, Save, Zambeze, Umbelúzi, Maputo e Búzi.	Perda de vidas, colheitas, ecossistemas, propriedades, habitats humanos e animais, surtos de pragas e doenças, deslocamento de pessoas, movimento de minas terrestres, destruição de infraestrutura (rede de comunicação, escolas, hospitais, casas, etc.), erosão, terra degradação, etc.
Secas	Agricultura, recursos hídricos, ecossistemas, saúde, segurança alimentar, pecuária e áreas baixas	Quebras de colheitas, escassez de água, secagem de reservatórios de água (barragens, viveiros de peixes, lagos, rios), fome, perda de vidas humanas e animais, estresse nos organismos vivos marinhos, perda de biodiversidade, degradação do meio ambiente, intrusão salina, erosão
Ciclones tropicais	Em todo o país, particularmente ao longo da zona costeira, durante a época das chuvas.	- Perda de vida devido ao colapso de estruturas. - Danos a estruturas (casas comunitárias rurais, blocos escolares, hospitais, etc.) devido a construções abaixo do padrão. - Destruição de plantações, plantações florestais e árvores naturais.

Elevação do nível do mar	Área costeira, recursos hídricos fluviais	Perda de terra e infraestruturas, aumento da erosão, intrusão salina
---------------------------------	---	--

Fonte: O relatório do Programa das Nações Unidas de Desenvolvimento Humano em 2007 Bmabaige (2007).

2.3.Tomadores de decisões para adaptação às alterações climáticas

Adaptar-se às alterações climáticas envolve decisões em um cenário composto por agentes que vão desde indivíduos, empresas e sociedade civil, até órgãos públicos e governos em escala local, regional e nacional, e agências internacionais. As adaptações não estão isoladas de outras decisões, mas ocorrem no contexto de alterações climáticas demográficas, culturais e económicas, bem como transformações nas tecnologias da informação, governança global, convenções sociais e os fluxos globalizantes de capital e, em menor grau, trabalho (O'Brien e Leichenko, 2000).

Segundo a reflexão de Adger *et al.* (2004), pode ser difícil separar decisões ou acções de adaptação às alterações climáticas de acções desencadeadas por outros eventos sociais ou económicos. Algumas adaptações podem ser claramente identificadas como desencadeadas pela alteração climática, sendo intencionais e direccionadas. No entanto, as adaptações também podem surgir como resultado de outras alterações sociais ou económicas não relacionadas ao clima. Por exemplo, um chefe de família que decide se mudar de uma área com risco crescente de inundação para uma área de menor risco pode não ser motivado principalmente pelas alterações climáticas, mas sim por outros factores demográficos ou económicos.

As acções associadas ao desenvolvimento da capacidade adaptativa podem incluir a comunicação de informações sobre alterações climáticas, conscientização sobre impactos potenciais, manutenção do bem-estar, proteção de propriedade ou terra, manutenção do crescimento económico ou exploração de novas oportunidades (Adger *et al.*, 2004). É mais provável que os objectivos associados à implementação de decisões de adaptação se concentrem na redução dos impactos cumulativos das alterações climáticas, garantindo que as medidas adaptativas tomadas por uma organização não tenham um impacto adverso sobre outras, evitando impactos adversos antecipados das alterações climáticas e garantindo que os impactos distributivos da adaptação sejam minimizados.

2.4.Capacidade adaptativa aos efeitos das alterações climáticas

A capacidade adaptativa pode ser compreendida como a prontidão de um sistema em se ajustar a alterações climáticas ou a quaisquer outros factores que afectem o ambiente no qual indivíduos ou grupos estão inseridos. Isso envolve a capacidade de lidar com possíveis danos, aproveitar oportunidades, aprender e lidar de forma harmoniosa com as consequências em relação ao bem-estar. Em essência, a capacidade adaptativa representa o potencial de mudança para um estado mais desejável diante dos impactos e riscos das alterações climáticas (Engle, 2011; Eakin *et al.*, 2014). A adaptação pode abranger tanto a construção da capacidade adaptativa, aumentando a habilidade de indivíduos, grupos ou organizações de se adaptarem às alterações climáticas, quanto a implementação de decisões de adaptação, ou seja, transformando essa capacidade em acção. Engle (2011) destaca que os determinantes da capacidade adaptativa incluem recursos económicos, tecnologia, informação, infra-estrutura, instituições e equidade. Por outro lado, Smit e Wandel (2006), nos campos da Economia Política e Geografia, relacionam a capacidade adaptativa à habilidade de actuar colectivamente. Nesse sentido, o capital social, confiança e organização são elementos importantes. Além disso, nos estudos sobre desenvolvimento, pobreza e justiça social ganham destaque (Pelling, High, 2005; Engle, 2011). Segundo o IPCC (2022), as acções de adaptação e mitigação do clima são estratégias complementares. As acções de adaptação referem-se ao processo de ajuste aos efeitos climáticos para reduzir danos e explorar os benefícios máximos. Por outro lado, as acções de mitigação têm como objectivo reduzir as emissões de gases do efeito estufa, limitando assim os impactos das alterações climáticas no futuro.

No entanto, de acordo com a Teoria do Comportamento Planeado, a decisão em relação à prática de acções adaptativas está relacionada à actitude que os agricultores têm diante das alterações climáticas, às normas subjectivas e ao controle comportamental percebido, que se originam principalmente das crenças do agricultor em questão (Hansson *et al.*, 2012).

Conforme o entendimento de Adger (2000), é crucial que exista um sistema de governança ambiental interligado aos aspectos de resiliência socioecológica, caracterizando sua governabilidade. Isso envolve a forma como as políticas públicas se direcionam, a participação da comunidade nas decisões locais, a versatilidade e os métodos de adaptação nas decisões em relação à gestão e defesa dos ecossistemas. Segundo Folke *et al.* (2003), a dinâmica da resiliência e a capacidade adaptativa destes podem ser divididas em quatro abordagens principais:

- i. Aprender a viver com a incerteza e com as alterações climáticas;
- ii. Promover a diversidade para a reorganização e para a renovação;
- iii. Combinar diferentes tipos de conhecimento para a aprendizagem;
- iv. Criar oportunidades de auto-organização para a sustentabilidade socioecológica.

2.4.1. Capacidade adaptativa dos agricultores

Na agricultura, a necessidade de adaptação implica em expandir a fronteira de produção (Rose, 2007), o que resultará na modificação das práticas vigentes para lidar com a crescente variabilidade climática. Ao longo dos séculos, a adaptação tem sido uma constante, porém, a ocorrência mais prevalente de eventos extremos, como secas, inundações e geadas, tornou-se uma característica essencial nos sistemas agrícolas atuais (Clements *et al.*, 2011). O processo de adaptação agrícola às alterações climáticas é complexo, multidimensional e multiseccular, assumindo diversas formas. Bryant *et al.* (2000) identificam quatro componentes principais da adaptação: (1) as características do estresse, (2) as características do sistema, incluindo o ambiente cultural, económico, político, institucional e biofísico, (3) múltiplas escalas e (4) respostas adaptativas.

O primeiro componente, características do estresse, refere-se ao estímulo ao qual os actores e sistemas respondem. Isso inclui sinais climáticos (alterações climáticas e variabilidade climática), bem como outros factores, como condições económicas, crescimento populacional e políticas governamentais. Um ponto importante discutido na literatura é se os agricultores adaptam seu comportamento em resposta à variabilidade climática de curto prazo ou às alterações climáticas de longo prazo (Thomas *et al.*, 2007).

Alguns argumentam que a adaptação à variabilidade climática de curto prazo pode facilitar a adaptação às alterações climáticas de longo prazo (Burton, 1997). No entanto, algumas adaptações tomadas em resposta à variabilidade climática de curto prazo, que podem ser classificadas como respostas de enfrentamento, podem não ser adequadas ou podem aumentar a vulnerabilidade às alterações climáticas de longo prazo (Smithers e Smith, 1997; Ziervogel *et al.*, 2005). Essas "desadaptações" podem atender a objectivos de curto prazo, mas acarretam custos futuros para a sociedade (Smithers e Smith, 1997). Assim, há necessidade de antecipar as alterações climáticas de longo prazo e fazer os devidos ajustes, além de fazer frente às condições climáticas actuais. Esta adaptação estratégica deve envolver a intervenção do governo para promover e orientar a adaptação do sistema agrícola (Smithers e Smith, 1997).

Vários estudos têm identificado, classificado e avaliado as respostas de adaptação às alterações climáticas. Essas respostas podem ser reativas ou proactivas (Bryant *et al.*, 2000). Além disso, as respostas adaptativas podem ser classificadas de acordo com outras características, incluindo seu tempo em relação ao estresse climático, duração (curto ou longo prazo), forma e tipos (desenvolvimentos tecnológicos, programas governamentais e seguros, práticas de produção agrícola e gestão financeira agrícola), e efeito (estabilidade ou resiliência aprimorada) (Smit e Skinner, 2002). Além disso, muitos estudos enfatizam a importância do conhecimento local na tomada de decisões sobre o risco climático (Roncoli *et al.*, 2002). Isso significa que os agricultores baseiam suas decisões de adaptar, suas práticas agrícolas não apenas nas alterações climáticas nas condições médias, mas em uma série de outros factores climáticos observados por experiência pessoal, como eventos extremos, frequência, tempo e intensidade das chuvas, e geadas precoces ou tardias (Smithers e Thomas *et al.*, 2007).

Examinando o papel das informações climáticas previstas na tomada de decisões, Hansen *et al.* (2004) sugerem que as informações derivadas da experiência pessoal e as informações da descrição externa produzem diferentes resultados de escolha sob condições de risco e incerteza climáticas, as decisões baseadas na experiência pessoal provavelmente darão maior peso aos eventos recentes. Por outro lado, Ziervogel *et al.* (2005) concluíram que o uso de previsões climáticas precisas pode melhorar o bem-estar das famílias, enquanto informações de previsões ruins podem, na verdade, ser prejudiciais aos agricultores pobres. Além disso, a capacidade de responder às previsões climáticas e os benefícios obtidos com seu uso são determinados por uma série de factores, incluindo a política e o ambiente institucional e a posição socioeconómica da família (Ziervogel *et al.*, 2005). Dado o potencial da informação climática rural para apoiar a adaptação e gerir o risco climático, é necessário tornar a informação climática mais precisa, acessível e útil para os agricultores (Roncoli *et al.*, 2002). Promover o uso de informações climáticas para adaptação entre os agricultores mais pobres também requer recursos necessários para implementar opções de adaptação (Vogel e O'Brien, 2006).

No que diz respeito à adopção de tecnologia, também oferece algumas percepções importantes sobre os factores que influenciam o processo de tomada de decisão dos agricultores. Embora a adaptação agrícola envolva muito mais do que a adopção de uma nova tecnologia, a introdução de uma nova tecnologia certamente desempenha um papel importante na adaptação no nível dos campos de produção (Bryan *et al.*, 2009). Esta literatura revela que um número de características individuais, familiares e agrícolas, e factores institucionais (mercado, política, social) influenciam as decisões dos agricultores. Níveis mais altos de educação estão

associados ao acesso à informação sobre tecnologias melhoradas e à adopção dessas tecnologias (Lin, 1991). Alguns estudos indicam que famílias maiores podem permitir que o agregado familiar realize uma variedade de tarefas agrícolas devido à menor escassez de mão-de-obra doméstica (Nhemachena e Hassan, 2007). Além disso, os estudos tendem a concordar que as famílias com maior renda e maiores activos serão mais propensas a adoptar novas tecnologias agrícolas, dando maior acesso a informações e recursos financeiros (Bradshaw, 2007).

Um estudo realizado por Bryant *et al.* (2000) com agricultores canadenses revelou que as respostas dos agricultores à mudança climática variam consideravelmente, mesmo dentro da mesma região geográfica. Essa variação pode ser atribuída a diferentes sistemas agrícolas e de mercado operados pelos agricultores, bem como a características individuais e contextos diversos, como estilo de gestão pessoal, capacidade empreendedora e circunstâncias familiares. Esses resultados reforçam a ideia de que as características e condições pessoais exercem um papel importante na capacidade de adaptação dos agricultores. Estudos adicionais demonstraram que a experiência agrícola, posição socioeconómica e acesso a recursos, crédito e serviços de extensão aumentam a probabilidade de os agricultores adotarem medidas de adaptação às alterações climáticas (Maddison, 2007; Nhemachena e Hassan, 2007). Além disso, a resposta dos agricultores à alteração climática e à variabilidade também está relacionada à posição socioeconómica da família, os agricultores pobres tendem a priorizar medidas para garantir sua sobrevivência, enquanto os agricultores mais ricos tomam decisões visando maximizar os lucros (Ziervogel *et al.*, 2005).

De acordo com Clements *et al.* (2011), existem tecnologias e práticas inovadoras disponíveis ou desenvolvidas em diversas partes do mundo para auxiliar na adaptação às alterações climáticas no sector agrícola. Estas incluem previsão do tempo mais precisa, conservação de água, manejo sustentável do solo, melhor manejo do gado e variedades de culturas aprimoradas, entre outras. No entanto, um desafio para os pesquisadores é compreender como e quando essas tecnologias são adoptadas pelos agricultores e quais impactos resultam disso (Doss, 2006). Compreender os factores que influenciam a adopção de inovações é crucial no processo de desenvolvimento e disseminação da tecnologia.

Ishaya e Abaje (2008) constataram que a falta de conscientização e conhecimento sobre as alterações climáticas e estratégias de adaptação, juntamente com a escassez de capital, sementes melhoradas e água para irrigação desempenharam um papel significativo nas

dificuldades enfrentadas pelos agricultores na adaptação às alterações climáticas em Jema, Nigéria. Ao analisar as opções e restrições na adaptação às alterações climáticas na Etiópia e na África do Sul, Bryan *et al.*, (2009) insistiram na melhor compreensão dos agricultores sobre as alterações climáticas como forma de reduzir os seus impactos negativos. Esse estudo constatou que o apoio agrícola do governo, a renda dos agricultores e o acesso a terras férteis e crédito influenciam a escolha dos métodos de adaptação na África do Sul, enquanto o acesso à extensão e ao crédito, a renda dos agricultores e as informações sobre as alterações climáticas influenciam a escolha dos métodos de adaptação na Etiópia. Esse estudo constatou ainda que a principal barreira para a adopção de outros métodos de adaptação em ambos os países era a falta de acesso ao crédito.

Gbetibouo (2009), propôs que o principal factor que influencia a adaptação dos agricultores às alterações climáticas na bacia do Limpopo, África do Sul, é a forma como formulam as suas expectativas do clima futuro ao lidar com os padrões meteorológicos em alterações climáticas. De acordo com esse estudo, o principal factor que restringe a adaptação dos agricultores às alterações climáticas é o acesso inadequado ao crédito. Ele argumentou também que, entre outras coisas, os principais factores que promovem a capacidade de adaptação são a renda dos agricultores, o tamanho da família, a experiência dos agricultores e o envolvimento em actividades não agrícolas. Cada um dos estudos discutidos acima tem algo a oferecer para o quadro geral.

No entanto, como mencionado anteriormente, o que é importante para a aceitação da adaptação às alterações climáticas é a disponibilidade, acessibilidade e viabilidade económica da adaptação. Ao analisar a percepção dos agricultores sobre a governança das alterações climáticas e as restrições de adaptação na região do Delta do Níger, Nzeadibe *et al.* (2011) também apontaram que os factores responsáveis por dificultar a adaptação às alterações climáticas são informações inadequadas, consciência e conhecimento limitados sobre métodos de adaptação e pouca atenção do governo às alterações climáticas. Deressa *et al.* (2011) também constata que a educação e o género do chefe da família, o tamanho da família, a posse de gado, a disponibilidade de crédito e a temperatura ambiental influenciam significativamente a presença de adaptação dos agricultores às alterações climáticas.

Para os agricultores que realizam alguma adaptação, a escolha de métodos de adaptação específicos depende de vários factores, incluindo factores socioeconómicos, ambientais e institucionais, bem como da estrutura económica. Assim, a escolha dos métodos de adaptação

depende de uma série de variáveis que são consideradas importantes para a disponibilidade, acessibilidade e capacidade financeira de determinados métodos de adaptação. Vários estudos identificaram variáveis específicas que podem afectar positiva ou negativamente a escolha de determinados métodos de adaptação. Deressa *et al.* (2009) concluíram que a educação dos agricultores, acesso à extensão e créditos, informações climáticas, capital social e configurações agroecológicas têm grande influência na escolha dos métodos de adaptação às alterações climáticas pelos agricultores, enquanto restrições financeiras e falta de informações sobre adaptação métodos dificulta a aceitação de outros métodos de adaptação pelos agricultores. Ishaya e Abaje (2008) descobriram que a falta de conscientização e conhecimento sobre alterações climáticas e estratégias de adaptação, falta de capital e sementes melhoradas e falta de água para irrigação desempenharam um papel importante na dificuldade de adaptação às alterações climáticas em Jema na Nigéria.

Ao analisar as opções e restrições na adaptação às alterações climáticas na Etiópia e na África do Sul, Bryan *et al.* (2009) insistiram na melhor compreensão dos agricultores sobre as alterações climáticas como forma de reduzir os seus impactos negativos. Esse estudo constatou que o apoio agrícola do governo, a renda dos agricultores e o acesso a terras férteis e crédito influenciam a escolha dos métodos de adaptação na África do Sul, enquanto o acesso à extensão e ao crédito, a renda dos agricultores e as informações sobre as alterações climáticas influenciam a escolha dos métodos de adaptação na Etiópia. Esse estudo constatou ainda que a principal barreira para a adopção de outros métodos de adaptação em ambos os países era a falta de acesso ao crédito. Por tanto, cada um dos estudos discutidos acima tem algo a oferecer para o presente trabalho.

2.4.2. Capacidade adaptativa em Moçambique

As experiências nacionais com a integração da adaptação na agricultura foram revisadas usando relatórios secundários e literatura, com foco no Programa Conjunto das Nações Unidas (UNJP) de três anos (2008–2010) sobre Integração Ambiental e Adaptação às Alterações climáticas, que visava ajudar Moçambique a integrar alterações climáticas em políticas nacionais e criar projectos-piloto de adaptação. O programa foi concebido para se alinhar com o planeamento e as estratégias do governo, criar sinergias e evitar duplicações de acções. Uma avaliação independente constatou que o estabelecimento de grupos comunitários foi altamente eficaz, mas a relevância do projecto foi reduzida por não responder totalmente aos desafios relacionados ao mercado das comunidades (Eucker e Reichel, 2012).

“Um estudo mais aprofundado em Gaza mostrou que as comunidades têm múltiplas estratégias viáveis para reduzir os riscos climáticos, incluindo manejo de gado e diversificação dos meios de subsistência, que poderiam ser expandidas e fortalecidas por meio de uma maior prestação de serviços pelo governo, notadamente previsões meteorológicas e serviços de informações climáticas” (Sacramento *et al.*, 2012).

A maioria dos agricultores enfrenta dificuldades no acesso aos serviços de extensão, com cerca de 2.000 extensionistas cobrindo uma população rural de mais de 14 milhões (FAOSTAT, 2012). Isso demonstra a necessidade de ampliar os serviços de extensão existentes para aumentar a segurança alimentar e a resiliência dos agricultores.

2.5. Instituições locais na adaptação às alterações climáticas

O presente estudo usa uma definição ampla de instituições locais, derivada da literatura sociológica e antropológica. Assim sendo, as instituições locais são definidas como “regras e arranjos formais que governam o comportamento entre e dentro da organização” e que normalizam as práticas da sociedade (Ruttan, 2006). Giddens (1979), vê as instituições como “práticas regularizadas (ou padrões de comportamento) estruturadas por regras normas da sociedade que têm uso persistente e generalizado. As instituições podem, portanto, ser formal e informal, muitas vezes fluido e ambíguo, e geralmente sujeitas a múltiplas interpretações por diferentes actores. As instituições variam em formalidade, poder, contestação e ambiguidade, tornando-as dinâmicas e sujeitas a reformulações (Scoones, 1998). As relações de poder estão embutidas nas formas institucionais, tornando a contestação sobre práticas institucionais, regras e normas sempre importantes. Segundo (Scoones, 1988), as instituições também são dinâmicas, sendo continuamente moldadas e remodeladas ao longo do tempo, elas são, portanto, parte de um processo de negociação social, ao invés de regras fixas, objectos ou sistemas sociais limitados.

As instituições nos termos de North (1990), descreve as "regras do jogo", portanto, são distintas das organizações (os jogadores), sendo a interação de ambos importantes. De acordo com Davies (1997), as instituições locais são o cimento social que os meios de exercer o poder e assim definir as portas por onde passam no caminho para ligar as partes interessadas ao acesso ao capital de diferentes tipos para adaptação positiva ou negativa.

Por outro lado, Young (2002), definiu as instituições como conjuntos de regras, procedimentos de tomada de decisão e programas que definem a prática social, atribuem papéis aos participantes nessas práticas e orientam a interação entre os ocupantes de papéis individuais. Ostrom (2005), argumenta ainda que é nas instituições que os humanos usam para organizar todas as formas de interações repetitivas e estruturadas, incluindo aquelas dentro de famílias, bairros, mercados, empresas, ligas desportivas, igrejas, associações privadas e governos em todas as escalas.

Neste estudo, definimos instituições locais como uma forma de organização, que é criada para uma causa educacional, religiosa, social de práticas de agricultura ou profissionais.

2.5.1. Características de instituições locais eficazes para a adaptação às alterações climática

O papel crítico das instituições locais públicas na facilitação da adaptação às alterações climáticas é evidente e também superior por parte das instituições locais, é útil considerar dois conjuntos de escritos sobre instituições comunitárias para governança de recursos e sobre descentralização da governança em geral. O Agrawal (2001), ao avaliar os factores contextuais, fornece um conjunto de factores relevantes para instituições locais eficazes, nomeadamente: características do contexto das instituições; características dos grupos atendidos pelas instituições; e características do contexto ecológico.

- i. Características do contexto das instituições: Mecanismos de disseminação de novas tecnologias e treinamento em seu uso; rentabilidade favorável para produtos vendidos nos mercados; governos centrais facilitam o funcionamento de instituições locais ao criar suporte efectivo para sanções utilizadas por instituições locais; fornecer apoio em termos de informação, finanças e desenvolvimento de habilidades desenvolver indicadores de desempenho em relação aos quais as instituições possam ser avaliadas ao longo do tempo; a rede de instituições presentes em um contexto e seus vínculos com diferentes grupos sociais.
- ii. Características dos grupos atendidos pelas instituições: Limites do grupo claramente definidos, histórico de experiências compartilhadas bem-sucedidas; existência de capital social ou liderança apropriada que muda periodicamente, jovem, familiarizada com ambientes externos em alterações climáticas, ligada à elite tradicional local; Interdependência entre os membros do grupo;

heterogeneidade de dotes entre os membros do grupo, homogeneidade de identidades e interesses.

- iii. **Características do contexto ecológico:** Correspondência entre as demandas do sistema ecológico e sua produção, indisponibilidade de informações sobre o sistema ecológico, possibilidade de armazenar benefícios do sistema, dependência do grupo de recursos disponíveis no sistema ecológico.

2.5.2. Classificação das instituições locais relevantes para adaptação

As diferenças entre as várias tentativas de classificar as instituições dependem, em última análise, dos aspectos ou características das instituições consideradas mais relevantes para o desenho e desempenho institucional. Abordagens analíticas, portanto, focaram, entre outras dimensões, no grau em que as instituições rurais são formais ou informais, se são específicas de um sector ou de finalidade multisectorial/geral, e em sua natureza hierárquica (IFDA, 2003). Kates (2000), define três tipos de instituições locais relevantes para a adaptação: cívica, pública e privada nas suas formas formais e informais. Eles moldam os impactos dos riscos climáticos sobre os meios de subsistência por meio de uma série de funções indispensáveis que desempenham em contextos rurais: colecta e disseminação de informações, mobilização e alocação de recursos, desenvolvimento de habilidades e capacitação, liderança e trabalho em rede com outros tomadores de decisão e instituições.

- i. Instituições públicas locais: governos locais, agências locais (por exemplo, serviços de extensão e outros ramos de níveis superiores de governo operando em níveis locais).
- ii. Instituições da sociedade civil: organizações de produtores rurais, cooperativas, grupos de poupança e empréstimo ao nível local.
- iii. Instituições privadas: Organizações de serviços tais como Organizações não governamentais e instituições de caridade, empresas privadas que oferecem seguros ou empréstimos ao nível local.

Dentro desses três grandes domínios, é possível reconhecer distinções. Concentrando-se principalmente em organizações por causa de sua natureza formal e concreta, Uphoff e Buck 2006 destacam dois tipos importantes de instituições públicas locais: governos locais (organizações responsáveis perante um eleitorado local por meio de eleições ou outros mecanismos) e agências locais (agências ou braços de autoridade superior). níveis de governo operando em níveis locais). Da mesma forma, eles identificam dois tipos de instituições cívicas

(organizações associativas que funcionam de maneira análoga às empresas e promovem algum interesse comum de seus membros; e cooperativas que funcionam mais como parcerias e ajudam os membros a reunir recursos para melhorar os resultados econômicos) e dois tipos de instituições cívicas. instituições privadas (organizações de serviço, incluindo Organizações não governamentais e instituições de caridade e empresas privadas). Sua tipologia é resumida no quadro 3.

Quadro 3: Tipologia de instituições locais

	Público (estado)	Privado (mercado)	Cívico (sociedade civil)
Tipos de instituições	Agências locais e Agências governamentais	Organizações de serviço e Empresas privadas	Organizações; Associativas e Cooperativas

Fonte: Uphoff e Buck (2006).

2.5.3. Papel das instituições locais na adaptação às alterações climáticas

As instituições locais demonstram como os residentes rurais responderam aos desafios ambientais no passado, presente e futuro. São também os mecanismos que traduzem o impacto de futuras intervenções externas para facilitar a adaptação às alterações climáticas. Como a adaptação às alterações climáticas é local, é extremamente importante entender melhor o papel das instituições locais na adaptação e melhorar as capacidades dos grupos sociais mais vulneráveis. No caso da adaptação às alterações climáticas, as instituições podem ajudar a sociedade a interpretar o conhecimento científico e traçar estratégias de adaptação (O'Riordan e Jordan, 1999) e a adaptação pode não ocorrer no vácuo institucional (Agrawal, 2010).

O papel das instituições em múltiplas escalas, incluindo contextos locais, é amplamente aceito em muitas análises de clima e adaptação (Thompson *et al.* 2006, Young e Lipton 2006). Estudos específicos com foco em temas como conservação da água, desenvolvimento agrícola, subsistência rural, governança florestal (Adger 2000; Ziervogel, 2003; Droogers 2004; Naess 2005; Shepherd *et al.*, 2006) identificaram as instituições locais como sendo a chave para a adaptação. No entanto, relativamente aos poucos trabalhos existentes, uma análise empreendeu cuidadosamente ou sistematicamente os diferentes tipos de instituições relevantes para a adaptação relacionada aos riscos climáticos, os diferentes papéis das instituições locais no contexto da adaptação ou as características das instituições mais importantes para adaptação bem-sucedida em contextos rurais no mundo em desenvolvimento (Tompkins e Adger 2004).

Por outro lado, bens culturais, como normas e valores sociais, podem exercer influência no processo de inovação institucional (Koppel, 1995). Por exemplo, os sistemas de irrigação tradicionais geridos pelos agricultores (também referidos como sistemas de irrigação comunitários) do Nepal representam uma forma importante de capital social com normas, valores e estrutura de governação tradicionais (Ostrom, 1990). Dependendo dos contextos socioeconómicos e institucionais, eles desempenham uma série de actividades, incluindo o agrupamento de recursos para manutenção de cursos de água de irrigação, regulamentação da distribuição e alocação de água, monitoramento de violação de regras e facilitação de arbitragem e negociação de conflitos (Pradhan, 1989). Essas instituições locais têm sido historicamente instrumentais na protecção de recursos, incluindo a protecção de florestas e bacias hidrográficas (Agrawal, 2010). Nas últimas décadas, eles desempenharam um papel importante na ponte entre cientistas, trabalhadores do desenvolvimento e a comunidade em geral (Gyawali *et al.*, 2007) e essas instituições locais podem ser vitais para facilitar o processo de adaptação climática.

Para que as instituições funcionem de forma eficaz, é necessário o diálogo entre as entidades públicas (unidades administrativas, organizações governamentais), privadas (organizações empresariais) e cívicas (Organizações não governamentais, organizações de serviços e de base comunitária, enquanto garantindo uma acção colectiva significativa entre eles (Adger *et al.*, 2003).

2.5.4. Facilitação da adaptação às alterações climáticas

A análise do conteúdo da secção anterior indica que existem mecanismos que ajudam na facilitação do papel das instituições locais na adaptação às alterações climáticas. O Agrawal (2008), afirma que apoiar um maior papel das parcerias institucionais na facilitação são cruciais para as práticas locais de adaptação, bem como melhorar as capacidades institucionais locais e melhorar a coordenação institucional entre escalas (se a adaptação for inevitavelmente local, há uma grande necessidade de envolver instituições de forma mais centralizada no planeamento e implementação de políticas e projectos de adaptação, em que no mínimo, deve haver uma coordenação muito maior entre as políticas e medidas de adaptação adoptadas por instituições e tomadores de decisão em nível nacional e suas contrapartes em nível local). Agrawal (2010), argumentou que, no contexto do clima como um grande factor de stress nas comunidades rurais, as instituições locais podem influenciar os meios de subsistência rurais e as suas adaptações de três formas principais: (1) moldam o impacto das alterações climáticas nas

comunidades rurais; (2) moldam a forma como as comunidades rurais respondem às alterações climáticas; e (3) são os intermediários do apoio externo à adaptação climática local. As intervenções externas que facilitam a adaptação climática podem funcionar através do fornecimento de informação, tecnologia, financiamento e liderança.

Um estudo realizado por Bele *et al.* (2013), que explora a vulnerabilidade e adaptação às alterações climáticas de comunidades na zona florestal de Camarões, identificou algumas intervenções externas (Organizações não governamentais, serviços de extensão etc.) como forma de facilitar os processos de adaptação através de: (1) estabelecimento de um sistema de alerta de alteração climática na África Central com previsão do tempo ajudar as comunidades locais a ajustar suas práticas agrícolas; (2) estabelecimento de uma rede de observatórios de vulnerabilidade a nível local para ajudar na tomada de decisões fabricantes e pesquisadores tomam decisões que atendem às necessidades da população local; (3) desenvolver canais de informação e mensagens apropriadas sobre adaptação às alterações climáticas para as comunidades locais; (4) estabelecimento de plataformas de intercâmbio de informações e experiências a nível local em alteração climática e adaptação; (5) estabelecimento de programas de pesquisa para apoiar as melhores práticas na adaptação da comunidade estratégias. Num outro estudo realizado por Amare e Simane (2017), na Etiópia sobre “determinantes da decisão dos pequenos agricultores de adoptar opções de adaptação às alterações climáticas e variabilidade na sub-bacia Muger da bacia do Alto Nilo Azul”, concluiu que, facilidades de um melhor acesso ao crédito permitem com que as famílias adotem a irrigação em pequena escala, isto porque implica que a imperfeição do mercado de crédito pode criar uma barreira para que os agregados familiares agrícolas com restrições de capital participem na irrigação de pequena escala.

2.5.5. Principais práticas e o papel das instituições locais na facilitação da adaptação

O banco de dados da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre alterações climáticas, em relação às estratégias de enfrentamento, fornece uma revisão útil e um resumo de 118 casos de adaptação em todo o mundo. Esses casos formam uma base empírica útil para examinar a distribuição de práticas de adaptação, o papel das instituições locais na facilitação da adaptação e como as instituições fazem a mediação entre intervenções e melhorias na capacidade adaptativa local. Estes casos distribuem-se por 46 países, com predominância dos casos de África (45) e da Ásia (58). Agrawal (2008), conceituou a estrutura com informações públicas, cívicas e privadas vulnerabilidade; mediar respostas de adaptação individuais e coletivas aos

impactos; e facilitar o acesso a recursos externos como intermediários. As estratégias de adaptação dos meios de subsistência no contexto dos riscos climáticos para os meios de subsistência são divididas em cinco tipos principais: (1) mobilidade, que agrupa os riscos climáticos em todo o espaço; (2) armazenamento, que agrupa e reduz os riscos climáticos ao longo do tempo; (3) diversificação dos meios de subsistência, que reduz os riscos climáticos nos activos pertencentes a famílias ou colectivos; (4) agrupamento comum, que agrupa os riscos climáticos entre os agregados familiares nas comunidades locais; e (5) troca de mercado. Todas estas estratégias de adaptação só podem funcionar em determinados arranjos institucionais formais (por exemplo, direitos de propriedade) e informais (por exemplo, confiança e reciprocidade), ou seja, a adaptação nunca ocorre num vácuo institucional (Agrawal, 2008).

2.5.5.1.Mobilidade

É uma prática de adaptação comum utilizada pelos agregados familiares e pelas comunidades, especialmente nas partes mais secas do mundo. Segundo Agrawal (2008), é a resposta mais comum e aparentemente natural aos riscos ambientais, em que, ela agrupa os riscos no espaço e é especialmente bem-sucedida em combinação com informações claras sobre a distribuição espacial e temporal da precipitação. Para as populações agrícolas, a mobilidade muitas vezes pode ser o último recurso diante dos riscos ambientais e da interrupção dos meios de subsistência (Macgregor, 1994). Aral *et al.*, (2014) revelou que esta prática é sustentável, apesar da influência directa de mudanças nas políticas e questões de transformações socioeconómicas e culturais, inacessibilidade do mercado nas pastagens padrões e respostas adaptativas. Por outro lado, para populações pastoris e agro-pastoris, os esforços para limitar a mobilidade podem levar a uma maior vulnerabilidade e menor capacidade de adaptação (Agrawal, 1999, Davies e Bennett 2007). Ao mesmo tempo, o movimento frequente de pessoas com seus animais levanta questões particularmente complicadas sobre o papel das instituições em facilitar a adaptação (Agrawal, 2008). No contexto da mudança climática, a mobilidade às vezes é vista como uma má adaptação, na qual as tensões climáticas levam a migrações involuntárias em grande escala, com consequentes instabilidades sociais e políticas (Tickell 1990).

2.5.5.2.Armazenamento

Uma prática de adaptação para lidar com os riscos, o armazenamento é relevante para agricultores e comunidades individuais e para lidar com a escassez de alimentos e água (Agrawal, 2008). As famílias agrícolas, especialmente em áreas secas, criaram armazenamento indígena infraestruturas para sementes, culturas colhidas e água, e desenvolveram procedimentos testados ao longo do tempo para secar frutas e carnes para armazenamento. Num estudo feito em Western Terai do Nepal, mostrou que os agricultores armazenam suas sementes e grãos no segundo andar das suas casas em locais elevados no edifício para proteger contra inundações (Maharjan *et al.*, 2011). Portanto, de facto, à luz das perdas significativas de alimentos e outros produtos perecíveis em todo o mundo em desenvolvimento, as melhorias nas tecnologias e instituições de armazenamento têm imenso potencial para melhorar os meios de subsistência rurais (Agrawal, 2008).

2.5.5.3.Diversificação dos meios de subsistência

Pode ocorrer em relação às oportunidades de emprego dentro e fora da exploração agrícola, aos activos produtivos e não produtivos e às estratégias de consumo. A diversificação agrupa riscos entre activos e recursos de famílias e coletivos (Agrawal, 2008). De forma bastante variada, pode ocorrer em relação a activos produtivos e não produtivos, estratégias de consumo e oportunidades de emprego. Além disso, Maharjan *et al.* (2011), argumentam que muitas instituições se concentraram em planos e estratégias de adaptação para a subsistência e diversificação de rendimentos para melhorar as capacidades adaptativas e alimentares das comunidades e segurança. Por exemplo, a horta caseira é um exemplo dessa diversificação que integrou diversas culturas como frutas, vegetais, forragens e pecuária para nutrição familiar, fonte de renda e também reduzindo o risco de quebra de safra devido risco e variabilidade climáticos (Weerahewa *et al.*, 2012). As hortas caseiras contribuem para uma vasta gama de benefícios sociais, económicos e ambientais para os agricultores rurais, para além da alimentação e nutrição (Sthapit *et al.*, 2006). Outras práticas adicionais como a apicultura, a pecuária e as microempresas também são integradas para geração de rendimentos sustentáveis. Em muitos casos, os tanques de recolha de água e a micro-irrigação são identificados como práticas de adaptação eficazes para os agricultores rurais. Além disso, escolas de campo para agricultores e centros comunitários de sementes e informação são eficazes para sensibilizar os agricultores para as questões relacionadas com as alterações climáticas e aumentar o acesso a informações conexas (Maharjan *et al.*, 2011).

Maharjan *et al.*, (2011) descobriram que os agricultores do Nepal Ocidental substituíram a produção de arroz por vegetais como couve-flor, batata e cana-de-açúcar devido à ocorrência prematura de chuvas na região, o que acabou mudando seus hábitos alimentares. Além disso, a produção de culturas tolerantes ao estresse hídrico, como amendoim, tomate, cabaças de garrafa, pepino e melancia tornam-se comuns para satisfazer as necessidades dos agricultores e tal agricultura nas margens do rio de tais culturas tolerantes ganhou popularidade com o apoio de algumas organizações não governamentais

2.5.5.4.Agrupamento comunal

Refere-se a respostas de adaptação que envolvem propriedade conjunta e partilha de riqueza, trabalho ou rendimentos entre famílias, ou mobilização de recursos mantidos colectivamente em tempos de escassez (Agrawal, 2008). Enquanto que para Nepal (2011), são práticas de agrupamento/rede formal como informal entre instituições e comunidades são necessários para a segurança colectiva e a adaptação contra os riscos e impactos climáticos. As comunidades em zonas áridas, por exemplo, aumentam o racionamento de água e/ou proíbem frequentemente o consumo de certos alimentos e produtos florestais, excepto em tempos de fome ou de falta de chuva a longo prazo e um outro exemplo, é que quando um grupo é afectado de maneira semelhante por riscos climáticos adversos, inundações ou secas, é menos provável que o agrupamento comunitário seja uma resposta eficaz (Agrawal, 2008). Portanto, Regmi *et al.* (2009), argumenta que nas zonas semiáridas o grupo de coesão e solidariedade apoia e assegura às pessoas pobres e marginalizadas para lidar com os riscos, tensões e choques climáticos dentro da comunidade.

2.5.5.5.Troca do Mercado

Mercados e trocas são uma característica de quase todos os grupos humanos, e são um mecanismo não apenas para adaptação aos riscos ambientais, mas também críticos para especialização, comércio e ganhos de bem-estar que resultam da especialização e do comércio em múltiplas escalas. As práticas de adaptação baseadas em trocas de mercado podem substituir as quatro primeiras quando os pobres rurais têm acesso aos mercados. Além disso, tem-se o seguro, que serve como mecanismo de compensação de gado para as famílias pobres e vulneráveis quando seus animais são afetados por riscos e perigos climáticos. Priya (2010) revelou que o desenvolvimento de mecanismos de seguro para a agricultura é uma das abordagens de adaptação baseadas no mercado mais sustentáveis no contexto das alterações climáticas.

2.5.6. Intervenções externas e instituições locais

Uma revisão do banco de dados da UNFCCC sobre as práticas de enfrentamento e adaptação de actores locais sugere que as intervenções externas se enquadram em quatro grupos diferentes. Em que o primeiro considera que, os governos podem fornecer informações sobre a vulnerabilidade e alterações climáticas para ajudar a reduzir imprevisibilidade associada a eventos e tendências climáticas; segundo um conjunto de intervenções externas são avanços técnicos que podem levar a uma maior produtividade de culturas ou recursos; terceiro é os apoios financeiros e de investimento podem tornar mais ampla a adopção de alterações climáticas tecnológicas, fornecer incentivos para diversificar, permitir novas infraestruturas que possam facilitar o armazenamento ou a diversificação, ou subsidiar práticas de adaptação existentes e por último, a liderança e as intervenções institucionais podem ajudar a reduzir os custos da acção colectiva para o agrupamento comunitário ou para qualquer outra classe de práticas de adaptação.

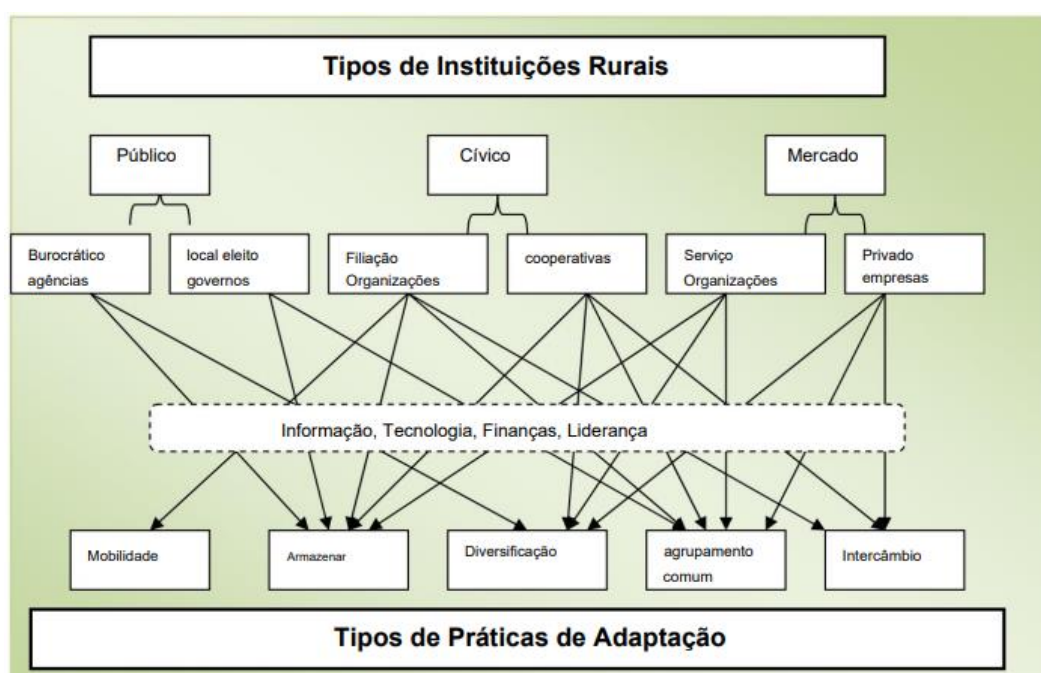


Figura 1: Mediação institucional de intervenções externas para facilitar a adaptação

Fonte: Adaptado por UNFCCC, citado por Agrawal (2008).

A figura destaca o domínio relevante para intervenções externas que reforçam as práticas de adaptação: informação e treinamento, inovação tecnológica, investimento financeiro e liderança. Segundo Agrawal (2008), essas intervenções fornecem recursos essenciais para aumentar a capacidade adaptativa. A eficácia dessas intervenções em aumentar a resiliência

depende de sua disponibilidade, do acesso das pessoas a elas e dos meios institucionais de sua provisão.

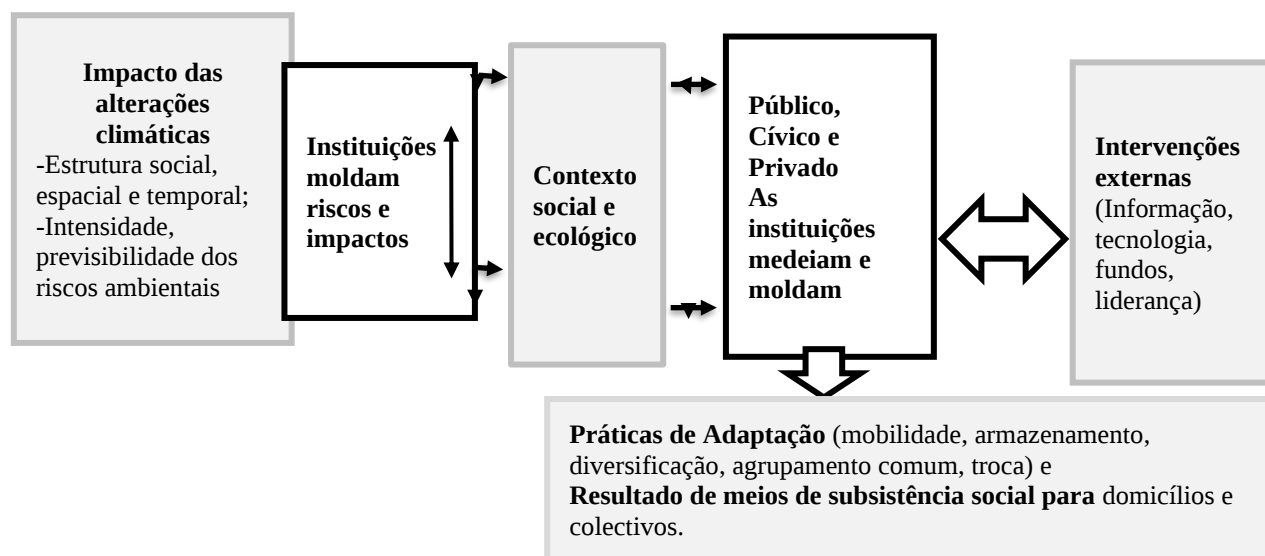


Figura 2: Estrutura de adaptação, instituições e meios de subsistência

Fonte: Adaptado a partir do banco de dados de estratégias de enfrentamento da UNFCCC, implementado pelo Banco Mundial (2012).

2.1.1. Instituições locais e o impacto das alterações climáticas nos meios de subsistência

De um modo geral, as instituições locais moldam os efeitos dos riscos climáticos de três maneiras importantes: Eles estruturam os riscos ambientais e a variabilidade e, portanto, a natureza dos impactos climáticos e vulnerabilidade (dependendo da natureza da governança e das configurações institucionais, o mesmo fenômeno); as instituições criam a estrutura de incentivo dentro da qual os resultados de acção individual e colectiva se desenrolam (redes sociais mais próximas podem tornar mais fácil realizar o agrupamento comunitário de recursos); as instituições são os meios pelos quais as intervenções externas reforçam ou minam as práticas de adaptação existentes (sem acesso aos mercados, as comunidades podem ser forçadas a buscar maneiras de armazenar sua colheita com cuidado e investir recursos em infraestrutura de armazenamento) (Agrawal, 2008).

As instituições locais desempenham um papel fundamental na recuperação após desastres, moldando a direção, a eficácia e a alocação da assistência externa. Um exemplo de seu papel crítico pode ser encontrado no trabalho de Organizações não governamentais nas Filipinas.

“Entre 1995 e 2000, mais de 75 por cento dos desastres e 95 por cento das mortes relacionadas a desastres nas Filipinas foram causados por

riscos climáticos: tufões e tornados, inundações e deslizamentos de terra, sendo os riscos mais proeminentes. Após o regime de Marcos, muitas Organizações não governamentais de desenvolvimento nas Filipinas integraram estratégias de socorro e reabilitação em seus programas de acção. Em um caso interessante, a equipe de Organizações não governamentais se concentrou em comunidades vulneráveis para identificar líderes locais, realizou análises de riscos e vulnerabilidades, iniciou treinamento relacionado à gestão de desastres e estabeleceu comitês em nível de aldeia para promover respostas eficazes a desastres. Outras Organizações não governamentais forneceram assistência financeira e técnica para ajudar nas actividades de gerenciamento de desastres com base na comunidade” (Luana, 2001).

Muitos estudos destacam a importância das instituições formais e informais e das relações sociais para facilitar ou dificultar a adaptação às alterações climáticas (Agrawal, 2008; Agrawal e Perrin, 2008; Ishaya e Abaje, 2008). Muitos estudos descrevem as maneiras pelas quais as instituições influenciam e moldam a adaptação, bem como a vulnerabilidade climática: elas estruturam a distribuição dos impactos climáticos, moldam a capacidade dos actores individuais de responder às alterações climáticas e as opções que escolhem, e fornecem e governam o acesso a recursos externos para facilitar a adaptação (Adger, 2000; Agrawal, 2008; Agrawal e Perrin, 2008). Esses estudos também destacam o potencial das instituições rurais para fortalecer a capacidade adaptativa e facilitar a adaptação local às alterações climáticas (Adger, 2000; Agrawal, 2008; Agrawal e Perrin, 2008). Por exemplo, os serviços de extensão têm o potencial de influenciar a decisão dos agricultores de mudar suas práticas agrícolas em resposta às alterações climáticas (Maddison, 2007; Nhemachena e Hassan, 2007).

Com base em estudos de caso conduzidos no México, Eakin (2005) argumenta que as alterações climáticas, como a reestruturação econômica, influencia a capacidade adaptativa e desempenha um papel mais proeminente na determinação das estratégias de subsistência dos agricultores do que o risco climático. Da mesma forma, Adger (2000) constatou que a transição do Vietnã do planejamento central do estado aumentou a vulnerabilidade social às alterações climáticas, diminuindo a acção colectiva para a gestão de riscos por parte das instituições estatais. Isso levou ao surgimento de instituições civis para mediar a vulnerabilidade às alterações climáticas ambientais (Adger, 2000). As redes sociais e o capital social possibilitam que indivíduos e comunidades se organizem colectivamente para gerenciar os riscos climáticos (Adger, 2003;

Pelling e High, 2005). Exemplos de como as redes sociais podem facilitar a adaptação incluem o fornecimento de fontes informais de crédito e a divulgação de informações sobre alterações climáticas e adaptações apropriadas.

Por outro lado, a literatura existente evidencia que diferentes grupos sociais e famílias individuais enfrentam níveis variados de acesso às instituições. Este acesso desigual é frequentemente moldado por disparidades socioeconómicas e estruturas institucionais que perpetuam iniquidades (Sen, 1999). Minorias étnicas, comunidades rurais e urbanas, e grupos de diferentes níveis de renda enfrentam barreiras significativas para obter serviços básicos como saúde, educação e infraestrutura. Estudos indicam que as barreiras institucionais, como burocracia complexa e discriminação sistêmica, limitam a capacidade das populações marginalizadas de aproveitar os recursos disponíveis (Evans *et al.*, 2002; Gaventa, 2003). Além disso, indivíduos e famílias com maior capital social e habilidades de negociação tendem a ter melhor acesso e influência sobre as instituições locais e nacionais (Narayan, 1999; Pretty & Smith, 2004).

2.6. Geração de inovações e adopção de práticas de adaptação às alterações climáticas

Uma inovação é uma ideia, prática, ou objecto que é percebido como novo por um indivíduo ou outra unidade de adopção (Rogers, 2003). Jamrog *et al.* (2006), vai mais além dizendo que a “inovação” é o termo para descrever como as organizações criam valor através do desenvolvimento de novo conhecimento ou usando conhecimento existente de novas formas.

O desenvolvimento de processo de inovação consiste em decisões, actividades, e impactos que ocorrem a partir do reconhecimento de uma necessidade ou problema, por meio de pesquisa, desenvolvimento e comercialização de uma inovação, por meio da difusão. Segundo Rogers (2005), este processo consiste em uma série de escolhas e acções ao longo do tempo através do qual um indivíduo ou um sistema avalia uma nova ideia e decide se ou não para incorporar a inovação em andamento ou em prática.

Portanto, o autor chegou a uma conclusão de que o processo de decisão de uma inovação, obedece cinco estágios ou canais de comunicação, que designou, “modelo do processo de decisão de inovação”, nomeadamente:

- i. **Conhecimento:** ocorre quando um indivíduo ou outro órgão de tomada de decisão é exposto à existência de uma inovação e obtém uma compreensão de como ela funciona.
- ii. **Decisão:** ocorre quando um indivíduo (ou outro órgão de tomada de decisão) se envolve em actividade, eles levam a uma escolha de adoptar ou rejeitar a inovação.
- iii. **Implementação:** ocorre quando um indivíduo (ou outro órgão de tomada de decisão) coloca uma ideia em uso.
- iv. **Confirmação:** ocorre quando um indivíduo busca o reforço de uma decisão de inovação já tomada, mas ele ou ela pode reverter a essa decisão anterior quando se expõem mensagens conflitantes sobre a inovação.

O processo de inovação não se limita apenas às actividades de criação ou de descoberta de novas tecnologias, mas engloba também as actividades de gestão, implementação e de difusão das novidades. Conforme apontado por Hansen e Birkinshaw (2007), faz-se necessário compreender a inovação como um fluxo integrado, nos moldes da cadeia de valor de Michael Porter, que inicia com a fase de geração de ideias e conta, na sua extremidade final, com a etapa de difusão (figura 3).

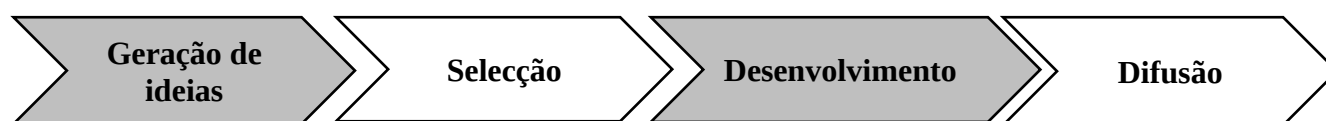


Figura 3: Cadeia de valor da inovação.

Fonte: Adaptado de Hansen e Birkinshaw (2007).

Em relação a difusão de inovação, Tarde (1969), afirma que a “difusão” é o processo social das redes de comunicação interpessoal. Hall (2004), a define ainda como “o processo pelo qual indivíduos e firmas em uma economia adoptam uma nova tecnologia ou substituem uma velha tecnologia por uma nova”, com base em suas impressões e decisões individuais.

Tomamos a definição principal de difusão estabelecida por Rogers (2003), como o processo pelo qual uma inovação é comunicada por meio de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social. Assim, segundo o autor, o processo de difusão pode ser explicado por quatro elementos fundamentais: (i) a inovação em si, os benefícios e custos envolvidos na sua adopção; (ii) os canais de comunicação, que se referem aos espaços através dos quais mensagens fluem de um indivíduo para outro; (iii) o tempo, que remete ao processo de tomada de decisão por meio do qual um indivíduo passa do primeiro contacto com a

inovação para sua adopção/rejeição; e (iv) o sistema social em que ocorre a difusão. O presente trabalho compreende que o processo de adaptação às alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri é feito através de difusão de inovações e tecnologias adoptadas ou introduzidas pelas organizações locais (governos locais, organizações não governamentais, associações agrícolas).

2.6.1. Extensão como comunicação para a inovação

A extensão agrícola tem um papel fundamental a desempenhar no início desta mudança. Isto porque as adaptações aos impactos das alterações climáticas requerem mudanças nos conhecimentos, actitudes, capacidades de resiliência e habilidades das pessoas e a extensão agrícola pode trazer essa mudança (Ozor e Cynthia, 2011).

A extensão agrícola de acordo com Lewis (2006) é uma série de intervenções comunicativas incorporadas que se destinam, entre outras coisas, a desenvolver e/ou induzir inovações que supostamente ajudam a resolver situações problemáticas (geralmente multi actores). O autor considera que a extensão ocorre em meio a outras interações, o que indica que existem muitas outras interações entre as pessoas que não envolvem agentes de extensão e/ou mudança, mas que ainda são muito relevantes para o processo. Observou-se que a extensão agrícola está envolvida em programas públicos de informação e educação que podem ajudar os agricultores a mitigar os efeitos das alterações climáticas (MOE FRN, 2003). Segundo eles, tais envolvimento incluem a criação de consciência e intermediação de conhecimento sobre as questões das alterações climáticas; construir capacidades de resiliência entre indivíduos, comunidades e regiões vulneráveis; encorajamento de uma ampla participação de todas as partes interessadas na abordagem de questões de mudança climática; e desenvolver estruturas apropriadas para enfrentar/adaptar aos efeitos/impactos das alterações climáticas.

Vários estudos em comunicação rural, revelam que um dos factores que mais contribuem para a falha na não adequação de novas tecnologias é o processo de informação e comunicação que estas utilizam. Segundo Romaniello e Guimarães (2008), este processo, tem sido de uma só via, isto é, as decisões sobre o tipo de tecnologia a ser gerada são elaboradas de cima para baixo, com pouca participação dos agricultores ou mesmo dos agentes de extensão, que são intermediários do processo de transferência e difusão de tecnologia. Neste sentido, como afirmam Moreira e Muniz (2002), no processo de geração e difusão de tecnologia torna-se grande protagonista a necessidade de uma relação efectiva entre pesquisa e extensão.

Mustapha et al. (2012), mencionou três maneiras pelas quais os extensionistas poderiam ajudar no apoio à adaptação às alterações climáticas: (i) facilitar e implementar políticas e programas, (ii) fornecer informações e orientar a gestão de novos métodos de cultivo e (iii) desenvolver capacidade. A literatura existente mostra que os serviços de extensão agrícola desempenham um papel em programas educacionais que aumentam a capacidade dos agricultores em lidar com os efeitos das alterações climáticas (ver Rickards et al., 2018; FAO, 2003). Os serviços de extensão também criaram consciência sobre as questões das alterações climáticas, ao mesmo tempo em que buscam maneiras de desenvolver a resiliência e as capacidades de adaptação de indivíduos e comunidades vulneráveis na gestão dos efeitos das alterações climáticas (FAO, 2003). Diferentes abordagens têm sido usadas na oferta de educação de extensão para agricultores em todo o mundo, incluindo escolas de campo para agricultores, panfletos, mensagens de rádio e demonstrações de campo (Anyadike, 2009). Hayami e Ruttan (1985) revelam que os países que tiveram sucesso no desenvolvimento de tecnologias específicas de localização foram capazes de “socializar” o processo de inovação tecnológica, ou seja, aumentar as interações entre os agricultores e suas instituições de apoio. Outro papel da extensão, fundamental para a adaptação às alterações climáticas, é vincular os agricultores aos agentes de transporte, mercados e fornecedores de insumos, bem como a outros diferentes act do sector rural (Ferris et al., 2014), particularmente instituições públicas e privadas que disseminam tecnologias de adaptação e financiam programas de investimentos em adaptação (Mustapha et al., 2012).

Ozore Nnaji (2011), indicaram que os serviços de extensão devem enfatizar o retreinamento do pessoal de extensão para adquirir novas habilidades e competências profissionais em gestão de riscos climáticos, criação de unidades de gestão de emergência em agências de extensão e construção de capacidades de resiliência de pessoas vulneráveis. Wojcik et al. (2014), destacam a importância de envolver o pessoal de extensão no desenvolvimento profissional de longo prazo com o objectivo de melhorar a sua formação em educação climática, bem como prepará-los para comunicar eficazmente as informações sobre as alterações climáticas aos agricultores que podem ser extremamente vulneráveis às alterações climáticas. Para Lewis (2006), as inovações para as quais a extensão procura contribuir são consideradas como novos padrões de coordenação e ajuste entre pessoas, dispositivos técnicos e fenómenos naturais.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

3.1. Localização geográfica e descrição da área do estudo

O Posto Administrativo de Pafúri está situado a sul do Posto Administrativo de Eduardo Mondlane. Faz fronteira a leste com o Distrito de Mapai e a Oeste com a República do Zimbabwe, ao sul com a República da África do Sul. Sua área abrange 3.875 km², com coordenadas geográficas que variam de 21° 46' a 23° 00' de latitude sul e de 31° 16' a 32° 50' de longitude leste (MAE, 2005).

Em termos de divisão administrativa, o posto administrativo é composto por duas localidades: Mbúzi e Macandezulo. A população actual é de 7.323 habitantes, em comparação com os 6.273 registrados no Censo de 2017. Dentre esses habitantes, 3.883 são mulheres (em comparação com 3.308 em 2017) e 3.440 são homens (em comparação com 2.965 em 2017). Em relação aos agregados familiares, o Posto conta actualmente com 1.102 famílias, em comparação com as 1.173 registradas em 2017, representando uma evolução de cerca de 14% com base nos dados estatísticos de 2017.

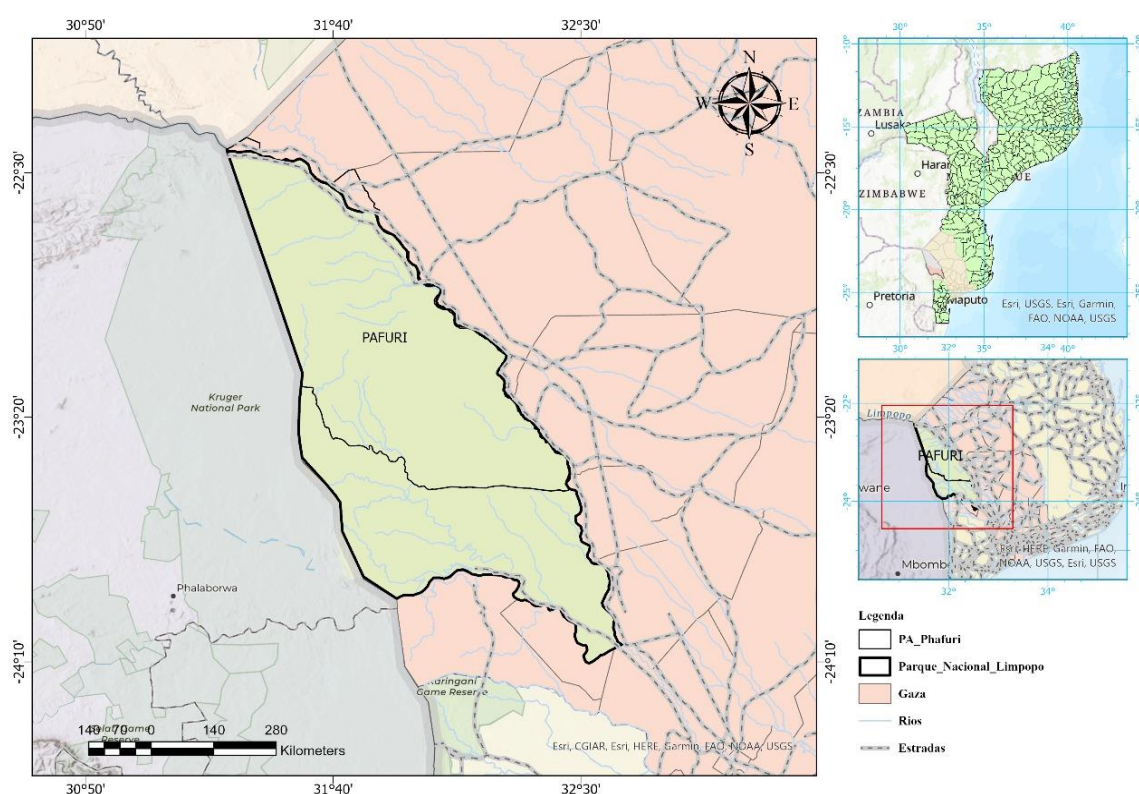


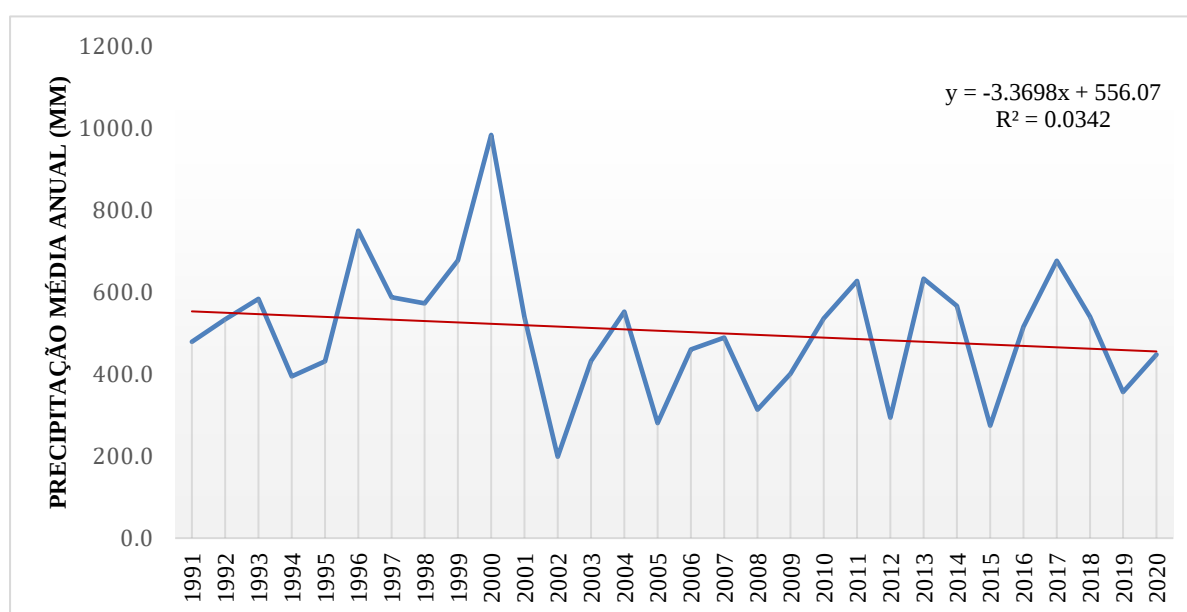
Figura 4: Localização do posto Administrativo de Pafúri

Fonte: Elaboração própria do autor (2024)

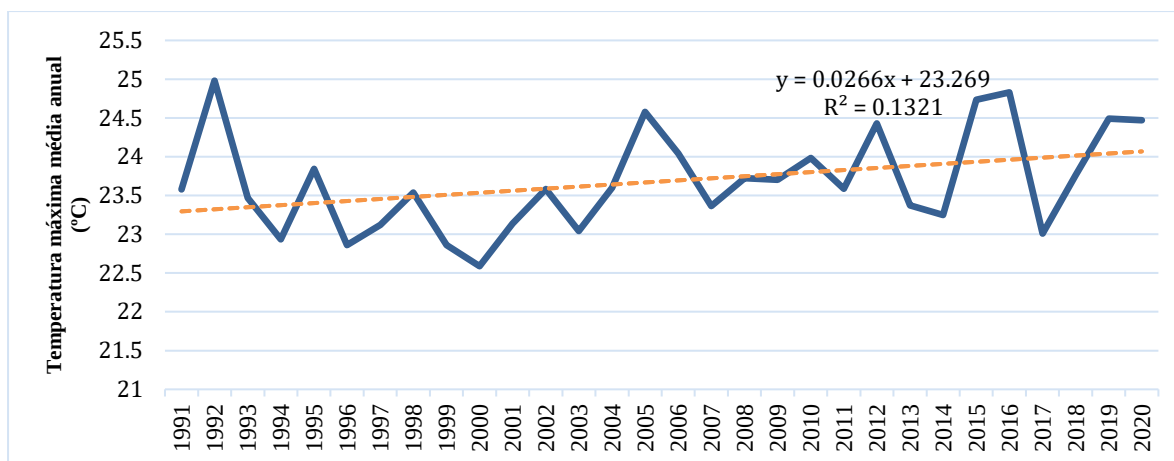
Em termos dos solos predominantes no distrito de Chicualacuala, na faixa fronteiriça, encontram-se solos arenosos que são característicos da cobertura arenosa de espessura variável sobre os depósitos de Mananga, além de solos vermelhos e pardos derivados de calcários. Também há presença de solos cinzentos (arenosos, argilosos e hidromórficos). Esta região possui um grande potencial turístico e ecológico, com vastas zonas integradas na área de conservação transfronteiriça do Limpopo, incluindo as Parques Nacionais do Limpopo e Banhine.

O Posto Administrativo abriga 16 comunidades, sendo 4 (Dumela, Conguma, Bancanhamandla e Mawene) delas localizadas na zona entre os rios Limpopo e Nwanedzi, e as restantes 12 (Matsilele, Salane, Macandezula, Mbúzi, Chicumba, Mbête, Malhangalane, Chistutsuine, Muguambane, Ndalala, Sihogone e Lissenga) na zona tampão do Parque Nacional do Limpopo. Durante a época chuvosa, a interação entre essas comunidades é dificultada pela falta de pontes sobre os dois rios. As principais actividades das populações locais incluem agricultura, pecuária, extração de Wutchema (bebida alcoólica) e outros comércios.

Em relação ao clima, o distrito possui um clima do tipo tropical seco, com uma precipitação média anual inferior a 50mm. Em algumas áreas, ocorre o tipo de clima semiárido seco, com uma precipitação variando de 50mm a 800 mm. A maior parte da região tem altitudes inferiores a 200m e apresenta temperaturas médias anuais superiores a 24°C, resultando em deficiências de água que ultrapassam os 800 mm anuais, podendo chegar a exceder os 1100 mm na região de Pafúri (MAE, 2005).



a)

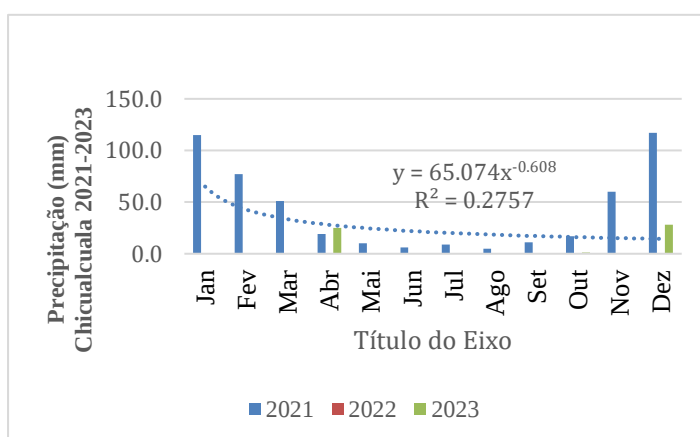


b)

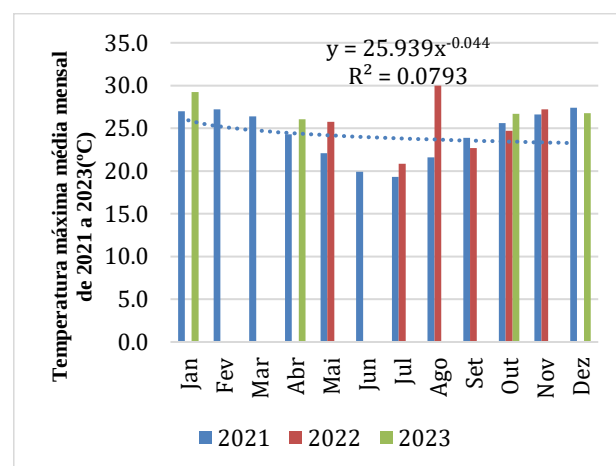
Figura 5: (a) tendência anual pluviométrica (mm), (b) tendência da temperatura máxima média anual (°C) de 1991 a 2021.

Fonte: Cálculo do autor a partir de dados INAM/COPERNICUS CLIMATE DATA STORE¹

E em relação a temperatura máxima média anual é de 23.57 °C a 24.47 °C nos últimos 30 anos, o que implica um aumento de 0.9 °C (Figura 5-b). Contudo, nesta região verifica-se que a precipitação é oscilatória em todos anos observados (1991 a 2020), em que a menor média anual de precipitação, no ano de 2002 (198,3 mm). No entanto, o clima (a precipitação e a temperatura) da área de estudo dos últimos três anos é ilustrado na figura abaixo.



c



d

Figura 6: (c) Tendência de precipitação média mensal (mm), (d) Tendência da temperatura máxima média mensal (°C) do distrito de Chicualacuala entre 2021 a 2023

Fonte: Elaborado a partir dos dados de INAM²

¹ <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/yourrequests?tab=form>

² <https://www.inam.gov.mz/index.php/pt/clima/monitoria-de-seca/42-boletim-climatico-provincial/gaza/180-boletim-climatico-da-provincia-de-gaza>

3.2.Método de recolha de dados

Os dados deste estudo foram colectados em duas etapas distintas. A primeira etapa consistiu em uma pesquisa exploratória, cujo objectivo principal foi identificar as instituições existentes na região e compreender o contexto e as estruturas institucionais estabelecidas. Esta fase inicial foi conduzida por meio de entrevistas e análise documental, com foco no Serviço Distrital de Actividades Económicas de Chicualacuala. A pesquisa exploratória envolveu a colecta de informações directamente com informantes-chave, visando obter uma visão detalhada sobre as instituições e suas operações. Foram realizadas entrevistas com 9 pessoas-chave, conforme descrito tabela abaixo.

Tabela 1: Número de Pessoas-chave entrevistadas por sectores de actividade de interesse que foram entrevistadas individualmente (informantes-chaves)

Sector e responsabilidades	Número de Pessoas-chave entrevistados
Directora Serviço Distrital de Actividades Económicas de Chicualacuala	1
Serviço Distrital de Actividades Económicas de Chicualacuala e Ponto Focal de INAS e PMA	1
INGD	1
Técnico de extensão agrária Ponto Focal ao nível do distrito da FAO	1
Técnicos de Extensão agrária do Serviço Distrital de Actividades Económicas de Chicualacuala	2
Chefe do Posto administrativo de Pafúri	1
Representante da Save The Children ao nível Central	1
Técnico do Parque Nacional de Limpopo	1
Total	9

Na segunda etapa, a colecta de dados foi ampliada para incluir tanto a pesquisa qualitativa quanto a quantitativa. Esta fase ocorreu na área comunitária do distrito de Chicualacuala, especificamente no posto administrativo de Pafúri, nas localidades de Mbúzi e Macandezula. A pesquisa qualitativa e quantitativa envolveu duas abordagens principais. A primeira abordagem consistiu em discussões em grupos focais realizados em oito comunidades do posto administrativo de Pafúri. Cada grupo foi composto por 10 membros da comunidade, incluindo

líderes locais, anciãos, líderes das associações agrícolas, líderes da sociedade religiosa e representantes da sociedade civil. No total, participaram 80 pessoas, conforme detalhado na Tabela 2.

Tabela 2: Número de entrevistados em grupos focais

Grupos Focais		Sexo dos Entrevistado		Totais de Realizações
		Masculino	Feminino	
Localidade	Macandezula-Sede	4	6	10
	Mastilele	6	4	10
	Mbête	4	6	10
	Salane	5	5	10
	Mbúzi-Sede	6	4	10
	Conguma	3	7	10
	Dumela	7	3	10
	Bacanhamandla	4	6	10
Totais		8	39	41
				80

As perguntas que guiaram as entrevistas com os Grupos Focais focaram-se nas percepções das comunidades sobre os efeitos das alterações climáticas, como eventos climáticos extremos e seus impactos na vida local, as possíveis causas desses eventos e as estratégias de adaptação ao risco. Durante as actividades dos grupos focais, os participantes identificaram e descreveram os problemas em cartões, que foram posteriormente agrupados em categorias. Posteriormente, os problemas foram classificados com base em sua relevância dentro de cada categoria.

O processo de classificação e análise foi repetido de maneira iterativa para garantir que os dados colectados fossem abrangentes e suficientemente detalhados para responder às perguntas de pesquisa. Além disso, foi realizado um mapeamento participativo dos limites da comunidade, durante o qual os participantes identificaram as principais actividades de subsistência e os eventos climáticos extremos que impactam directamente a região (ver apêndices III).

Na segunda etapa da pesquisa, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com chefes de agregados familiares selecionados nas oito comunidades indicadas. A selecção dos agregados familiares para a pesquisa foi baseada em critérios demográficos e socioeconómicos, garantindo a representatividade das diferentes localidades e o acesso a dados abrangentes sobre a situação de cada comunidade. As comunidades foram escolhidas com base na sua vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos e na diversidade de estratégias de adaptação

implementadas, conforme identificado em estudos preliminares e pela base de dados do Serviço Distrital de Atividades Económicas (SDAE). A tabela 3 apresenta a distribuição dos agregados familiares participantes:

Tabela 3: Chefes de agregados familiares abrangidos pelo estudo

Nome da localidade	População do estudo	
	Nome da Comunidade	Geral da população
Macandezula	Sede	140
	Salane	71
	Mbête	58
	Matsilele	75
Sub-total		344
Mbúzi	Sede	62
	Dumela	158
	Conguma	125
	Bacanhamaandla	51
Sub-total		396
Total		740

Fonte: dados obtidos a partir da base de dados do SDAE

A entrevista foi estruturada em cinco secções, com perguntas desenhadas de acordo com os objectivos da pesquisa.

Primeira secção: Investigou-se as características socioeconómicas dos chefes de agregados familiares, incluindo sexo, idade, renda familiar mensal, nível de escolaridade e tamanho das áreas agrícolas e pecuárias exploradas.

Segunda secção: Recolheu-se dados sobre a situação ambiental e institucional nas comunidades, por meio de perguntas direccionadas.

Terceira secção: Abordou-se a estrutura económica dos agregados familiares, incluindo fontes de renda e estratégias de subsistência.

Quarta secção: Explorou as actitudes dos chefes de família em relação às crenças sobre eventos climáticos extremos, percepções de risco e as práticas de adaptação adotadas.

Última secção: Focou-se no processo de tomada de decisão dos agregados familiares sobre mecanismos e práticas de adaptação às alterações climáticas, buscando compreender as estratégias empregadas para enfrentar esses desafios (ver anexo IV).

3.2.1. Análise de dados

Na análise dos dados quantitativos, realizou-se a agrupação de informações com base na identificação de padrões semelhantes, utilizando respostas obtidas em entrevistas. Para tal, utilizou-se o programa IBM SPSS Statistics versão 25.0 como ferramenta principal, onde conduziu-se a análises descritivas a partir de tabulações cruzadas das variáveis. Em seguida, consolidou-se essas análises em tabelas e gráficos de frequências e percentagens, com o suporte do pacote estatístico Microsoft Excel versão 2016.

Quanto à análise dos dados qualitativos, empregou-se a técnica de análise de conteúdo para identificar padrões e temas recorrentes nas respostas das entrevistas, as quais foram obtidas por meio de informantes-chave e discussões em grupos focais. Inicialmente, transcreveu-se as respostas e as categorizou-se de acordo com os temas emergentes. Em seguida, realizou-se uma análise minuciosa do conteúdo, identificando significados subjacentes e conexões entre as diferentes categorias. O processo de análise de conteúdo foi conduzido de forma sistemática e criteriosa, visando extrair percepções relevantes a partir das respostas dos participantes.

3.2.2. Limitações do estudo

O estudo apresenta as seguintes limitações:

- i. Os dados meteorológicos obtidos não foram suficientes para uma compreensão abrangente da área de estudo, devido à falta de alguns parâmetros essenciais, como a evapotranspiração média anual dos últimos trinta anos. Isso levou à necessidade de adotar uma abordagem alternativa, utilizando a plataforma climate date para complementar as informações disponíveis e enriquecer a análise climática.
- ii. Das 17 instituições locais identificadas no estudo, apenas foi possível trabalhar com 16 instituições, o que dificultou o acesso aos relatórios e documentos necessários para uma análise abrangente do papel de todas as instituições envolvidas na facilitação da adaptação aos efeitos das alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri. Essa limitação ressalta a importância da colaboração e disponibilidade de informações por parte de todas as instituições para um entendimento holístico do cenário em questão.

iii. A dificuldade de acesso às informações no Ministério da Terra e Ambiente, especialmente em relação aos períodos de ocorrência de eventos extremos, estratégias de adaptação e áreas de intervenção na área de estudo, prejudicou a análise comparativa dos dados obtidos com as políticas nacionais. Essa lacuna evidencia a necessidade de uma maior transparência e compartilhamento de dados entre os órgãos governamentais e os pesquisadores, visando uma integração mais efetiva das iniciativas locais com as políticas nacionais relacionadas às alterações climáticas.

3.3. Amostragem

3.3.1. Amostragem não probabilístico intencional

Esta técnica foi usada para a participação em grupos focais, 50% das 16 comunidades localizadas no posto administrativo de Pafúri foram intencionalmente selecionadas com base em critérios específicos estabelecidos para sua escolha, nomeadamente: foram escolhidas com base em sua vulnerabilidade às alterações climáticas, longa história na prática de agricultura e capacidade de oferecer respostas, mostrarem-se disponíveis em participar na pesquisa, conhecimento prático, a compreensão e a experiência necessária na integração da adaptação às alterações climáticas. Essas comunidades incluíram: Matsilele, Salane, Mbête, Macandezulo, Mbúzi, Dumela, Conguma e Bacanhamandla.

3.3.2. Amostragem aleatória sistemática

Com o objectivo de realizar o estudo, a população total foi composta por 740 agregados familiares, distribuídos em duas localidades: Macandezula e Mbúzi. Nesse sentido, os chefes dos agregados familiares amostrais foram identificados com base em uma lista obtida nos escritórios do Serviço Distrital de Actividades Económicas de Chicualacuala. Contudo, o tamanho de amostra do estudo foi determinado seguindo a lógica de Levine *et al.* (2000) da seguinte forma:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{d^2 (N-1) + Z^2 \times P \times Q} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:

N = tamanho da população

Z = abscissa do normal padrão (encontrado na tabela da normal)

P = estimativa da proporção (população desconhecida p = 0,5)

Q = 1 – P = 1 – 0,5 = 0,5

d = erro amostral.

O tamanho da amostra exigido (n), em um total de 740 chefes de agregados familiares das oito comunidades (Salane, Macandezulo, Mbête, Matsilele, Mbúzi, Dumela, Conguma e Bacanhamandla com populações de 71, 140, 58, 75, 62, 158, 125 e 51 chefes de agregados familiares, respectivamente), foi determinado como sendo 110. Esse tamanho de amostra para cada uma das oito comunidades foi calculado de forma proporcional aos respectivos tamanhos populacionais, resultando em amostras de 11, 21, 9, 11, 9, 23, 19 e 8 para Salane, Macandezulo, Mbête, Matsilele, Mbúzi, Dumela, Conguma e Bacanhamandla, respectivamente. Posteriormente, os chefes de agregados familiares foram selecionados por meio de uma amostragem aleatória sistemática. Essa abordagem proporcional na determinação do tamanho da amostra para cada comunidade contribui para garantir que a amostra fosse representativa da população em estudo, possibilitando inferências válidas e confiáveis sobre as características e comportamentos dos chefes de agregados familiares em cada uma das comunidades analisadas.

Do cento e onze (111) respondentes previstos neste estudo, apenas cinco (5) não participaram das entrevistas planeadas. Destes, dois (2) estavam ausentes em Dumela, um (1) em Bacanhamandla, e infelizmente dois (2) faleceram em Matsilele. Portanto, o número final de chefes de agregados familiares entrevistados neste estudo foi de 106.

Tabela 4- Chefe dos agregados familiares entrevistados por localidade e comunidade

Nome da localidade	Chefes dos agregados familiares			
	Nome da Comunidade	Sexo		Totais entrevistados
		Masculino	Feminino	
Macandezulo	Sede	2	6	21
	Salane	6	5	11
	Mbête	11	10	9
	Matsilele	4	3	10
	Sub-total	51	24	51
Mbúzi	Sede	2	7	8
	Dumela	2	8	21
	Conguma	5	14	19
	Bacanhamandla	8	13	7
	Sub-total	40	66	55
Total				106

CAPÍTULO V: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a elaboração do desenho metodológico, em uma fundamentação teórica sólida, os resultados são apresentados, seguidos por uma análise minuciosa e sua interpretação. Os dados obtidos da amostra utilizada neste estudo abrangem cinco (5) seções distintas, permitindo uma análise multifacetada e aprofundada de diferentes aspectos relacionados ao tema em questão. Essa abordagem ampla e detalhada dos dados coletados contribui para uma compreensão abrangente e robusta dos resultados, enriquecendo a análise e as conclusões obtidas.

4.1. Características socioeconômicas dos chefes dos agregados familiares entrevistados

As principais variáveis relacionadas com as características socioeconômicas dos chefes dos agregados familiares estão apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 5- Características socioeconômicas dos agregados familiares entrevistados

		Comunidades								Total
Variável		1	2	3	4	5	6	7	8	
		Média								
N		8	11	21	7	9	10	19	21	106
Idade (anos)		55.6	46	45.8	50.9	42.7	48.1	39.5	49	46.3
		Porcentagem								
Gênero	Masculino	25	10	10	10					40
	Feminino	75				10	10	10	10	66
Nível de Escolaridade	NP	25	36.4	28.6	29	33	20	42	29	31
	NSC	13						10		4
	NAL	62.5	63.6	71.4	71.4	66.7	80	47.4	66.7	65.0
Tamanho da área agrícola	0 a 0.5ha		18.2	38.1		11.1	30	10.5	4.8	16
	0.5 a 1 ha	25	18.2	28.6	14.3	11.1	0.4	0.3	14.3	24
	1 a 5 ha	62.5	45.5	23.8	42.9	33.3	0.3	31.6	71.4	42
	Mais de 5ha	18.2	18.2	9.5	42.9	44.4		26.3	9.5	17
	Nenhuma	12.5								1
Tamanho da área de Pastagem	0 a 0.5ha		9.1	38.1			30		4.8	12.3
	0.5 a 1 ha			19		0.1	30	5.3	4.8	9.4

	1 a 5 há	37.5	36.4	4.8		22.2	20	26.3	47.6	25.5
	Mais de 5ha	50	27.3	28.6	1	66.7	10	63.2	42.9	45.3
	Nenhuma	12.5	27.3	9.5			10	5.3		
Grupo de culturas produzidas	Cereais		9.1	14.3			10			4.7
	Leguminosas		0	4.8						0.9
	Tubérculos	87.5	54.5	47.6	42.9	55.6	70	84.2	85.7	67.9
	Todas	12.5	36.4	33.3	57.1	44.4	20	15.8	14.3	26.4
	Nenhuma									
	Sementes	100	90.9	42.9	100	66.6	60	100	85.7	78.3
	Pesticidas									
Insumos agrícolas usados	Adubos						10			0.9
	Composto									
	Biol			4.8						0.9
	Todos			38.1			10		15.8	11.3
	Nenhuma	0	9.1	14.3		33.3	20			8.5
Renda Familiar mensal	A1SM	87.5	81.8	95.2	85.7	66.7	80	94.7	81	86.8
	E1A3SM	12.5	18	4.8	14	33	20	5.3	19	14.2

*1- Mbúzi-Sede; 2- Salane; 3- Macandezula-Sede; 4- Bacanhamandla; 5- Mbête; 6- Matsilele; 7-Conguma; 8- Dumela. * NP- Nível primário; NSC- Nível Secundário; NSU-Nível Superior; NAL- Não alfabetizado. *A1SM- Até um salário mínimo; E1A3SM- Três salário-mínimo.

Os respondentes dos agregados familiares nas comunidades de Mbúzi-Sede, Salane, Macandezula-Sede, Bacanhamandla, Mbête, Matsilele, Conguma e Dumela têm uma idade média de 46 anos. Isso se deve, em grande parte, à migração dos jovens para as minas ou para a África do Sul (RSA) em busca de melhores oportunidades de emprego. A migração de jovens resulta em uma população local mais envelhecida, o que limita a capacidade das comunidades de adotar novas tecnologias e estratégias de adaptação sustentáveis (Schröder-Butterfill e Philipps, 2003).

Os resultados da pesquisa revelam ainda que aproximadamente 60% dos agricultores nas comunidades analisadas são mulheres, em comparação com 40% de homens. A participação dos homens na produção agrícola é limitada devido a factores como migração laboral, maior envolvimento em outras actividades económicas, e responsabilidades sociais distintas. Essa dinâmica reflecte um padrão comum em muitas regiões rurais, onde a divisão de trabalho por gênero é influenciada por factores sociais e económicos. De acordo com a FAO (2011), a

migração de homens em busca de trabalho nas áreas urbanas ou em outras indústrias não agrícolas leva as mulheres a assumirem um papel mais central na produção agrícola.

Em relação a distribuição dos níveis de escolaridade, os dados indicam que 65% dos entrevistados não são alfabetizados, 31% possuem o ensino primário, e apenas 4% completaram o ensino secundário, sem que nenhum dos participantes tenha alcançado o nível superior. Baixos níveis de educação podem comprometer o desempenho de etapas específicas que exigem habilidades de gestão de produção e comercialização. Conforme observado por Morris et al. (2005), a falta de educação adequada está frequentemente associada a uma menor eficiência agrícola e dificuldade na adoção de práticas e tecnologias inovadoras.

O tamanho médio das áreas agrícolas exploradas varia de 1 a 5 hectares, com 62,2% dos agricultores operando dentro dessa faixa. Além disso, 45,3% utilizam áreas superiores a 5 hectares para pastagem. Essa distribuição revela que a maioria dos agricultores opera em pequenas propriedades, o que pode restringir a escala de produção e limitar a diversificação das culturas. Como Jayne *et al.* (2010) apontam, o tamanho da área agrícola como um factor crítico que influencia tanto a produtividade quanto a segurança alimentar das famílias rurais.

Quanto às práticas agrícolas, 67,9% dos entrevistados produzem principalmente tubérculos, especialmente mandioca, devido à sua resistência a altas temperaturas. Em contraste, apenas 0,9% cultivam leguminosas, reflectindo as limitações impostas pelas condições climáticas adversas. No entanto, o uso de insumos agrícolas, como adubos orgânicos e inorgânicos, é extremamente baixo, com apenas 0,9% dos entrevistados relatando sua utilização. Essa dificuldade no acesso a insumos agrícolas, conforme destacado por Mwangi e Kariuki (2015), restringe a produtividade e limita a capacidade de adaptação das comunidades às mudanças climáticas.

Os dados sobre a renda familiar mensal indicam que 86,2% dos respondentes vivem com um salário mínimo, enquanto apenas 14,2% possuem rendimentos entre um e três salários mínimos. Essa predominância de baixa renda evidencia a vulnerabilidade econômica das comunidades. A limitada capacidade financeira restringe o acesso a insumos agrícolas, tecnologias e outros recursos essenciais, o que compromete a resiliência das famílias frente a choques econômicos e climáticos. Conforme observado por Ellis (2000), a diversificação das fontes de renda é um componente crítico para aumentar a resiliência das famílias rurais, tornando essa estratégia especialmente relevante para a sustentabilidade econômica e climática dessas comunidades.

4.2. Papéis das instituições locais na adaptação às alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri

4.2.1. Instituições locais que desenvolvem actividades de adaptação às alterações climáticas com os produtores.

Foram identificadas um total de 19 instituições locais actuando na área de estudo. Destas, 10 instituições (53%) pertencem à sociedade civil, incluindo associações e cooperativas agrícolas (ver apêndices VI), que representam o principal motor das actividades de adaptação às alterações climáticas. As agências governamentais somam 5 instituições (26%), destacando-se o Instituto Nacional de Gestão de Risco e Redução do Risco de Desastres (INGD), o Serviço Distrital de Actividades Económicas de Chicualacuala (SDAE), o Parque Nacional de Limpopo (PNL) e o Instituto Nacional de Acção Social (INAS). As agências internacionais, que compreendem um total de 4 instituições (21%), são representadas pela Organização das Nações Unidas para Alimentação (FAO), o Programa Mundial de Alimentação (PMA), a Save The Children e o Comité Económico Para o Desenvolvimento Social (CEDES). Embora este grupo de instituições seja menos numeroso em comparação com as instituições da sociedade civil e as agências governamentais, elas desempenham um papel fundamental ao fornecer apoio técnico, financeiro e assistência emergencial.

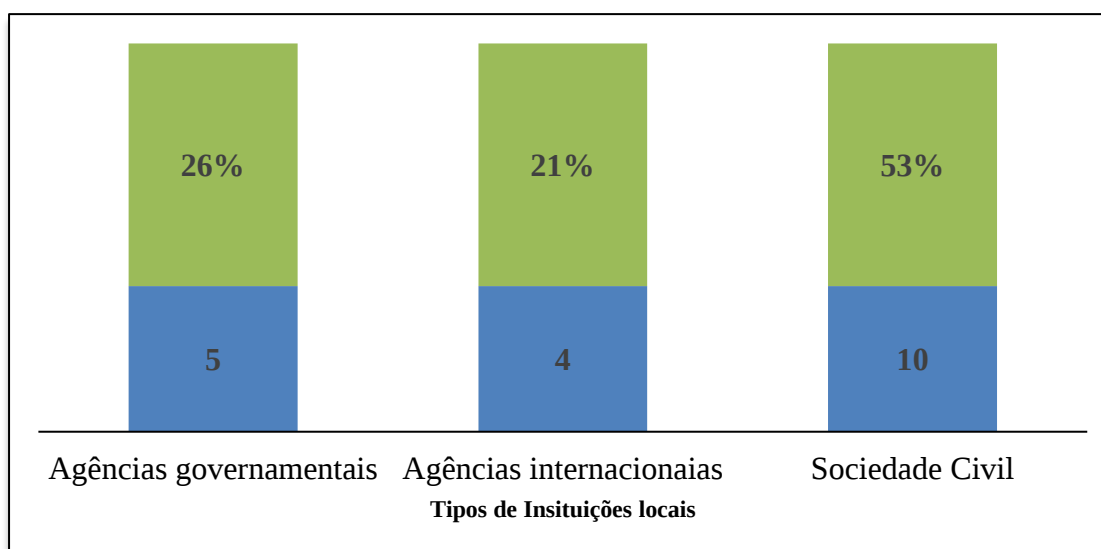


Figura 7: Instituições locais que desenvolvem actividades de adaptação face às alterações climáticas com os produtores do posto administrativo de Pafúri.

O grupo de instituições locais da sociedade civil representa a maior parte das entidades envolvidas. Esta distribuição ressalta a importância da participação activa da sociedade civil no enfrentamento das alterações climáticas e sublinha a necessidade de fortalecer as parcerias

entre os diferentes sectores. Tais parcerias são essenciais para o desenvolvimento e a implementação de estratégias abrangentes e eficazes de adaptação climática nas comunidades locais. Num estudo realizado pelo Osbahr *et al.* (2008), sobre adaptação eficaz dos meios de subsistência às perturbações das alterações climáticas: dimensões de uma escola da prática em Moçambique, perceberam que 87% das instituições na área de escola era composta por associações agrícolas. No entanto, o distrito de Chicualacuala possui um plano local de adaptação alinhado ao plano quinquenal do governo que orienta o trabalho do SDAE no âmbito da adaptação aos efeitos das alterações climáticas, em que as intervenções de adaptação são feitas através, de cooperação e coordenação com as agências governamentais, internacionais e da sociedade civil.

No entanto, o quadro 4 apresenta as instituições e seu papel no fortalecimento da resiliência das comunidades estudadas.

Quadro 4: Instituições locais e seu papel no fortalecimento da resiliência das comunidades

Instituições locais	Papel	Parceiros
Instituto Nacional de Gestão e Redução do Risco de Desastres (INGD)	Financiamento de projetos de desenvolvimento e mitigação de desastres, fortalecendo a capacidade de adaptação das comunidades	SDAE, FAO, PMA, Save The Children
Serviço Distrital de Actividades Económicas de Chicualacuala (SDAE)	Disseminação de informações sobre práticas agrícolas resilientes e gestão sustentável de recursos naturais	Agricultores locais, PNL, FAO
Parque Nacional de Limpopo (PNL)	Conservação ambiental e promoção de práticas agrícolas sustentáveis para fortalecer a resiliência das comunidades locais	SDAE, FAO, Save The Children
Instituto Nacional de Acção Social (INAS)	Assistência social e apoio a comunidades vulneráveis para aumentar sua capacidade de recuperação pós-desastres	PMA, Save The Children, INGD, SDAE
Organização das Nações Unidas para Alimentação (FAO)	Promoção da segurança alimentar e desenvolvimento agrícola sustentável, fortalecendo a resiliência comunitária	INGD, SDAE, PNL, PMA
Programa Mundial de Alimentação (PMA)	Distribuição de alimentos e apoio emergencial em crises, ajudando comunidades a se recuperarem rapidamente	FAO, INAS, Save The Children, SDAE
Save The Children	Implementação de tecnologias de processamento de alimentos e produção agrícola, focando no fortalecimento da resiliência comunitária	PMA, INAS, FAO, SDAE
Comité Económico Para o Desenvolvimento Social (CEDES)	Apoio às comunidades na distribuição de conjuntos de matérias e insumos agrícolas pós-desastres	SDAE, PMA

O quadro acima mostra a importância da colaboração entre instituições locais e internacionais na construção de resiliência nas comunidades de Pafúri, em que através das entrevistas com informantes-chave, foi levantado os principais papéis e parcerias que possuem nas áreas rurais de Pafúri. Estudos mostram que a cooperação entre diversos actores, incluindo instituições locais e internacionais, é crucial para o fortalecimento da capacidade das comunidades de se adaptarem às alterações climáticas e responderem a desastres naturais (Adger et al., 2005; Mastrorillo et al., 2016). A diversidade de papéis desempenhados por cada grupo de instituições reflecte a necessidade de uma abordagem integrada para enfrentar as alterações climáticas. Conforme argumentado por Brooks et al. (2005), a eficácia das estratégias de adaptação climática depende da colaboração entre diferentes setores e da integração de múltiplas fontes de conhecimento e recursos. Além disso, as parcerias entre os diferentes sectores são essenciais para o desenvolvimento de estratégias abrangentes que garantam uma resposta coordenada e eficaz aos desafios enfrentados pelas comunidades (Tompkins e Adger, 2004; Pelling e High, 2005). Essas parcerias não apenas permitem uma resposta mais coordenada a eventos adversos, mas também facilitam a implementação de medidas adaptativas que são cultural e contextualmente apropriadas (Smit e Wandel, 2006).

O chefe do posto administrativo de Pafúri, em uma entrevista, afirmou que *alguns papéis no contexto local são similares, destacando que a colaboração entre instituições locais e internacionais frequentemente se sobrepõe em certas áreas, como a disseminação de informações e a assistência emergencial*³. Isso indica que a coordenação entre as diferentes entidades pode resultar em uma resposta mais eficaz e integrada, maximizar os recursos disponíveis e evitar redundâncias, conforme evidenciado por Berkes, Colding e Folke (2003), que ressaltam a importância de redes de governança colaborativas para fortalecer a resiliência e a eficiência na gestão de desafios complexos.

4.2.2. Parcerias institucionais e arranjos para adaptação climática: Papel das parcerias na implementação de estratégias adaptativas

A análise das parcerias institucionais nas áreas rurais, baseada nos dados colectados a partir de entrevistas com representantes de várias instituições, revela uma rede complexa de interações entre diversas instituições locais do governo local e das agências internacionais. Estas instituições trabalham conjuntamente para enfrentar os desafios das alterações climáticas em Pafúri, conforme ilustrado na figura abaixo.

³ Entrevista feita ao chefe do posto administrativo de Pafúri

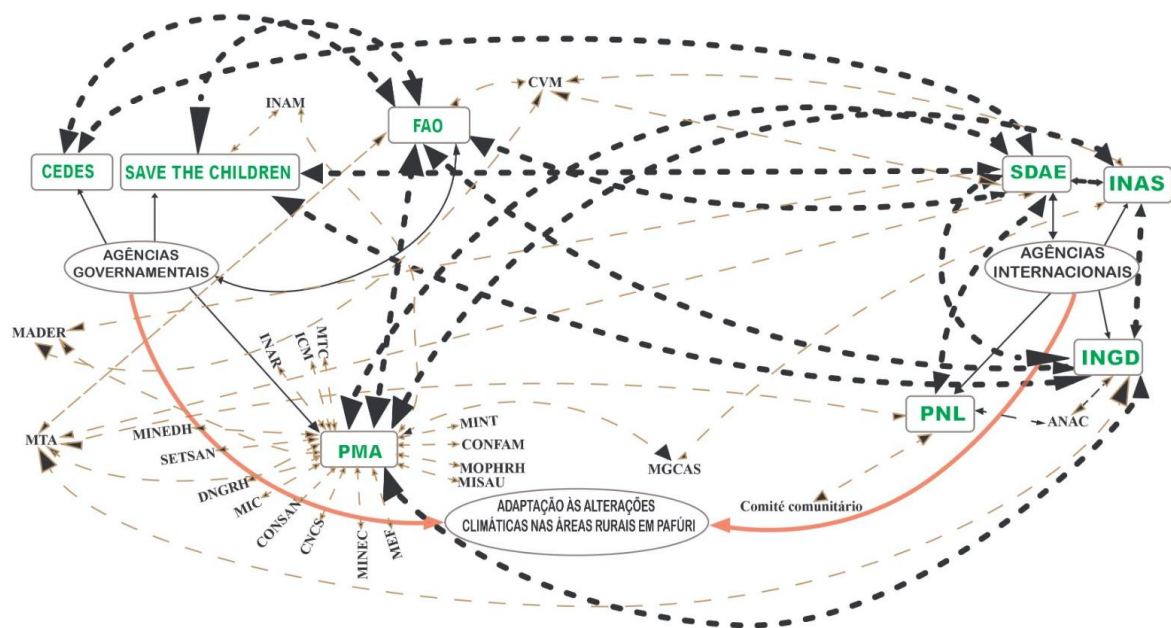


Figura 8: Rede de parcerias institucionais para adaptação às alterações climáticas em Pafúri

Os dados colectados a partir de entrevistas com representantes de várias instituições evidenciam uma colaboração extensiva entre diferentes entidades, cada uma contribuindo com suas especialidades para enfrentar os desafios climáticos. Os representantes institucionais observaram que eles fornecem oportunidades para os produtores rurais comentarem sobre a política de mudança climática nos planos regionais de gestão de recursos naturais.

O entrevistado da Secretaria Distrital de Agricultura e Economia (SDAE), na entrevista feita disse que colabora com o Instituto Nacional de Gestão de Desastres (INGD), a Cruz Vermelha de Moçambique (CVM), a FAO, o Programa Mundial de Alimentos (PMA), a Save the Children, o Comité Económico Para o Desenvolvimento Social (CEDES), o Ministério do Ambiente (MTA) e o Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER). Essas parcerias são essenciais para promover práticas agrícolas resilientes e garantir a segurança alimentar nas áreas rurais.

Em termos dos arranjos institucionais para a adaptação climática são diversificados e abrangem múltiplos sectores. O entrevistado do INGD, por exemplo, informou em uma entrevista feita que O INGD se concentra na adaptação de zonas áridas e semiáridas às mudanças climáticas, colaborando com o Parque Nacional de Limpopo (PNL), a FAO, a Save the Children, a CVM e o PMA para desenvolver estratégias de mitigação e resposta a desastres naturais. Um representante do Instituto Nacional de Ação Social (INAS) informou que o INAS desempenha

um papel crucial em programas de assistência social, oferecendo suporte às populações mais afetadas pelas alterações climáticas. O entrevistado da FAO implementou projectos voltados para o desenvolvimento agrícola sustentável e segurança alimentar, colaborando estreitamente com a SDAE, o INAS, o MTA, o MADER, a Save the Children, o PMA e a CVM. O Parque Nacional de Limpopo (PNL) utiliza tecnologias avançadas para monitoramento e mitigação de impactos ambientais, trabalhando com o INGD, a FAO, o PMA, o MTA, a Save the Children e a SDAE.

Os resultados indicam ainda que as parcerias institucionais desempenham papéis distintos, mas interdependentes, na adaptação às alterações climáticas. De acordo com as informações obtidas, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e o Programa Mundial de Alimentos (PMA) concentram-se predominantemente na resiliência climática e na resposta a emergências. A FAO foca na promoção da segurança alimentar e no desenvolvimento agrícola sustentável, enquanto o PMA é essencial no fornecimento de assistência durante crises alimentares e situações de insegurança alimentar. Essas organizações são fundamentais na formulação e implementação de estratégias de mitigação e resposta a desastres, contribuindo significativamente para a promoção de práticas agrícolas resilientes e a garantia da segurança alimentar nas áreas rurais.

Em contraste, instituições como o Instituto Nacional de Ação Social (INAS) e a Save the Children priorizam a gestão de riscos de desastres e a proteção social. Os informantes do INAS destacaram o papel crucial da instituição na assistência social, oferecendo suporte às populações mais vulneráveis afetadas pelas alterações climáticas. A Save the Children, por sua vez, contribui com programas voltados para a educação nutricional e o desenvolvimento comunitário, desempenhando um papel significativo na proteção e resiliência das comunidades em risco.

O distrito de Chicualacuala possui um plano local de adaptação alinhado à Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação de Mudanças Climáticas 2013-2025, juntamente com o plano quinquenal do governo que orienta o trabalho do SDAE no âmbito da adaptação aos efeitos das alterações climáticas. A integração das políticas e estratégias entre essas instituições é essencial para a eficácia das ações de adaptação. No entanto, a colaboração entre a FAO, o PMA, o INAS e a Save the Children é vital para assegurar uma resposta coordenada e abrangente às mudanças climáticas. Esta cooperação abrange desde a assistência emergencial e o suporte a populações

vulneráveis até a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e a implementação de tecnologias avançadas para mitigação ambiental.

Contudo, a diversidade de políticas e programas implementados é um aspecto crítico que emergiu da análise. Enquanto algumas instituições, como a FAO e o PMA, se concentram na resiliência climática e na resposta a emergências, outras, como o INAS e a Save the Children, priorizam a gestão de riscos de desastres e a proteção social. Segundo o relatório do IPCC (2012), a integração de considerações climáticas em todos os níveis de planejamento é essencial. A falta de informações sobre políticas e programas em algumas instituições indica a necessidade de maior transparência e prestação de contas. Dados incompletos dificultam a avaliação abrangente do impacto das iniciativas implementadas e a identificação de áreas para melhorias futuras (Chambers, 1994). A representatividade ao nível local é outro aspecto crítico, porque a representatividade é essencial para garantir que as políticas sejam equitativas e atendam às necessidades de todos os segmentos da sociedade.

A falta de envolvimento das comunidades afectadas nas decisões de adaptação pode comprometer a eficácia das medidas implementadas. Garantir a participação activa e significativa das partes interessadas locais é fundamental para desenvolver soluções contextualmente relevantes e sustentáveis (Pretty, 1995). Os resultados destacam vários desafios e oportunidades futuras. Embora tenham sido feitos progressos significativos na promoção da coordenação e cooperação institucional, ainda há espaço para melhorias. Fortalecer os mecanismos de coordenação, aumentar a representatividade local e fortalecer a capacidade institucional são áreas-chave que merecem atenção contínua (Adger, 2003). Além disso, a necessidade de uma abordagem integrada e mais abrangente para enfrentar os desafios das alterações climáticas é enfatizada. Isso inclui a integração de considerações climáticas em todos os níveis de planejamento e a implementação de estratégias que abordem não apenas os impactos imediatos, mas também as causas subjacentes das vulnerabilidades (Smit & Wandel, 2006).

4.2.3. Mediação do fluxo de intervenções externas

4.2.3.1. Intervenções de canalização financeira, de informação e tecnológicas pelas instituições nas áreas rurais de Pafúri

A figura 9 mostra as intervenções das instituições locais na canalização financeira, de informações e tecnológicas. No entanto, também apontam para áreas de melhoria, especialmente na implementação de tecnologias avançadas.

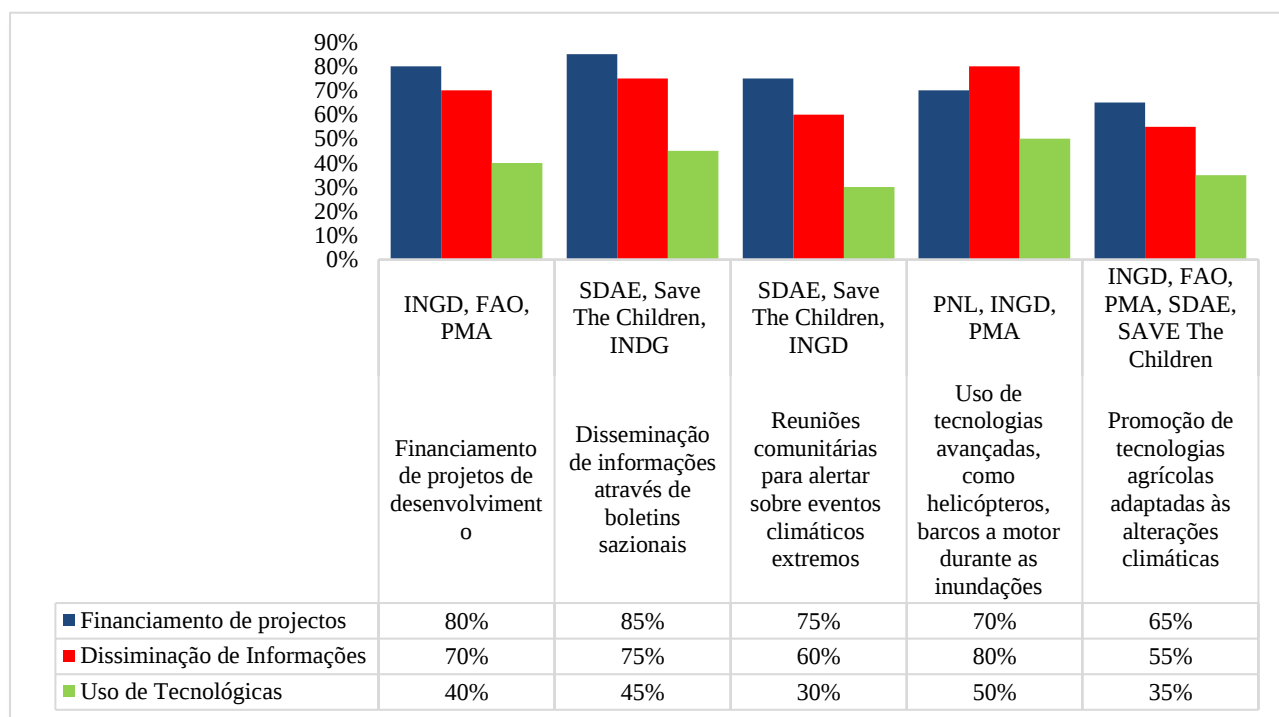


Figura 9: Distribuição das intervenções financeiras, de informação e tecnológicas pelas instituições nas áreas rurais

Os resultados revelaram três principais formas pelas quais as instituições desempenham um papel crucial na implementação de tecnologias avançadas, disseminação de informações e fornecimento de financiamento. Nesta pesquisa, investigamos como as instituições moldam os meios de vida das comunidades em face das alterações climáticas, com base no referencial teórico de Agrawal e Perrin (2008). A análise das estratégias adoptadas pelas instituições para enfrentar os desafios das alterações climáticas em Pafúri revelou uma série de intervenções financeiras, de informação e tecnológicas.

Primeiramente, identificamos que as instituições actuam como intermediárias no fornecimento de recursos financeiros para projectos de adaptação climática. Evidências da análise mostram

que 100% das instituições priorizam o financiamento de projectos de desenvolvimento como uma estratégia essencial para apoiar iniciativas de adaptação na região, com 80% dessas instituições destacando essa intervenção como prioritária. Estes resultados refletem a perspectiva de Agrawal e Perrin (2008), que destacam o papel das instituições na canalização de recursos para promover meios de vida sustentáveis em face das alterações climáticas. Segundo Liverman (2009), as intervenções financeiras devem ser direccionadas não apenas para promover a adaptação às alterações climáticas, mas também para garantir a equidade e a justiça social, protegendo os mais vulneráveis e marginalizados.

Em segundo lugar, o estudo mostra que todas as instituições envolvidas (100%) se engajam na disseminação de informações sobre às alterações climáticas por meio de boletins sazonais⁴. Este resultado é consistente com a pesquisa de Moser e Ekstrom (2010), que argumenta que a comunicação eficiente das informações climáticas é vital para aumentar a conscientização e preparar as comunidades para os impactos das alterações climáticas. De acordo com Leiserowitz (2006), a comunicação eficaz e o engajamento da comunidade são fundamentais para promover a conscientização sobre os riscos das alterações climáticas e mobilizar acções coletivas para mitigar seus efeitos. Além disso, Measham *et al.* (2011) ressaltam que a disseminação regular de informações é essencial para manter as comunidades informadas e capacitadas para adotar medidas adaptativas.

Por último, a implementação de tecnologias avançadas ainda permanece um desafio. Apenas 40% das instituições entrevistadas conseguiram implementar essas tecnologias de forma eficaz, enfrentando obstáculos no processo. Este facto mostra que, embora as instituições reconheçam a importância das tecnologias na adaptação às alterações climáticas, a tradução desse reconhecimento em acções tangíveis enfrenta dificuldades substanciais. Um representante do PNL afirmou que, apesar do reconhecimento da importância das tecnologias na adaptação às alterações climáticas, sua implementação ainda enfrenta desafios consideráveis. Essa constatação está alinhada com as observações de Bratton (2009), que enfatizam que a adaptação às alterações climáticas requer não apenas a implementação de tecnologias e políticas adequadas, mas também uma compreensão profunda dos sistemas sociais e ecológicos afectados.

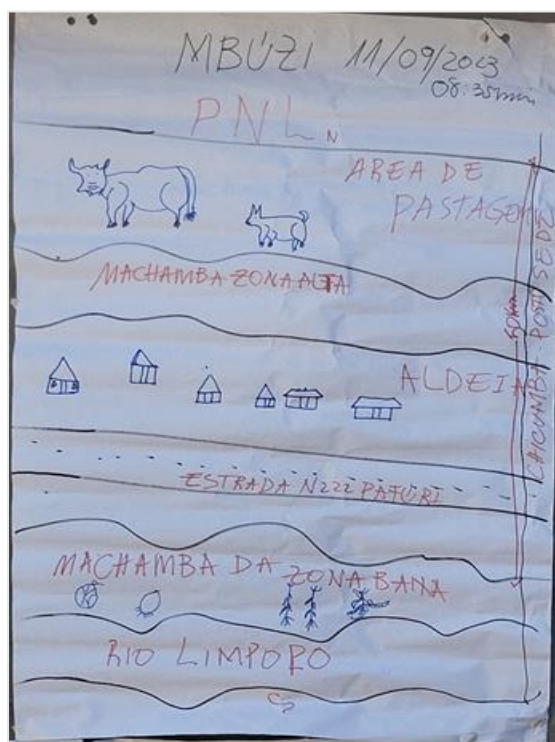
⁴ Boletim informativo usado pelos técnicos de SDAE e pontos focais para a disseminação da informação para épocas de produção de diversas culturas agrícolas.

Em resumo, os resultados desta pesquisa destacam as três principais maneiras pelas quais as instituições locais moldam de forma específica os meios de vida das comunidades em face às alterações climáticas, em consonância com o quadro teórico proposto por Agrawal e Perrin (2008).

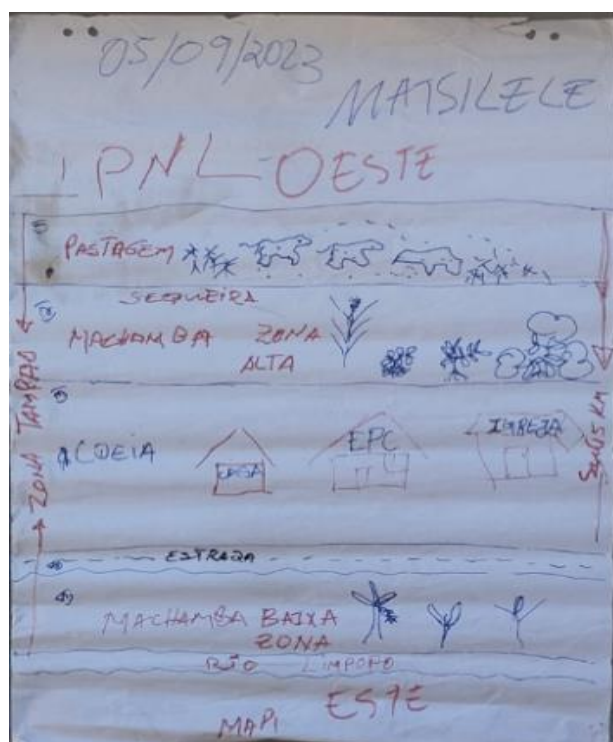
4.3. Percepções das comunidades sobre os efeitos das alterações climáticas

4.3.1. Características gerais das comunidades

Os grupos focais cobriram 8 comunidades, 80 participantes dos quais 39 homens e 41 mulheres, e 75% dos participantes eram produtores agrícolas de milho e pecuários de produção de gado bovino. No entanto, a figura 10 (e-f), ilustra o mapeamento típico das oito comunidades entrevistadas. As comunidades localizam-se ao longo do rio Limpopo e nas proximidades do Parque Nacional do Limpopo (PNL). Todas as comunidades entrevistadas reportaram como actividades principais de subsistência a produção agrícola e pecuária. Algumas comunidades reportaram também a produção de mel e bebida alcoólica (Wutchema) na base de palmeira (*Hyphaene coriacea*) (Figuraa -10, e-f).



e



f

Figura 10: Mapeamento comunitário de Mbúzi e Matsilele, e) Comunidade de Mbúzi e f) Comunidade de Matsilele.

4.3.2. Classificação dos eventos climáticos extremos e seu impacto na vida das comunidades

A Figura 10 apresenta as percepções das comunidades sobre os eventos climáticos extremos registrados nos últimos 10 anos e seus impactos na vida local.

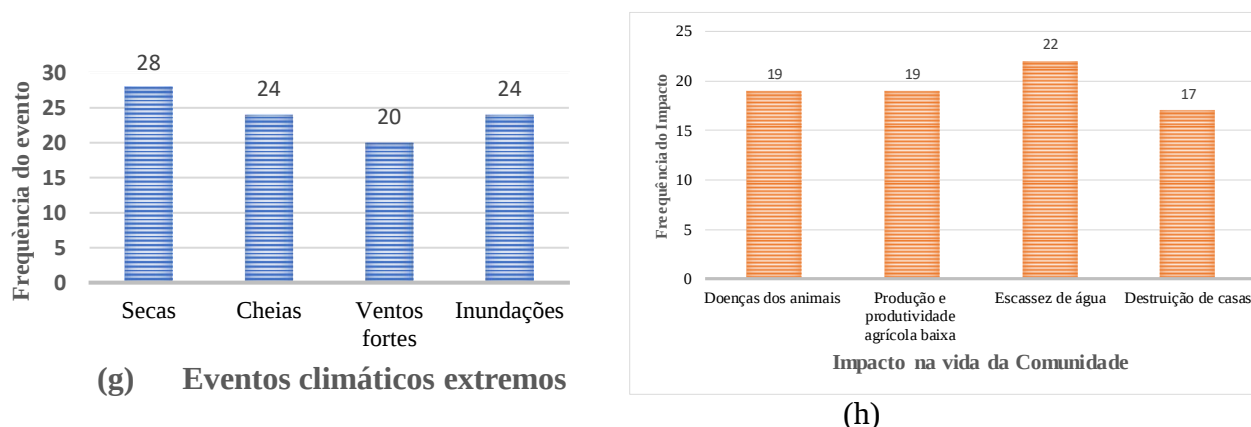


Figura 11: (g) Eventos extremos climáticos e (h) os impactos na vida das comunidades, apontado pelo grupo de discussão focal.

Durante as discussões nos Grupos Focais, os participantes enfatizaram principalmente a seca e as cheias como os eventos climáticos mais críticos que afetam diretamente seus meios de subsistência. As comunidades identificaram quatro eventos climáticos extremos associados às variações de temperatura e precipitação, classificando-os de acordo com os impactos percebidos.

As temperaturas extremas, incluindo ondas de calor e períodos prolongados de seca, foram os riscos mais discutidos, com 28% dos chefes de agregados familiares classificando a seca como o evento climático mais recorrente. Esse evento afeta diretamente a agricultura e o acesso à água, comprometendo a segurança alimentar e os meios de subsistência das comunidades. A falta de água contribui para o estresse hídrico nas plantas, aumentando a vulnerabilidade das colheitas e provocando perdas consideráveis na produção agrícola.

A irregularidade das chuvas foi outro factor significativo apontado pelos grupos focais. A precipitação muitas vezes não ocorre no momento esperado, com inícios de estação mais tardios ou precipitação excessiva em momentos inadequados. Isso gera incertezas no planeamento agrícola, pois as colheitas podem apodrecer devido à falta ou ao excesso de água. No entanto, cerca de 22% dos entrevistados identificaram a falta de precipitação como um dos

maiores desafios, resultando em menor rendimento e qualidade das colheitas, além de desorganizar os ciclos de plantio.

Os Grupos Focais também destacaram a incidência de pragas nas plantações, que tem aumentado devido às alterações climáticas. A irregularidade climática favorece a proliferação de pragas e doenças, comprometendo ainda mais as produções e afectando a produtividade agrícola das comunidades. Além disso, os ventos fortes, embora menos frequentes, foram mencionados por 20% dos chefes de agregados familiares como eventos de menor recorrência, mas com impacto relevante nas plantações e infraestrutura local.

No caso de aumento da frequência das secas, os agricultores ainda precisam fazer contribuições para seus fundos para aproveitar a segurança de renda e quanto mais frequentes e severas forem as secas, maior a probabilidade de que os benefícios da estabilização da renda sejam superados pelos custos (Dolan *et al.*, 2001). Portanto, a seca embora tenha sido apontada como o evento climático extremo com maior frequência pelos agregados familiares, não foi registado em todas as comunidades, no entanto, em relação às respostas dos agregados familiares distribuídos pelas oito comunidades sobre as suas percepções em relação aos eventos climáticos extremos, mostra que por exemplo em Dumela, os agregados familiares mostraram não terem sentido muito o evento, quando comparado com os outros eventos climáticos extremos.

A análise das entrevistas destacou a irregularidade das chuvas como um desafio predominante. Os dados meteorológicos corroboram essa percepção, evidenciando uma falta de padrão consistente na precipitação ao longo dos anos. Por exemplo, enquanto janeiro de 2021 registrou uma quantidade significativa de chuvas, os anos subsequentes mostraram uma diminuição acentuada, especialmente em 2022 e 2023, como é ilustrado na figura 6, c-d. As inundações mencionadas pelas comunidades, particularmente em 2023 após uma semana de chuvas intensas em março, ilustram como a variabilidade climática pode resultar em eventos extremos que prejudicam as colheitas e causam danos à infraestrutura local (IPCC, 2022; Smith *et al.*, 2023).

Os períodos de seca severa identificados em 2021 e 2023 exacerbaram os desafios enfrentados pelas comunidades agrícolas. Durante esses anos, meses consecutivos sem precipitação comprometeram não apenas a produção de alimentos, mas também aumentaram a vulnerabilidade dos agricultores aos ataques de animais selvagens, como elefantes e crocodilos. A falta de água adequada para irrigação e consumo humano, evidenciada pela ausência de

precipitação em meses críticos como abril a outubro, sublinha a fragilidade das condições climáticas locais e a necessidade urgente de estratégias adaptativas robustas (FAO, 2021; UNDP, 2023).

Além da irregularidade das chuvas, as comunidades enfrentam o desafio das temperaturas elevadas, especialmente notáveis em janeiro e novembro de 2022 e 2023. Aumentos significativos na temperatura média máxima durante esses meses não apenas intensificam a evaporação da água disponível, mas também contribuem para um ciclo de secas mais severas e prolongadas. Esses eventos climáticos extremos exacerbam a insegurança alimentar e ampliam as disparidades socioeconômicas nas áreas rurais de Pafúri (IPCC, 2022; UNFCCC, 2023).

4.3.3. Causas dos eventos climáticos apontadas pelas comunidades

A figura 12, mostra como os entrevistados em grupos de discussões focais, associam a ocorrência de eventos climáticos extremos nas suas comunidades, no entanto, apontaram cinco (5) possíveis causas dos eventos climáticos extremos, nomeadamente: abertura de comportas de barragens pelos países vizinho; o aumento das temperaturas; actividades praticadas pelo homem na agricultura; o aumento de desmatamento e a crença religioso.

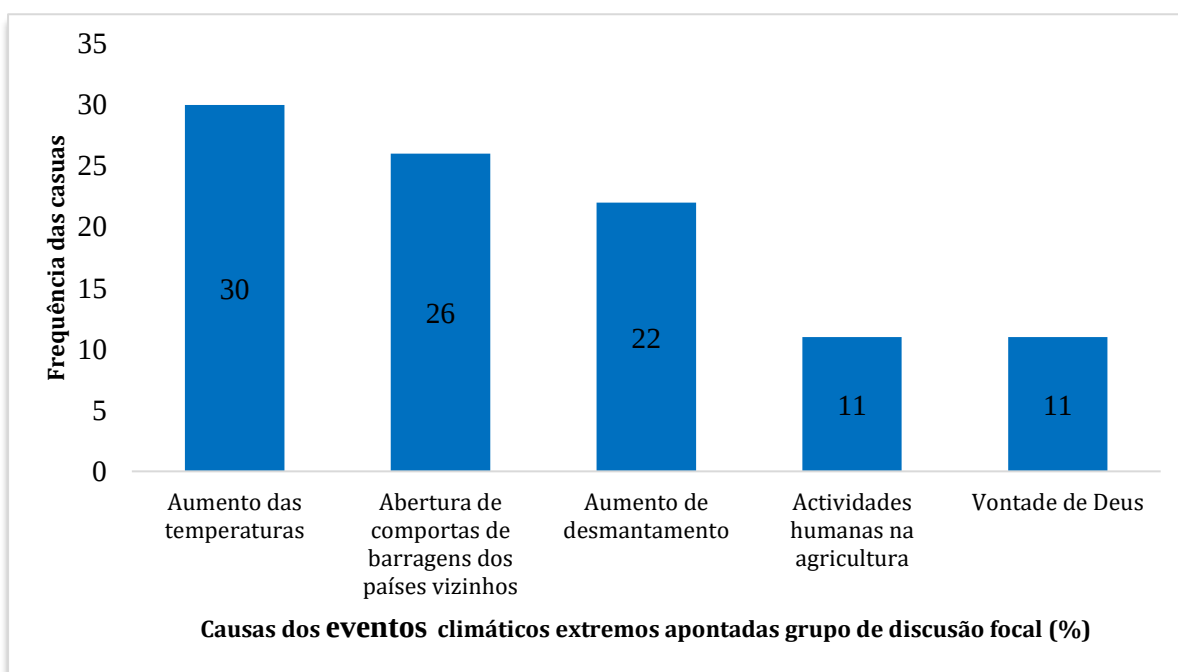


Figura 12: Principais possíveis causas dos eventos extremos climáticos apontados pelo grupo de discussão focal

A figura 12, mostra que a maior parte dos entrevistados apontam em cerca de 33% que o aumento das temperaturas é o principal causador dos eventos climáticos extremos nas suas comunidades, comparativamente aos outros entrevistados (11%) que acreditam os eventos climáticos extremos que ocorrem nas suas comunidades é expressamente a vontade de Deus e tem haver com as actividades que o homem pratica na agricultura. Esses resultados sugerem uma consciência significativa sobre as alterações climáticas e seu impacto directo nas condições locais. A literatura identificou diversos meios pelos quais os aumentos das temperaturas impactam os ecossistemas e o desenvolvimento humano. As temperaturas mais elevadas resultam em uma perda mais rápida de umidade do solo, enquanto secas prolongadas e o aumento das temperaturas criam condições propícias para a proliferação de pragas e doenças (Hoffmann, 2009). Além disso, é relevante observar que uma parcela menor dos entrevistados atribui os eventos climáticos extremos à vontade de Deus e às actividades humanas na agricultura. Essas visões divergentes demonstram a complexidade das crenças e compreensões das comunidades em relação aos fenômenos climáticos, e como diferentes factores, como crenças religiosas e práticas agrícolas, influenciam suas percepções.

De acordo com o relatório indiano, sobre a “*necessidade urgente de pensamento sustentável na agricultura*,” feito pelo Srivastava *et al.*, (2016), afirmam que as altas temperaturas e as mudanças na precipitação também afetam os factores bióticos, causando efeitos indiretos, como o intenso crescimento de ervas daninhas, a incidência de pragas e doenças, a introdução de novos insetos e doenças, ou factores abióticos, como a perda generalizada de nutrientes. Segundo Benhin (2006), em resposta às temperaturas mais altas, os agricultores recorrem ao uso de variedades de culturas tolerantes ao calor, variedades de culturas com alta eficiência no uso da água, variedades de culturas de maturação precoce e aumento da produção agrícola e pecuária (agricultura mista).

4.3.4. Estratégias de adaptação de riscos apontadas pelas comunidades

A figura abaixo, demonstra como os entrevistados em oito comunidades podem se adaptar num futuro, contra os riscos apontados, no entanto, no geral foram observadas seis estratégias de adaptação a riscos climáticos, nomeadamente: produção em zona alta; construção de represas, irrigação agrícola, plantações de árvores; construção de casas resistentes e construção de pontes de travessia.

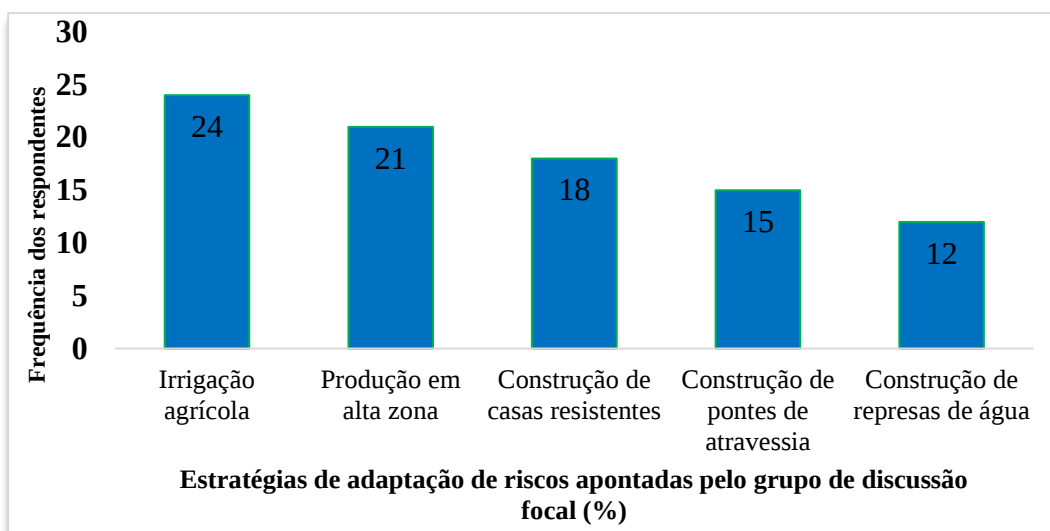


Figura 13: Possíveis estratégias de adaptação de riscos apontadas pelo grupo de discussão focal

De acordo com a figura acima, verifica-se que a irrigação agrícola, é a maior estratégia de adaptação de riscos climáticos sugerida pelos entrevistados (24%), tornando assim as comunidades resilientes a prática de agricultura, enquanto que a construção de represas de água e de casas de resistentes, os entrevistados foram apontados como estratégias de adaptação a riscos climáticos com menor frequência (12%). Esses resultados estão de acordo com o estudo realizado por Kom *et al.* , (2023), sobre os Indicadores de conhecimento indígena empregados pelos agricultores para adaptação às alterações climáticas nas áreas rurais África do Sul, durante as discussões dos grupos focais e as sessões de entrevistas, os agricultores locais do vale do rio levou os agricultores sugeriram a recolha de água e a construção de pequenas barragens locais para irrigação durante secas prolongadas como estratégia adaptativa activa em resposta aos riscos climáticos. Além disso, Deressa *et al.*, (2009) identificam o plantio de árvores, conservação do solo, diferentes variedades de culturas, variação no tempo de plantio e irrigação como as estratégias de adaptação mais comuns pelos agricultores. A utilização da irrigação tem o potencial de melhorar a produtividade agrícola através da complementação da água da chuva durante os períodos de seca e do prolongamento da estação de crescimento (Orindi e Eriksen, 2005). Assim como, Grothmann e Patt (2005), argumentam que as crenças das pessoas sobre riscos, chances e adaptação conduzem grande parte do processo de adaptação às alterações climáticas. Além disso, os agricultores identificaram o plantio de árvores, conservação do solo, diferentes variedades de culturas, variação no tempo de plantio, mudança

de época de plantio de diversas culturas, o uso de variedades resistentes a temperaturas altas e irrigação como as estratégias de adaptação mais comuns pelos agricultores na área de estudo.

4.3.5. Eventos extremos segundo os chefes do agregado familiar entrevistado

A análise é feita através das entrevistas feitas aos agregados familiares sobre o impacto dos eventos climáticos extremos nos seus meios de vida. Conforme evidenciado na análise, uma média de 76,4% dos respondentes indicou que a seca causa um impacto muito sério nas suas actividades de meios de vida, especialmente na agricultura. Este impacto se deve à destruição de diversas culturas agrícolas e ao aumento de pragas e doenças nos animais e culturas (figura 14-a). Apenas uma média de 3,8% dos entrevistados avaliou que a seca não causa impacto nas suas actividades de meios de vida. Segundo Liverman (2009), as secas intensificadas pelas alterações climáticas afectam gravemente a produção agrícola, levando a perdas significativas e aumento da vulnerabilidade das comunidades rurais.

Na figura 14-b, verifica-se que as chuvas torrenciais causam um impacto muito sério nas actividades dos respondentes, com uma média de 41,4%, principalmente devido à destruição de casas e propriedades (celeiros, silos e áreas de confinamento de gado). Cerca de 14,2% consideraram que as chuvas torrenciais não causam nenhum impacto. Entretanto, a média dos respondentes que consideram que as chuvas torrenciais causam impactos entre nenhum e muito sério é de 44,3%. Conforme destacado por Leiserowitz (2006), eventos climáticos extremos, como chuvas torrenciais, são amplamente reconhecidos como ameaças significativas para a infraestrutura comunitária e a segurança habitacional.

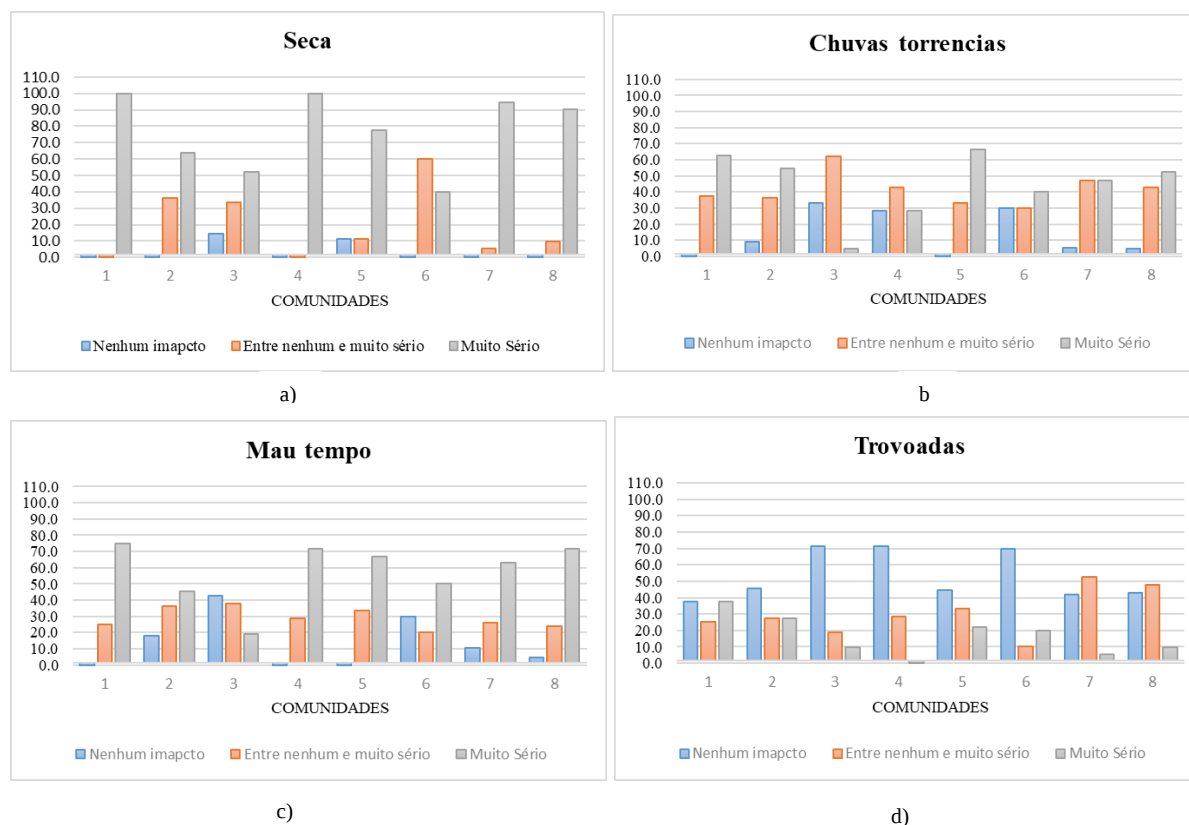
Quanto ao mau tempo/ventos (figura 14-c), cerca de 54,7% dos respondentes afirmaram que este evento extremo tem um impacto muito sério nos seus meios de vida, especialmente pela destruição de casas e pela influência na ocorrência de outros eventos extremos. Apenas uma média de 16% afirmou que o mau tempo/vento não produz nenhum impacto na comunidade. Bratton (2009) aponta que os ventos extremos e outros eventos climáticos severos não apenas destroem propriedades, mas também exacerbam a vulnerabilidade das comunidades ao criar um ciclo de recuperação difícil e prolongado.

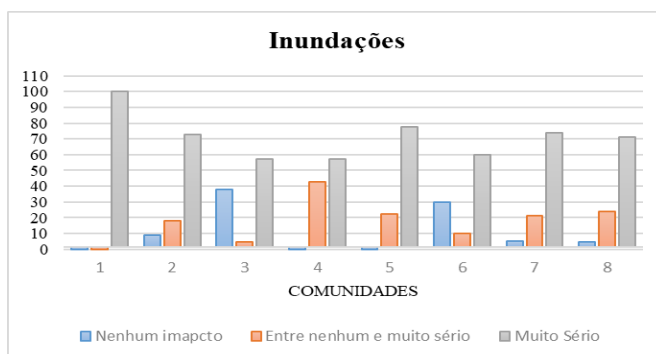
Os dados também revelam que a maior parte dos respondentes das comunidades em estudo avaliaram que as trovoadas (figura 14-d) não causam nenhum impacto nos seus meios de vida, com uma média percentual de 52,8%. Apenas uma média de 14,2% relatou sofrer com a

ocorrência de trovoadas, principalmente na criação de gado caprino, afirmando que algumas raças são sensíveis a este fenômeno.

É notório na figura 14-e que os respondentes avaliaram que as inundações causam um impacto muito sério, podendo paralisar as atividades de meios de vida como a agricultura (inundação de culturas e maior proliferação de pragas e doenças), a pecuária (morte de gado, especialmente nas comunidades de Conguma, Dumela, Matsilele e Mbúzi), e a apicultura (redução da população de abelhas nas colmeias, principalmente nas comunidades de Salane e Mbúzi). Além disso, as inundações causam bloqueio das vias de acesso, principalmente nas comunidades de Matsilele, Conguma, Dumela e Bacanhamandla, aumentando a dependência da agricultura.

Portanto, ficou evidente que o evento climático extremo que causa o maior impacto nos 106 respondentes é a seca, seguida pelas inundações, mau tempo/vento, chuvas torrenciais e trovoadas, que têm menor impacto. Esse cenário reflete-se na agricultura e pecuária, aumentando as chances de insegurança alimentar.





e)

*1- Mbúzi-Sede; 2- Salane; 3- Macandezula-Sede; 4- Bacanhamandla; 5- Mbête; 6- Matsilele; 7-Conguma; 8- Dumela.

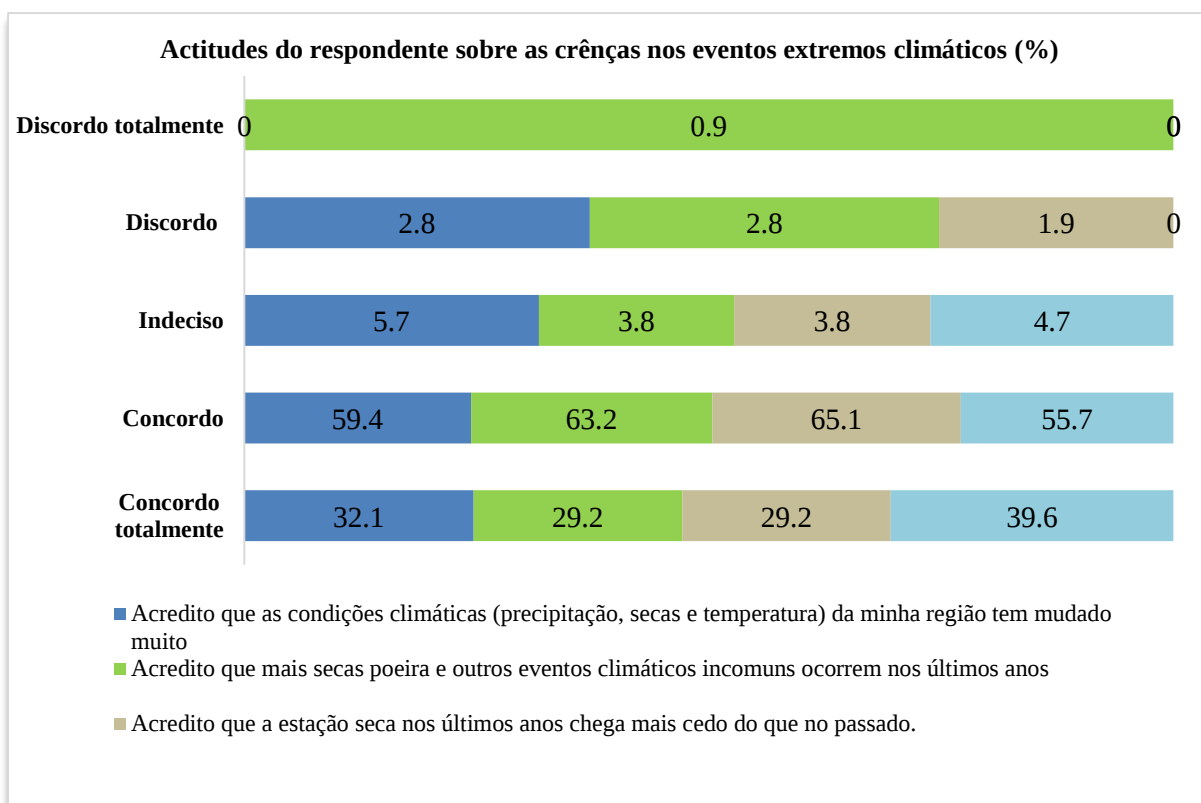
Figura 14: Eventos extremos segundo os entrevistados (a) seca; (b) chuvas torrenciais; (c) mau tempo/vento; (d) trovoada e (e) inundações.

Tabela 6- Resumo dos eventos extremos climáticos segundo os chefes dos agregados familiares entrevistados

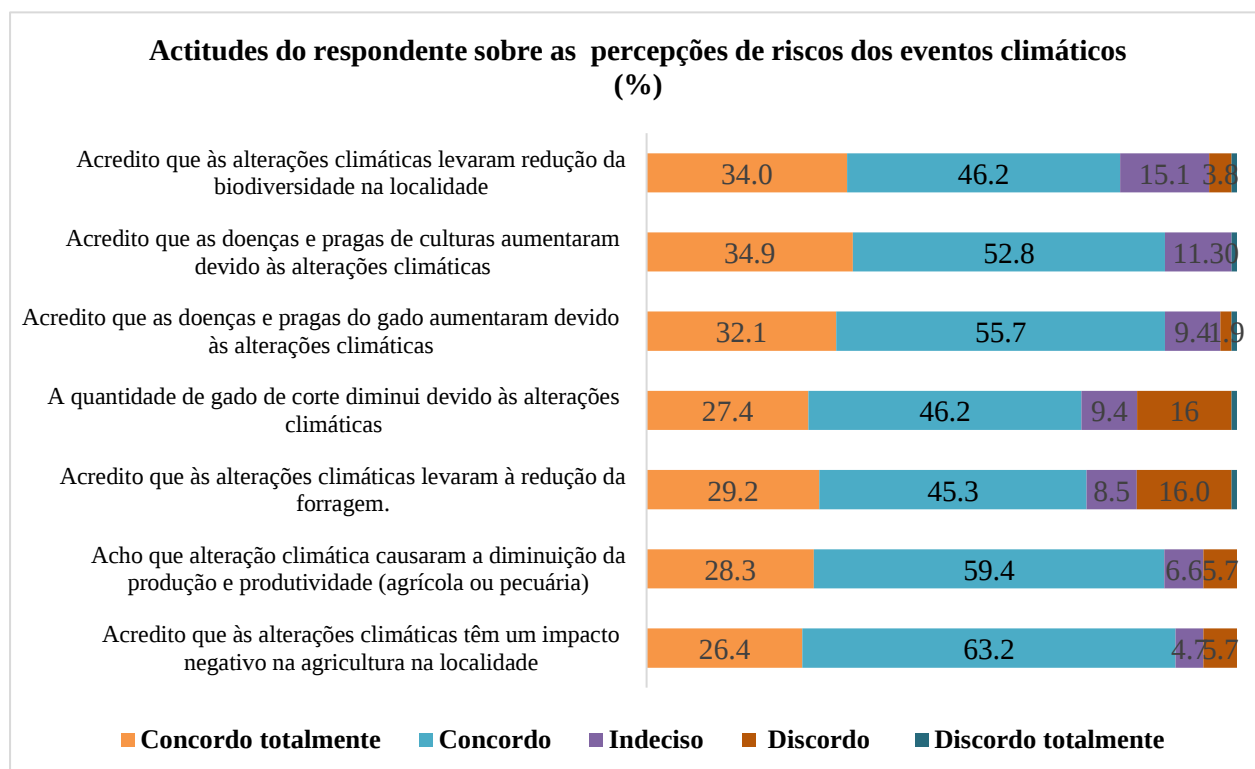
Eventos extremos	Nenhum impacto	Entre nenhum e muito sério	Muito sério
	Médias %		
Seca	3.8	19.8	76.4
Chuvas torrenciais	14.2	44.3	41.5
Mau tempo/vento	16.0	29.2	14.2
Trovoada	52.8	33.0	14.2
Inundações	13.2	17.0	69.8

4.3.6. As actitudes do respondente sobre as crenças nos eventos extremos climáticos e percepções de riscos

A figura 15 a-b abaixo apresenta, de forma resumida, os resultados referentes às actitudes dos entrevistados em relação às crenças e percepções de riscos em eventos climáticos extremos no posto administrativo de Pafúri. É importante destacar que o foco foi direccionado para dois aspectos principais. O primeiro diz respeito às actitudes relacionadas às crenças nos eventos climáticos extremos, enquanto o segundo aspecto aborda as actitudes dos entrevistados em relação às percepções de risco.



a



b

Figura 15: (a) actitudes do respondente sobre os eventos extremos climáticos crenças e b) percepções de riscos nos eventos extremos climáticos

Os resultados da figura 15-a mostram que aproximadamente 65.1% dos entrevistados acreditam que a estação seca tem chegado mais cedo nos últimos anos e apenas 1.9% discordam dessa crença. Esta percepção é consistente com a literatura científica que documenta mudanças nos padrões climáticos sazonais devido ao aquecimento global. Segundo o IPCC (2014), há evidências substanciais de que mudanças na distribuição temporal das estações são uma consequência direta das alterações climáticas. Estudos como o de Dai (2011) também mostram que as regiões áridas e semiáridas estão enfrentando estações secas mais prolongadas e intensas. Cerca de 39.6% dos entrevistados concordam fortemente que o aquecimento global está ocorrendo, enquanto apenas 0.9% discordam fortemente. Este dado sugere uma conscientização crescente sobre o aquecimento global entre os entrevistados. A aceitação do aquecimento global é um indicador crucial para a implementação de políticas de mitigação, conforme discutido por Leiserowitz *et al.* (2013), que destacam a importância da conscientização pública para o apoio a ações políticas contra as alterações climáticas. Além disso, cerca de 59.4% dos entrevistados acreditam que as condições climáticas da região, incluindo precipitação, secas e temperaturas, têm mudado significativamente, em contraste com apenas 2.8% que discordam dessa crença. A percepção de alterações climáticas regionais está alinhada com estudos que documentam alterações nos padrões de precipitação e temperaturas globais e regionais (Trenberth, 2011). As mudanças observadas nas condições climáticas podem ser atribuídas a factores como o aumento das emissões de gases de efeito estufa, que alteram os ciclos hidrológicos e os padrões de temperatura. Adicionalmente, os resultados indicam que cerca de 59.4% dos entrevistados acreditam que as condições climáticas da região (precipitação, secas e temperaturas) mudaram significativamente, enquanto apenas 2.8% discordam dessa crença. A mudança nas condições climáticas regionais, percebida por uma alta percentagem de entrevistados, também é um fenómeno documentado por estudos específicos de caso em diversas regiões do mundo. Por exemplo, Christensen *et al.* (2007) relatam que as regiões áridas e semiáridas são particularmente vulneráveis às alterações climáticas, com previsões de diminuição das precipitações e aumento das temperaturas. Essas mudanças afectam diretamente os recursos hídricos, a agricultura e a segurança alimentar, temas que são de grande preocupação para as populações locais.

Em relação aos resultados da figura 15-b, aproximadamente 63.2% dos entrevistados acreditam que as alterações climáticas têm um impacto negativo na agricultura local, enquanto apenas 5.7% discordam dessa percepção. Este resultado está alinhado com pesquisas como as de Wheeler e Von Braun (2013), que apontam que as alterações climáticas afectam a

produtividade agrícola através de variações na temperatura, precipitação e aumento da frequência de eventos climáticos extremos. Às alterações climáticas podem causar estresse hídrico nas plantas, reduzir a fertilidade do solo e aumentar a evapotranspiração, afetando negativamente a produção agrícola. Além disso, mais da metade dos entrevistados (55.7%) acreditam que as doenças e pragas do gado aumentaram devido às alterações climáticas, e 34.9% acreditam que as doenças e pragas das culturas também aumentaram. Este resultado é corroborado por estudos como o de Rosenzweig *et al.* (2001), que indicam que o aquecimento global e as mudanças nos padrões de precipitação criam condições favoráveis para a proliferação de pragas e doenças. A mudança nas condições climáticas pode alterar a distribuição geográfica das pragas e aumentar sua resistência, o que dificulta o controle e manejo dessas ameaças. Os resultados também demonstram que cerca de 34%, dos entrevistados acreditam fortemente que as alterações climáticas resultaram na redução da biodiversidade na localidade. Estes resultados são consistentes com a pesquisa de Bellard *et al.* (2012), que aponta que as alterações climáticas são uma das principais causas da perda de biodiversidade global. As alterações no habitat, as mudanças nos ciclos fenológicos e a maior incidência de eventos extremos contribuem para a diminuição da diversidade biológica. A redução da biodiversidade tem implicações severas para os ecossistemas, incluindo a perda de serviços ecossistêmicos essenciais para a agricultura e a resiliência climática. Da mesma forma, cerca de 29.2% dos entrevistados acreditam fortemente que as alterações climáticas levaram à redução da forragem. Às alterações climáticas podem afectar a disponibilidade de forragem de diversas maneiras, incluindo a alteração dos padrões de crescimento das plantas e a redução da qualidade nutricional da forragem, como discutido por Thornton *et al.* (2009). A diminuição da forragem impacta directamente a pecuária, reduzindo a produtividade e a saúde do gado. Por fim, aproximadamente 32.1% dos entrevistados acreditam fortemente que as doenças e pragas do gado aumentaram devido às alterações climáticas, contra 0.9% que discordam dessa percepção. É evidente que a maioria dos entrevistados expressa uma forte crença de que as alterações climáticas têm tido um impacto negativo significativo, tanto na agricultura quanto na saúde do gado. A preocupação com o aumento de doenças e pragas, a redução da biodiversidade e da forragem é claramente destacada nos dados, indicando uma percepção generalizada das alterações climáticas. A crença de que as doenças e pragas do gado aumentaram devido às alterações climáticas está em linha com estudos como o de Thornton *et al.* (2009), que demonstram que as alterações climáticas têm um impacto significativo na saúde do gado. As variações de temperatura e precipitação influenciam a distribuição e a sobrevivência de patógenos e vetores de doenças. Por exemplo, o aumento das temperaturas

pode expandir o habitat de vectores como carrapatos e mosquitos, que transmitem doenças (Martin *et al.*, 2008).

No entanto, os resultados da figura 15 a-b destacam uma percepção pública significativa sobre as alterações climáticas, especialmente em relação à chegada antecipada da estação seca, ao aquecimento global e às mudanças nas condições climáticas regionais. Os entrevistados demonstram uma forte percepção dos impactos adversos das alterações climáticas na agricultura, na biodiversidade, e na incidência de doenças e pragas, tanto nas culturas, como no gado.

4.4.Capacidade e práticas de adaptação das famílias para responder aos impactos climáticos: transferência de conhecimentos e tecnologias

4.4.1. Tipos de recursos que os produtores recebem das instituições locais

Os resultados apresentados revelam uma série de informações importantes sobre como as instituições locais, tanto das agências internacionais quanto das agências governamentais, estão contribuindo para ajudar os produtores a se adaptarem aos efeitos das alterações climáticas na área de estudo.

Ao examinar os recursos que os produtores recebem das instituições locais sobre o efeito das alterações climáticas, encontramos vários projectos implementados pelas instituições, desde a área agrícola, pecuária e de turismo, através de acções de parque Nacional de Limpopo, por exemplo, quando entrevistamos o administrador do parque nacional de Limpopo, afirmou que *“ Por diploma específico, são fixadas as percentagens de valores das taxas de exploração florestal e faunístico, destinadas ao benefício das comunidades locais residentes nas respectivas zonas de exploração , no âmbito da receitas do parque, são alocados cerca de 20% das suas receitas globais para a implantação de projectos comunitários e que 2006 a 2023 forma implementados 98 projectos. Além do PNL, a FAO tem sido um dos maiores parceiros das comunidades do posto administrativo de Pafúri, pelas suas iniciativas em matérias de agricultura resiliente às alterações climáticas”*. O Chefe do posto afirmou ainda que existe actualmente um projecto da FAO, implementado pela CEDES, em coordenação com a secretaria do posto administrativo de Pafúri, designado *“Resposta às emergências para as pessoas afectadas pelas cheias nas Províncias de Gaza, este projecto abrange a localidade de Macandezula”*. Essas iniciativas ilustram o compromisso das instituições locais e parceiros internacionais em fornecer suporte e recursos para ajudar as comunidades a enfrentar os

desafios decorrentes das alterações climáticas, promovendo práticas sustentáveis e resilientes em sectores-chave como agricultura, pecuária e turismo.

Tabela 7- Tipos de recurso que os produtores recebem das instituições locais para adaptação às alterações climáticas

Instituições Locais			
Tipos de recursos que as instituições canalizam aos produtores		Agências governamentais	Agências internacionais
	Categoria	Percentagem	
Insumos	Sementes	100.00	100.00
	Fertilizantes orgânicos	50.00	50.00
	Pesticidas Sintéticos	25.00	25.00
	Mudas de hortícolas	25.00	50.00
	Média	50.00	56.25
Máquinas e Equipamentos	Pulverizadores manuais	60.00	50.00
	Tractores	20.00	0.00
	Motobombas	20.00	50.00
	Enxadas	75.00	75.00
	Pás	0.00	50.00
	Catanas	75.00	50.00
	Painéis Solares	25.00	25.00
	Média	77.08	83.33
Assistência Humanitária Fornecimento de Crédito	Ajuda após um evento climático	75.00	75.00
	Crédito agrícola	25.00	25.00
Treinamento	Montagem de campos de multiplicação de sementes	25.00	75.00
	Processamento e conservação de alimentos	50.00	75.00
	Construção de casas resistentes	50.00	25.00
	Produção de biopesticidas	25.00	50.00
	Produção de mudas de hortícolas	50.00	50.00
	Produção de Viveiros de fruteiras	25.00	50.00
	Poupanças	50.00	75.00
	Processamento de Carnes Vermelhas	50.00	0.00
	Média	40.63	50.00
Tecnologia	Variedades resistentes a seca	50.00	50.00
	Variedades precoces/curto ciclo	25.00	50.00
	Mangueiras plana para irrigação	25.00	50.00
	Média	41.67	50.00
Informação	Disseminação de informações climáticas ao nível local	50.00	0.00
	Fornecimento de avisos prévios de eventos climáticos extremo	25.00	0.00
	Conscientização sobre o uso de recursos faunísticos	50.00	25.00
	Média	33.33	8.33

De acordo com a tabela acima, os resultados obtidos revelam que, durante as entrevistas realizadas com as instituições locais que promovem a adaptação aos efeitos das alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri, foi observado que as agências internacionais

responderam com uma média maior, atingindo 56,6%, em comparação com os 50% das agências governamentais, no que diz respeito aos serviços de insumos. Em relação às categorias específicas de insumos, ficou evidente que ambas as instituições locais (agências internacionais e governamentais) fornecem principalmente sementes, com uma média de 100%. Esses dados apontam para a participação significativa das agências internacionais na prestação de serviços de insumos relacionados à adaptação às alterações climáticas, enquanto demonstram que tanto as agências internacionais quanto as agências governamentais têm um foco considerável no fornecimento de sementes como parte desses serviços. Isso destaca a importância de entender o papel e a contribuição de diferentes sectores na promoção da adaptação climática e pode fornecer percepções valiosas para o desenvolvimento de estratégias eficazes nesse contexto.

Em uma entrevista com a diretora do SDAE, foi afirmado que “as agências internacionais se tornaram *uma importante alternativa e colaborador das agências governamentais no fornecimento de insumos agropecuários, informação e treinamentos, bem como, na gestão de programas de desenvolvimento*”⁵. De acordo com Agrawal (2008), em muitos casos, as instituições locais têm buscado gerir os recursos de forma mais eficaz por meio de parcerias com organizações cívicas, reduzindo a poluição ao trabalhar com empresas, implementando projectos de desenvolvimento em colaboração com agências internacionais ou descentralizando o controle sobre funções administrativas e terceirizando atividades importantes relacionadas à contabilidade, manutenção de registros, gestão financeira, monitoramento e avaliação de projectos.

Em relação aos recursos de maquinaria e equipamentos, às instituições das agências internacionais mostram um nível de apoio superior, com uma média de 83,3%, em comparação com as agências locais, que registram 77,08%. É interessante observar que o suporte para enxadas é mais comum (75%) em ambas as instituições, enquanto o apoio para motobombas e tratores é menor (20%). Quanto aos serviços de assistência humanitária em alimentos após eventos climáticos, as instituições locais (tanto agências internacionais quanto governamentais) têm desempenhado um papel útil, com uma média de 75% de fornecimento desses serviços para ajudar na adaptação às alterações climáticas.

No aspecto de treinamentos, os dados mostram que metade das instituições locais das agências internacionais estão fornecendo treinamentos, sendo que 75% dos produtores estão sendo

⁵ Entrevista feita a directora do SDAE, 2023

treinados em matérias como processamento e conservação de alimentos, montagem de campos de multiplicação de sementes e educação financeira. Em relação aos serviços de tecnologia e informação, as instituições locais das agências internacionais têm se destacado ao fornecer variedades resistentes à seca, precoces/ciclo curto e mangueiras para irrigação. Já as agências governamentais têm sido mais actuautes na disseminação de informações climáticas e na conscientização sobre o uso sustentável dos recursos faunísticos. Esses resultados evidenciam a importância do apoio tanto das agências internacionais quanto das agências governamentais na adaptação dos produtores aos desafios das alterações climáticas, cada um desempenhando papéis distintos que contribuem para uma abordagem mais abrangente e eficaz.

No entanto, os resultados apresentados revelam que a maior parte dos serviços recebidos pelos produtores das instituições provém das agências governamentais, com 56,6% dos serviços provenientes deste sector, enquanto apenas 8,33% dos serviços são provenientes das agências internacionais. E, a figura 16 fornece um resumo dos tipos de recursos que os produtores recebem das instituições. Essa disparidade nos percentuais sugere que os produtores estão mais dependentes dos recursos oferecidos pelas agências internacionais em comparação com as agências governamentais. Isso pode indicar uma maior eficiência ou disponibilidade de recursos por parte das agências governamentais, o que pode ser um ponto de atenção para políticas e estratégias de apoio aos produtores na área de estudo.

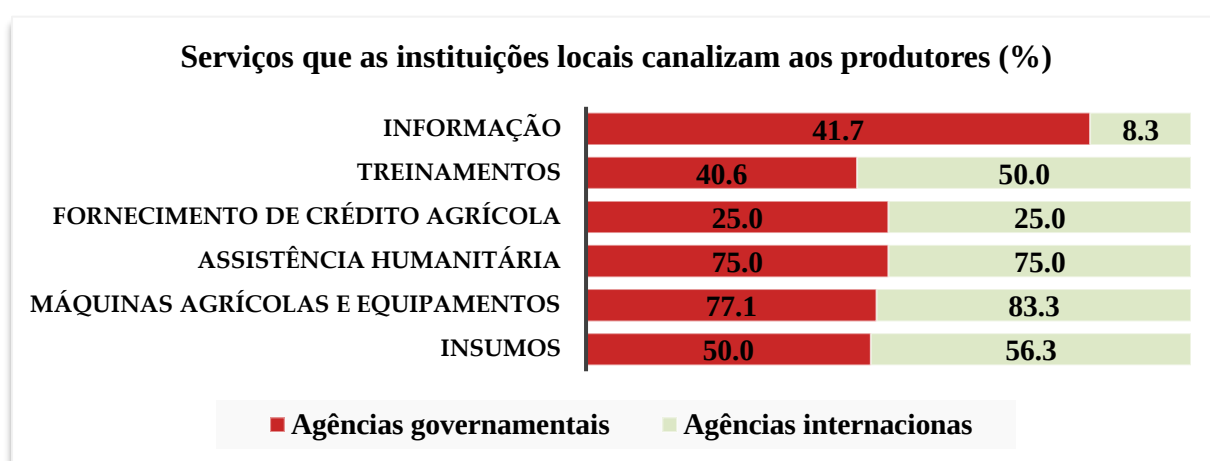


Figura 16: Resumo dos tipos de recursos que os produtores recebem das instituições locais para adaptação às alterações climáticas.

Segundo a Directora dos Serviços de Actividades Económicas de Chicualacuala, afirma que as instituições raramente operam apenas no contexto da adaptação às alterações climáticas, mas

lidam com questões de subsistência em geral, ela destacou que destas funções, as respostas específicas aos desafios climáticos são desempenhadas principalmente pela FAO na gestão agrícola e pecuária, especialmente em tempos de escassez de água e pela INGD e Cruz Vermelha De Moçambique, que fornecem apoio no aviso prévio de ocorrência de um evento climático extremos, bem como no fornecimento de abrigo em tempos de inundações e pacotes de alimentação para complementar os muito poucos rendimentos que por vezes obtêm nas suas colheitas. Em muitos outros casos apresentados na Tabela estas instituições desempenham funções orientadas para o desenvolvimento geral destas comunidades para lidar com os seus desafios quotidianos, alguns dos quais podem não ser necessariamente orientados para lidar com choques climáticos.

*“A alocação de fundos insuficiente e inoportuna prejudica as actividades de adaptação às alterações climáticas ... além disso, os apoios logísticos institucionais para as actividades motivacionais não são suficientes para levar a cabo as actividades de adaptação às alterações climáticas”*⁶. Esta linha de pensamento está ainda mais ligada às observações de Cherotich *et al.* (2012), que relataram que as intervenções e recursos de apoio às alterações climáticas proporcionam uma oportunidade para os agricultores resistirem aos desafios climáticos, fortalecendo assim a sua capacidade para uma produção agrícola eficaz em tempos de crise de água. Além disso, Mubaya e Mafongya (2017), afirmam que quando as instituições públicas externas se envolvem em práticas de adaptação, às suas relações são mais com instituições cívicas locais do que com instituições locais. Gyawali *et al.*, (2007), vão longe em dizer que as instituições locais desempenharam um papel importante na ponte entre cientistas, trabalhadores do desenvolvimento e a comunidade em geral e essas instituições locais podem ser vitais para facilitar o processo de adaptação climática. Essa análise ressalta a necessidade de um apoio mais consistente e oportuno para as actividades de adaptação, bem como a importância do envolvimento das instituições locais e cívicas na promoção da resiliência frente às alterações climáticas.

*“A falta de coordenação e colaboração interdepartamental limita a capacidade para construir a adaptação às alterações climáticas dos agricultores”*⁷

⁶ Declarações da directora de SDAE, 2023, em entrevista

⁷ Entrevista feita aos técnicos de SDAE-Pafúri (2023)

4.4.1.1.Principais práticas de adaptação promovidas pelas instituições locais

Nesta secção, pretende-se identificar as principais práticas e estratégias de adaptação dos meios de subsistência de vida promovidas pelas instituições locais no posto administrativo de Pafúri nos últimos dez (10) anos, em função dos projectos e/ou programas de respostas às alterações climáticas. No entanto, o quadro abaixo mostra as cinco as práticas promovidas pelas instituições agrupadas, segundo os cinco tipos principais: (1) mobilidade, que agrupa os riscos climáticos em todo o espaço; (2) armazenamento, que agrupa e reduz os riscos climáticos ao longo do tempo; (3) diversificação dos meios de subsistência, que reduz os riscos climáticos nos activos pertencentes a famílias ou colectivos; (4) agrupamento comum, que agrupa os riscos climáticos entre os agregados familiares nas comunidades locais; e (5) troca de mercado.

Quadro 5: Principais práticas locais e estratégias de adaptação dos meios de subsistência de vida promovidas pelas instituições no posto administrativo de Pafúri

Tipo de prática de adaptação	Estratégias de adaptação aos meios de subsistência	Instituições locais
Mobilidade	Mobilização das comunidades após as inundações	SAVE THE CHILDREN
Armazenamento	Melhoria das condições de vida nutricional: Suplemento de proteína animal (peixe, gado bovino e caprino, Produção de cereais)	PNL
	Reservas de fardos de feno e de blocos de sais minerais	FAO
	Construção de reservatórios escavados	INGD
	Utilização de sistemas de retenção e utilização de águas pluviais (tanques de conservação de água)	SAVE THE CHILDREN
Diversidade de meios de subsistência	Práticas de gestão de recursos florestais e faunísticos	PNL
	Criação de novas raças gado bovino e caprino	PNL
	Promoção de agricultura de conservação	FAO
	Produção de compostos e pesticidas orgânicos	SDAE
	Promoção de uso de sementes certificadas	FAO
	Capacitação de técnicas de conservação de sementes pós colheita	FAO
	Estabelecimento de campos de multiplicação de ramas de batata-doce e estacas de mandioca	SDAE
	Promoção do uso de culturas tolerantes a seca, nomeadamente, estacas de feijão Nhemba e jugo, mandioca, rama de batata-doce, mexoeira, mapira melancia	PMA
	Abertura de um poço artesanal para a irrigação de pequenas hortas, usando pequenos sistemas de irrigação	PMA
	Práticas de preparação e gestão de solo e água	SAVE THE CHILDREN
	Construção de furos de água	INGD
	Associativismo e a prática de Conservação do solo	PNL

Agrupamento comunal	Implementação de grupos de poupança	FAO
	Treinamento dos técnicos de SDAE em matérias de agricultura resiliente às alterações climáticas	FAO
	Alternância de épocas de sementeira	SDAE
	Formação dos membros de EMCs em matéria de queimadas descontroladas	SDAE
	Vacinação de galinhas contra doenças	SAVE THE CHILDREN
	Infraestruturas para a captação e conservação de águas pluviais para uso múltiplo	FAO
	Implementação de Escolas de Machambas de camponeses	SDAE
Troca de Mercado	Promoção de agricultura de comercialização em feiras	SAVE THE CHILDREN
	Promoção do artesanato local	INGD

Fonte: *Elaboração própria, (2024)*

De acordo com os resultados apresentados no quadro acima destacam as principais estratégias de meios de subsistência adoptadas pelas instituições locais em parceria com as agências governamentais e internacionais para promover o desenvolvimento sustentável e melhorar as condições de vida das populações. As entrevistas realizadas com representantes das instituições locais no posto administrativo de Pafúri identificaram algumas práticas-chave que estão se destacando nas comunidades:

- i. Associativismo e prática de agricultura de conservação: Através de comités locais, os líderes desempenham um papel crucial na disseminação de informações sobre rotação de culturas, uso de cooperativas agrícolas e poupança, cobertura morta para retenção de água e propriedades do solo, uso de variedades menos dependentes da umidade do solo e promoção da agricultura irrigada em pequena escala.
- ii. Treinamentos em métodos de pós-colheita e processamento de alimentos: incluindo a produção de alimentos como batata-doce, leguminosas e hortaliças, bem como a conservação de sementes e grãos, visando aumentar a segurança alimentar e agregar valor aos produtos agrícolas.
- iii. Produção artesanal de mel: alguns grupos comunitários em comunidades como Salane, Mbúzi e Mbête estão se dedicando à produção artesanal de mel, aproveitando as condições favoráveis para essa prática específica.
- iv. Alternância de épocas de produção para mitigar os impactos da seca: O uso do boletim sazonal tem sido fundamental para orientar os agricultores na implementação bem-sucedida dessa prática, permitindo uma melhor gestão dos recursos hídricos.

- v. Implementação de campos de multiplicação de estacas de mandioca e ramas de batata-doce: essa prática, realizada por meio do associativismo nas associações locais, visa aumentar a disponibilidade desses alimentos básicos na região.
- vi. Melhoria das condições nutricionais: com o foco em produtos pecuários e agrícolas, buscando garantir uma dieta mais diversificada e equilibrada para as comunidades locais.

Essas estratégias demonstram a importância do trabalho conjunto entre instituições locais e diferentes actores para promover práticas sustentáveis, aumentar a resiliência das comunidades às alterações climáticas e melhorar as condições de vida dos habitantes locais.

No entanto, os exemplos de práticas promovidas por instituições locais para a adaptação às alterações climáticas destacam a importância das abordagens baseadas na comunidade e na utilização de tecnologias agrícolas para lidar com os desafios climáticos. O estudo realizado por Orindi e Ochlenk (2005) no Quênia revelou que as feiras de sementes foram uma estratégia eficaz para promover tecnologias agrícolas que ajudam na tolerância à seca, além de facilitar a partilha de informações sobre sementes locais. O facto de cerca de 90% dos agricultores quenianos terem utilizado esse sistema demonstra a relevância e a aceitação dessas práticas pela comunidade. Outro exemplo citado, referente ao projecto na província de Yatenga, Burkina Faso, após uma seca prolongada, destaca a utilização de maquinaria para construir diques e "embarques de pedras" com o objectivo de limitar o fluxo superficial e diminuir a erosão do solo. Essas intervenções demonstram a aplicação de tecnologias de conservação do solo e da água para mitigar os impactos das condições climáticas adversas. Além disso, os estudos mencionados sobre os determinantes das tecnologias de conservação do solo e da água ressaltam a importância dos ativos agrícolas, como maquinaria, na adoção dessas práticas. A posse de maquinaria pesada foi associada ao aumento das receitas agrícolas líquidas nas terras agrícolas africanas, evidenciando o potencial dessas tecnologias para melhorar a resiliência e a produtividade em contextos afectados pelas alterações climáticas.

Esses exemplos ilustram como as práticas promovidas pelas instituições locais podem ter um impacto positivo na capacidade das comunidades rurais em enfrentar os desafios climáticos, destacando a importância do envolvimento local e da adaptação baseada na comunidade.

4.4.1.2.Práticas de adaptação específicas segundo os chefes do agregado familiar entrevistadas para a mitigação das alterações climáticas

A tabela abaixo, descreve de forma resumida, os resultados referentes às actitudes dos respondentes em relação às práticas de adaptação específicas no posto administrativo de Pafúri. De realçar que se focalizaram em quatro práticas específicas. Primeiro são actitudes relacionadas à mobilidade, segundo armazenamento de produtos agropecuários, terceiras actitudes diversificação de meios de subsistência, cinco (5) actitudes dos respondentes em relação ao agrupamento comunal e por último as actitudes dos respondentes em relação a troca de mercados.

Tabela 8- Práticas específicas para mitigar às alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri

	Percentagem de respondentes por categoria (%)					
	n	CT	C	I	D	DT
Mobilidade						
Quando há secas prolongadas desloco-me de forma temporária para outras áreas rurais	106	0.0	0.0	6.0	94.0	0.0
Quando há secas prolongadas desloco-me de forma permanente para outras áreas rurais	106	0.0	0.0	3.0	97.0	0.0
Quando há secas prolongadas desloco-me de forma temporária para outras áreas urbanas ou para estrangeiro	106	0.0	0.0	2.0	98.0	0.0
Quando há secas prolongadas faço machambas na zona baixa	106	0.0	0.0	16.0	84.0	0.0
Armazenamento						
Uso o melhoramento de armazéns de feno para segurança de alimentos para o gado	106	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
Corto feno para usar mais tarde para alimentar o gado	106	0.0	0.0	3.0	97.0	0.0
Tenho alimentado mais o gado, uma vez que não tenho armazéns para colocar o feno	106	0.0	0.0	15.0	85.0	0.0

Melhorei e uso armazenamento de cereais	106	0.0	0.0	45.0	55.0	0.0
Melhorei e uso reservatório de água	106	0.0	0.0	18.0	82.0	0.0
Partilho alimentos com outros membros da comunidade para mitigar a seca	106	0.0	0.0	23.0	77.0	0.0
Prático a caça para mitigar a seca	106	0.0	0.0	8.0	92.0	0.0
Faço colheita de orvalho nas plantas (de manhã ou à noite) para mitigar a seca	106	0.0	0.0	22.0	78.0	0.0
Diversidade de meios de subsistências						
Uso plantas/Frutas silvestres	106	0.0	0.0	5.0	95.0	0.0
Uso culturas/animais tolerantes a seca	106	0.0	0.0	19.0	81.0	0.0
Uso técnicas de secagem de alimentos ao sol/salgagem/fermentação para mitigar a seca	106	0.0	0.0	29.0	71.0	0.0
A diversidade de culturas é um atraso para agricultura em tempos de seca	106	0.0	0.0	20.0	80.0	0.0
A diversidade de culturas dá muito trabalho na machamba		0.0	0.0	31.0	69.0	0.0
Uso novas variedades de culturas	106	0.0	0.0	13.0	87.0	0.0
Tenho diferentes tipos de rações para o gado	106	0.0	0.0	1.0	99.0	0.0
Tenho novas espécies de animais que ajudam na mitigação de alterações climáticas	106	0.0	0.0	6.0	94.0	0.0
Faço alteração de áreas de produção agrícola para pecuária, para ajudar na adaptação às alterações climáticas	106	0.0	0.0	11.0	89.0	0.0
Existem novas variedades de fruteiras no meu campo	106	0.0	0.0	3.0	97.0	0.0
Uso a bomba manual ou irrigação manual para ajudar na adaptação	106	0.0	0.0	2.0	98.0	0.0
Uso a irrigação por gotejamento nos tempos de seca prolongada	106	0.0	0.0	1.0	99.0	0.0
Não uso a cobertura de solos por mulching (cobertura mostra/resíduos) porque não ajuda, é um atraso para agricultura	106	0.0	0.0	13.0	87.0	0.0

Não uso estrume de gado porque não aumenta a produtividade das culturas	106	0.0	0.0	7.0	93.9	0.0
Agrupamento comunal						
Junto-me a um grupo de cooperativa agrícola para adaptação	106	0.0	94.7	5.3	0.0	0.0
Junto-me a um grupo de poupança para ajudar na adaptação	106	0.0	94.1	5.9	0.0	0.0
A comunidade usa colecta colectiva de água	106	0.0	84.8	15.2	0.0	0.0
É difícil iniciar a colecta colectiva de água na comunidade	106	0.0	71.9	28.1	0.0	0.0
Não uso tanques de gado para o uso comunitário porque não ajudam na adaptação	106	0.0	93.5	6.5	0.0	0.0
Troca de mercados						
Vendo hortícolas no mercado para aumentar minha renda em tempos de seca prolongada	106	0.0	0.0	9.1	90.9	0.0
Compro animais para aumentar o rebanho	106	0.0	0.0	10.2	89.8	0.0
Os membros da comunidade fazem empréstimos do banco/governo	106	0.0	0.0	1.4	98.6	0.0
Faço negócio para ajudar na renda familiar	106	0.0	0.0	4.5	95.5	0.0
Faço outras actividades de geração de renda para comprar alimentos básicos	106	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0

* n- tamanho da amostra; *CT- Concorda totalmente; *C- Concorda; * I- Indeciso; * D-Discorda; * DT- Discorda Totalmente

Fonte: *Elaboração própria, (2024)*

Os resultados apresentados na tabela acima indicam que a grande maioria dos entrevistados não opta por se deslocar de forma temporária para outras áreas urbanas, estrangeiras ou rurais durante períodos de secas prolongadas. A alta percentagem de 98% que não se desloca para outras áreas urbanas ou estrangeiras, e os 94% que não se deslocam para outras áreas rurais, sugere uma forte tendência de permanência nas comunidades locais durante condições climáticas adversas. Essas actitudes podem ser explicadas pela priorização da proteção dos activos das pessoas, como terras agrícolas, gado e residências. A decisão de não se deslocar temporariamente pode estar relacionada ao desejo de preservar esses activos essenciais para a subsistência e a segurança das famílias. Além disso, a falta de deslocamento temporário pode refletir a resiliência das comunidades locais diante de desafios ambientais. Em vez de abandonar seus recursos, as pessoas podem estar buscando maneiras de se adaptar e enfrentar as dificuldades dentro de seus contextos locais, demonstrando uma forte ligação com suas terras e meios de subsistência. As comunidades rurais, em particular, podem enfrentar desafios significativos em termos de mobilidade e acesso a outras áreas (Agrawal, 2008).

Quanto ao armazenamento de produtos agropecuários, a maioria dos chefes de agregados familiares não adota práticas específicas para garantir a segurança alimentar e a preservação dos recursos. A alta percentagem de 100% dos entrevistados que não utilizam o melhoramento de armazéns de feno para a segurança alimentar do gado, juntamente com os 97% que não praticam o corte do feno para uso posterior, sugere uma falta de adopção de técnicas de armazenamento eficientes. Além disso, os resultados mostram que uma parcela significativa dos respondentes não pratica o melhoramento e uso de reservatórios de água (82%) e reservatórios de cereais (55%), o que indica uma falta de investimento em estratégias de armazenamento e conservação de recursos essenciais para a subsistência. Esses dados revelam desafios significativos em relação à segurança alimentar e à gestão dos recursos agropecuários, destacando a necessidade de promover a conscientização e a implementação de práticas mais eficientes de armazenamento dentro das comunidades agrícolas. Essas práticas podem contribuir para a redução do desperdício, garantir o fornecimento contínuo de alimentos para o gado e assegurar o acesso à água e aos cereais durante períodos adversos. O que condiciona perdas de alimentos e água em tempos de secas prolongadas, tornando-os mais vulneráveis a riscos climáticos. Segundo Agrawal (2008), salienta que o armazenamento como uma prática de adaptação para lidar com os riscos, o armazenamento é relevante para agricultores e comunidades individuais e para lidar com a escassez de alimentos e água.

Em relação à diversidade de meios de subsistência apontam para uma baixa adoção de práticas que poderiam contribuir para a diversificação e sustentabilidade das actividades agrícolas. A alta percentagem de 99% dos respondentes que não utilizam diferentes tipos de rações para alimentar o gado sugere uma falta de diversificação na alimentação dos animais, o que pode impactar sua saúde e produtividade. Além disso, a não utilização do sistema de irrigação agrícola por gota-a-gota durante períodos de seca prolongada, citando a existência de extensas áreas de forragem nas comunidades e limitações no uso do sistema por questões de infraestrutura, como manutenção de motobombas e mangueiras, revela desafios na adoção de tecnologias mais eficientes e sustentáveis para garantir o acesso à água durante condições climáticas adversas. A constatação de que cerca de 97% dos respondentes não possuem novas variedades de fruteiras em seus campos indica uma falta de diversificação das culturas cultivadas, o que pode limitar a resiliência dos sistemas agrícolas frente a pragas, doenças e alterações climáticas.

Quanto ao agrupamento comunal, cerca de 94.7% dos respondentes mostram actitudes em relação a juntar-se a grupos de cooperativas e de poupanças agrícolas, como um meio de gestão de seus recursos financeiros. Cerca de 93.5% não têm o hábito de usar tanques de gado comunitário, de forma a mitigar os riscos de seca, o que leva à mesma comunidade a ser vulnerável aos efeitos das alterações climáticas, como doenças e pragas que resultam em mortes de animais. Enquanto que cerca de 84.8% dos respondentes afirma usar a colecta colectiva de água na comunidade. O Agrawal (2008), adverte que quando um grupo é afectado de maneira semelhante por riscos climáticos adversos, por exemplo, inundações ou secas, é menos provável que o agrupamento comunitário seja uma resposta eficaz.

Em relação à troca de mercado, os respondentes mostram actitude clara na dependência de agricultura de subsistência em cerca de 100% de que não fazem outras actividades de geração de renda para comprar alimentos básicos nas suas comunidades e cerca de 98% não fazem empréstimos ao governo e nem aos bancos comerciais. Em um estudo feito por Mills (2007), sobre seguro pecuário na Mongólia e riscos das alterações climáticas, concluiu que mesmo que a mudança climática corra a segurabilidade de alguns riscos, respostas proactivas de seguro com funções complementares de doadores, governos e comunidades locais podem atender às necessidades de grupos e populações altamente vulneráveis, especialmente aqueles que dependem de ocupações diretamente afetadas por flutuações relacionadas ao clima.

4.4.2. Análise dos mecanismos e procedimentos de transferência de conhecimentos de adaptação para os produtores

A Figura 17 demonstra a análise dos mecanismos e procedimentos de transferência de conhecimentos de adaptação para os produtores, evidenciando uma variedade de estratégias e abordagens utilizadas por diferentes organizações e entidades envolvidas.

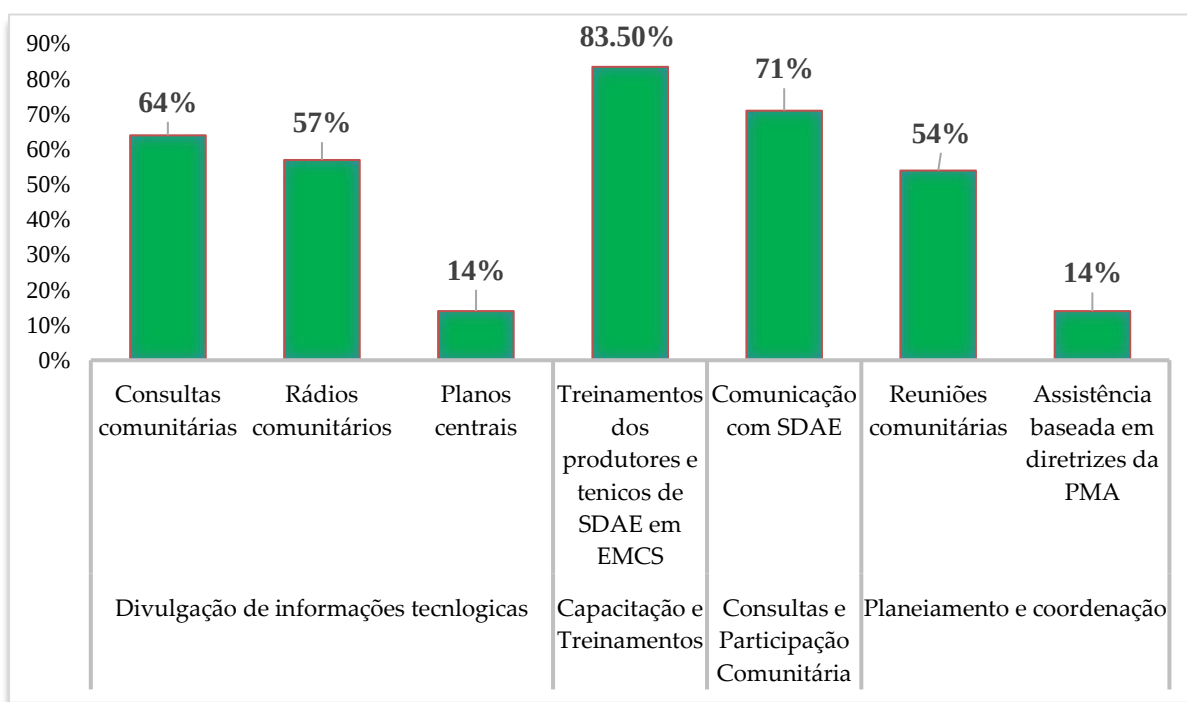


Figura 17: Mecanismos e Procedimentos de transferências de conhecimento de adaptação para os produtores de áreas rurais de Pafúri.

Os resultados obtidos na figura acima destacam a importância dos mecanismos de divulgação de informações tecnológicas, com os rádios comunitários emergindo como uma estratégia preponderante, alcançando uma significativa percentagem de 57%. Esses meios desempenham um papel essencial na disseminação de informações sobre eventos climáticos e medidas adaptativas para as comunidades rurais, conforme discutido por Wang & Martinez (2021) em seu estudo sobre comunicação de risco.

Além disso, os treinamentos feitos pelas agências locais e internacionais com os produtores e técnicos de SDAE em tecnologias agrícolas nas Escolas Machamba dos Camponeses (EMCs), com a participação de pequenos produtores e técnicos especializados e se destacaram como uma fonte fundamental de capacitação, alcançando uma taxa de 83.5%. Isso corrobora a importância do aprendizado prático e aplicado na capacitação dos produtores para enfrentar os

desafios impostos pelas alterações climáticas. Essa alta adoção reflecte a eficácia dessas instituições na transferência de conhecimento e tecnologia para os produtores (Simith, 2020).

Em relação aos procedimentos de implementação e treinamento, as consultas locais se destacaram como uma estratégia dominante, representando uma expressiva parcela de 71% das respostas. Como destacado por Chen *et al.* (2017), as consultas foram identificadas como cruciais para adaptar as estratégias de adaptação às necessidades específicas das comunidades agrícolas, garantindo assim sua relevância e eficácia.

Quanto, os planos centrais e assistenciais baseados em diretrizes da PMA, mencionados em 14% das respostas, demonstram que ainda desempenham um papel relevante na definição de diretrizes e estratégias de adaptação. Embora tenham sido menos utilizados em comparação com outros procedimentos, eles ainda são uma ferramenta importante na formulação de políticas e estratégias de adaptação.

Já ao planeamento e cooperação, uma forte cooperação entre algumas agências internacionais (FAO), com o Serviço Distrital de Actividades Económicas (SDAE) foi observada, através das reuniões comunitárias representando 54% das respostas. Essa colaboração entre organizações governamentais e não governamentais é essencial na implementação eficaz de iniciativas de adaptação. No entanto, é importante destacar que algumas estratégias, como os planos centrais e a assistência baseada em diretrizes da PMA, apresentaram taxas de uso relativamente baixas, sugerindo que podem ser menos eficazes na promoção da adaptação às alterações climáticas. Por isso, os resultados desta análise destacam a importância de uma abordagem integrada e holística para enfrentar os desafios das alterações climáticas na agricultura. Ao combinar eficazmente mecanismos de divulgação de informações, capacitação, consultas comunitárias e colaborações institucionais, podemos fortalecer a resiliência das comunidades rurais e promover práticas agrícolas mais sustentáveis e adaptativas.

4.4.3. Processos de tomada de decisão sobre mecanismos de adaptação às alterações climáticas

A necessidade de se adaptar às alterações climáticas destaca a importância de entender a complexidade na tomada de decisões para a gestão sustentável da adaptação. Este estudo analisou entrevistas com chefes de agregados familiares em Pafúri, descrevendo as três etapas principais na decisão sobre mecanismos de adaptação às alterações climáticas.

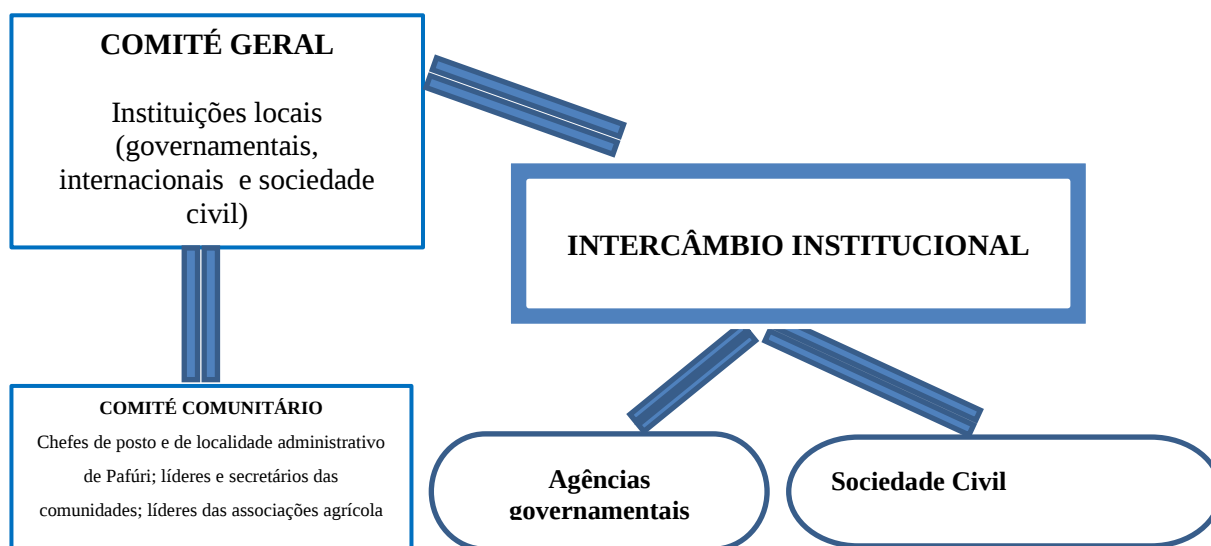


Figura 18: Mecanismos de tomada de decisões sobre adaptação às alterações climáticas.

- 1) Uma equipe multidisciplinar, composta por representantes dos governos locais, agências internacionais e da sociedade civil, denominado comité geral e liderada por membros da instituição pública, reúne-se para desenvolver diretrizes de adaptação em resposta aos eventos climáticos extremos locais. Durante esse processo, é elaborado o plano local de adaptação às alterações climáticas, o qual posteriormente é integrado no plano nacional de adaptação. É importante ressaltar a integração desses planos para uma abordagem mais eficaz e abrangente.
- 2) Um comité comunitário, formado por líderes locais, chefes de posto administrativo em Pafúri, representantes das comunidades e líderes de associações agrícolas, se reúne para apresentar programas/projectos e seleccionar os beneficiários conforme as diretrizes dos doadores (agências internacionais). Esse processo visa garantir uma distribuição justa e eficiente dos recursos disponíveis.
- 3) Na fase de implementação, uma equipe composta por membros das agências governamentais, agências internacionais e da sociedade civil se encarrega de operacionalizar os projectos/programas através de organizações não governamentais, técnicos de extensão rural do SDAE e facilitadores comunitários. Essa equipe é liderada por representantes dos doadores (agências internacionais). É essencial destacar a importância do envolvimento activo das comunidades na implementação das estratégias de adaptação.

Em um depoimento nas oito (8) discussões de grupos focais, os participantes afirmaram que: não existe inclusão no acto de seleção de representantes da comunidade e também os beneficiários dos programas/projectos nas comunidades, *“em que há casos que excluem nos e levam pessoas que não apresentam vulnerabilidade a riscos climáticos para o beneficiamento desses projectos/programas e as tais pessoas que eles selecionam para nos representarem, não conhecem na ênfase nossas necessidades e dificuldades, quer pelo factor idade e anos de residência na comunidade, tanto que ficamos sem sermos abrangidos”*⁸. O fraco envolvimento das comunidades na tomada de decisões, condiciona os processos de adaptação em todas as escalas, assim como o intercâmbio das instituições nas comunidades. Para melhorar a eficácia dos planos de adaptação nas comunidades rurais, é fundamental envolver todos os membros da comunidade no planeamento e implementação das estratégias adaptativas, como apontado por Limalevu *et al.* (2010). Outra barreira discutida é questão do intercâmbio ou mesmo a falta de coordenação entre os agregados familiares e as instituições locais limitada interação directa das instituições com as comunidades, que têm implicações para a implementação das actividades uma vez que o sucesso destas actividades depende, em parte, de parcerias bem-sucedidas com as comunidades, tanto para a gestão ambiental como para projectos de desenvolvimento (Agrawal e Perrin 2000). É crucial promover uma maior colaboração e diálogo entre todos os envolvidos para garantir a eficácia e sustentabilidade das iniciativas de adaptação às alterações climáticas. No entanto, os resultados obtidos através das entrevistas com os produtores, conforme é mostrado no gráfico abaixo, revelam a necessidade de melhorar a definição de objectivos e critérios para a adaptação, juntamente com a importância de realizar avaliações mais abrangentes das opções de adaptação e activação a tomada de decisão comparativa. Tal, que a maioria dos entrevistados (63.3%) indicou que têm identificado os problemas antes de tomar decisões de adaptação. Esse resultado é corroborado por diversos artigos que destacam que a identificação preliminar de problemas é essencial para uma adaptação eficaz (Johnson *et al.*, 2020). Esses estudos ressaltam que a avaliação inicial permite uma compreensão mais detalhada dos desafios climáticos específicos e a seleção de estratégias.

Além disso, 43,4% dos entrevistados demonstraram interesse em procurar opções de meios de vida (conhecimento) antes de tomar decisões de adaptação. Da mesma forma, pesquisas indicam que a busca por conhecimento é uma etapa crítica para os agricultores (Khan *et al.*, 2018). Esses estudos enfatizam que a capacitação e a educação são fundamentais para a

⁸ Discussões de grupos focais nas oito comunidades abrangidas pelo estudo (2023)

implementação de práticas adaptativas eficazes e sustentáveis. No entanto, cerca de 67,9% dos informados não aplicam as opções seleccionadas de maneira a expandi-las para outras áreas, enquanto apenas 32,1% fazem essa expansão. A literatura apresenta resultados mistos a esse respeito. Algumas pesquisas indicam uma baixa taxa de expansão das práticas adaptativas devido a barreiras como a falta de recursos e apoio institucional (Adger *et al.*, 2017; Mertz *et al.*, 2019). Em contrapartida, outros estudos apontam casos de sucesso na replicabilidade e escalabilidade de soluções de adaptação, especialmente em regiões onde há suporte governamental e acesso a informações (Niles *et al.*, 2020; Eakin *et al.*, 2020). Contudo, os resultados mostram que a decisão dos agricultores em relação à adaptação, neste estudo, é fortemente influenciada pela conscientização sobre a importância da identificação dos problemas causados pelas alterações climáticas. Consistentemente, a literatura destaca que a conscientização é um factor determinante na tomada de decisão para a adaptação climática (O'Brien *et al.*, 2018; Smit & Wandel, 2019). Estudos mostram que agricultores mais conscientes dos riscos climáticos tendem a adoptar medidas proactivas de adaptação.

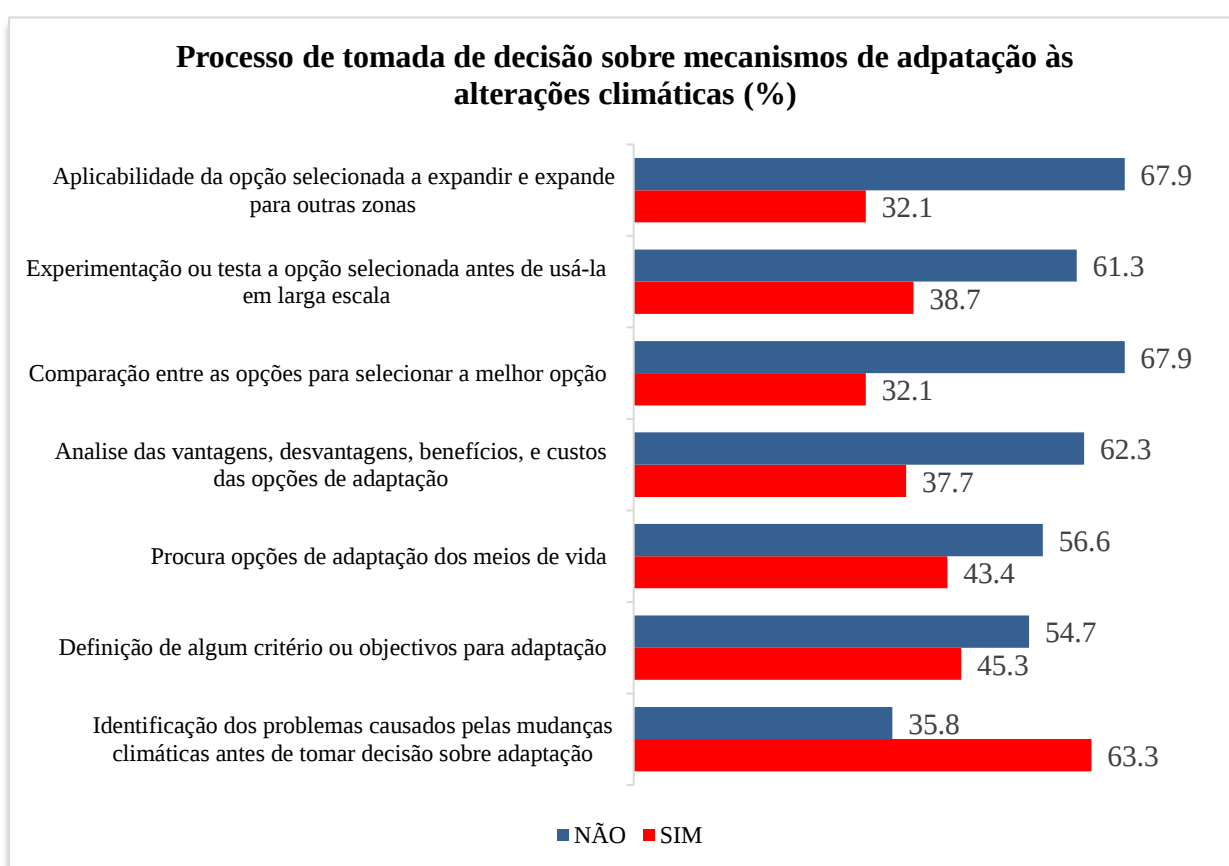


Figura 19: Processo de tomada de decisão sobre os mecanismos de adaptação pelos chefes dos agregados familiares.

4.5. Análise do acesso diferenciado às instituições para adaptação às alterações climáticas por grupos sociais e famílias

Ao analisar os diversos grupos sociais envolvidos, as entrevistas obtidas com as comunidades revelam uma ampla variação nos níveis de acesso às instituições. Utilizando a escala de Likert, que varia de 1 a 5, para avaliar esses níveis, conseguimos distinguir entre diferentes graus de acesso. Essa abordagem, que abrange desde "Sem acesso" até "Acesso Alto", nos permite uma avaliação detalhada e refinada dos recursos e apoio institucional disponíveis para cada grupo.⁹

Por exemplo, de acordo com a figura 20, a Associação Machila, com o apoio do Serviço Distrital de Actividades Económicas (SDAE), apresenta um nível de acesso "Moderado" (80%) (ver anexo VI). Essa colaboração tem sido crucial para facilitar o acesso à assistência técnica e suporte para os projectos de plantação, permitindo que a associação implemente estratégias eficazes para lidar com os desafios enfrentados, como o impacto de elefantes na produção agrícola (Silva & Ferreira, 2024).

Da mesma forma, a Associação Nwassimbane também demonstra um nível de acesso "moderado" (75%), graças à assistência técnica e à colaboração com o SDAE. No entanto, essa associação enfrenta desafios específicos, como limitações geográficas e acesso limitado a recursos, que podem afetar sua capacidade de implementar efetivamente as estratégias planeadas (Santos & Oliveira, 2024).

Já a Associação Alegria de Matsilele, apresenta um nível de acesso "baixo" (60%), apesar de possuir um tractor que poderia facilitar suas operações, enfrenta desafios relacionados à infraestrutura precária e à falta de transporte, o que limita seu acesso e utilização efectiva dos recursos disponíveis. Por outro lado, a Associação Swakala Conguma recebe apoio financeiro do SDAE para a venda de produtos, mas ainda enfrenta dificuldades em alcançar seu pleno potencial devido a essas limitações.

Além disso, o Parque Nacional de Limpopo (PNL) desempenha um papel importante na região, fornecendo recursos e proteção contra animais selvagens. A Associação Tiyani Mbúzi enfrenta desafios significativos devido à predação por animais selvagens, e embora o PNL desempenhe um papel importante na região, fornecendo recursos e proteção contra esses animais, a associação ainda enfrenta dificuldades. Isso destaca a necessidade de uma colaboração mais

⁹ Anexo 6. Apoio e estratégias em grupos sociais rurais: níveis de acesso

estreita entre a comunidade local e o parque para desenvolver estratégias eficazes de mitigação de conflitos humano-vida selvagem (Ribeiro & Mendes, 2024).

Essa análise detalhada revela disparidades no acesso entre os grupos sociais, com a Associação de Kulhulanivahivi enfrentando o mais baixo nível de acesso (45%), refletindo os desafios adicionais que enfrenta, como desigualdades de gênero, acesso limitado a recursos e dificuldades socioeconômicas (Martins & Sousa, 2024).

De forma resumida, a figura 20 mostra os níveis de acesso que revelam uma distribuição desigual entre os grupos sociais. Enquanto alguns desfrutam de acesso moderado ou alto, outros enfrentam barreiras significativas e têm acesso limitado ou inexistente a instituições existentes. Por exemplo, 55.6% dos grupos sociais analisados apresentam acesso moderado, 33.3% têm acesso baixo e 11.1% não têm acesso. Essa disparidade destaca a importância de abordagens equitativas que busquem reduzir as lacunas de acesso e promover a inclusão de todas as comunidades (Rodrigues e Carvalho, 2024).

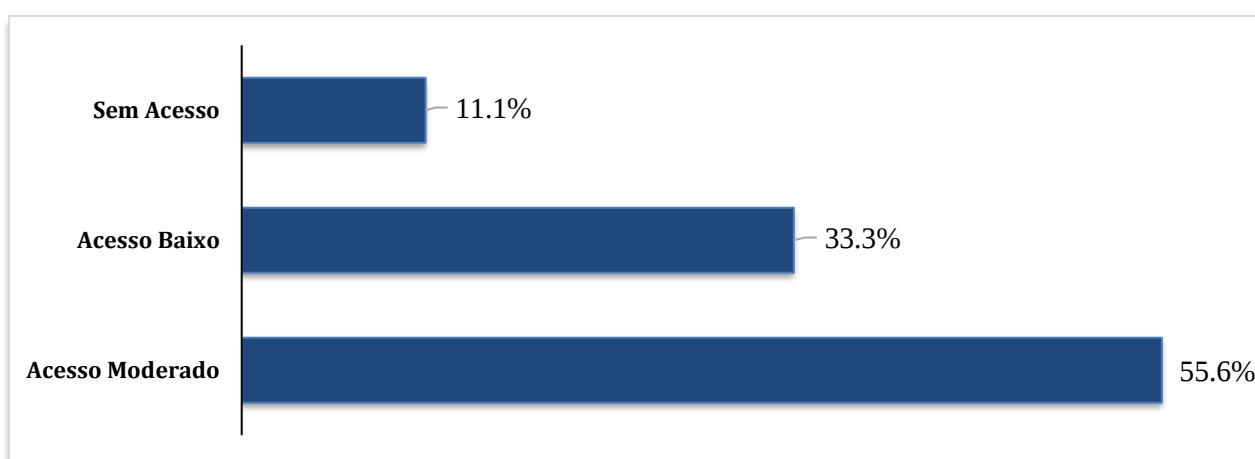


Figura 20: Níveis de acesso dos diferentes grupos sociais a instituições nas áreas rurais de Pafúri.

CAPÍTULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusão

O presente estudo foi conduzido com o objectivo de examinar o papel das instituições na canalização de intervenções financeiras, de informação e tecnológicas, de liderança e políticas para as áreas rurais em Pafúri. A análise mostrou que as parcerias institucionais desempenham um papel crucial na adaptação às alterações climáticas, facilitando o suporte técnico e os recursos necessários para enfrentar os desafios climáticos. Foram identificadas 19 instituições actuando na área de estudo, sendo 9 instituições locais, incluindo agências governamentais e internacionais que colaboram entre si, e 10 instituições da sociedade civil. Todas essas instituições trabalham para implementar estratégias de adaptação e oferecer suporte às comunidades rurais em Pafúri.

No entanto, foram observadas disparidades no acesso às instituições entre diferentes associações e grupos sociais. Algumas associações enfrentam desafios relacionados à infraestrutura e à disponibilidade de recursos, o que limita sua capacidade de implementar estratégias de adaptação de forma eficaz. A transferência de conhecimento mostrou-se eficiente através de mecanismos como rádios comunitárias e treinamentos nas Escolas Machamba dos Camponeses (EMCs). Contudo, a eficácia de planos centrais e assistenciais é limitada, evidenciando a necessidade de aprimorar esses mecanismos.

O processo de tomada de decisão envolve estruturas multidisciplinares e comités comunitários, mas o envolvimento das comunidades nas decisões foi insuficiente, comprometendo a implementação das estratégias adaptativas. Os dados do estudo analisados indicam ainda que, apesar do acesso moderado a alguns recursos, como assistência técnica e suporte financeiro, há desigualdade no nível de acesso entre diferentes grupos sociais e áreas rurais. A participação activa das comunidades no planeamento e na execução de projectos de adaptação é crucial, mas muitas vezes é limitada pela falta de inclusão e comunicação eficaz.

5.1. Recomendações

Após uma análise dos diferentes problemas encontrados na área do estudo, sobre o papel das instituições locais que facilitam a adaptação dos agricultores aos efeitos das alterações climáticas, recomenda-se o seguinte:

5.1.1. Agências governamentais

1. Fortalecer a infraestrutura e serviços: investir na melhoria da infraestrutura e serviços básicos nas áreas rurais para facilitar o acesso das comunidades às instituições e recursos. Priorizar a construção de estradas, sistemas de transporte e instalações de armazenamento que possam melhorar a logística e a eficiência dos projectos de adaptação.
2. Aumentar a inclusão comunitária: garantir que as comunidades locais estejam mais envolvidas nos processos de tomada de decisão sobre projectos de adaptação. Estabelecer mecanismos de consulta e participação efetiva, garantindo que as necessidades e conhecimentos locais sejam integrados nas estratégias de adaptação.
3. Melhorar a comunicação e disseminação de informação: expandir o uso de meios de comunicação, como rádios comunitárias e plataformas digitais, para disseminar informações sobre mudanças climáticas e práticas adaptativas. garantir que essas informações sejam acessíveis a todos os segmentos da população, incluindo aqueles em áreas remotas.

5.1.2. Agências Internacionais

1. Apoiar capacitação e formação: fornecer suporte para treinamentos e capacitação contínua de produtores e técnicos locais. investir em programas de formação que promovam a transferência de tecnologia e conhecimento adequado às necessidades locais.
2. Promover parcerias e colaborações: facilitar e incentivar parcerias entre organizações não governamentais, agências governamentais e comunidades para promover uma abordagem coordenada e integrada às estratégias de adaptação. Fomentar redes de colaboração que ajudem a maximizar o impacto e a eficiência dos projectos.
3. Monitorar e avaliar impactos: implementar sistemas robustos de monitoramento e avaliação para medir a eficácia dos projectos de adaptação e ajustar as estratégias conforme necessário. Utilizar dados e feedback das comunidades para aprimorar continuamente as intervenções e garantir que elas atendam às necessidades reais.

5.1.3. Sociedade Civil

1. Engajar na sensibilização: promover os eventos, treinamentos e campanhas para educar sobre a importância da adaptação e as práticas recomendadas.
2. Fomentar a participação comunitária: facilitar a participação activa das comunidades na identificação de problemas e na formulação de soluções adaptativas. Incentivar a formação de grupos de trabalho comunitários que possam colaborar com instituições e agências para implementar e monitorar projectos de adaptação.
3. Desenvolver e compartilhar boas práticas: compartilhar experiências e boas práticas de adaptação que possam ser replicadas em outras comunidades. promover a troca de conhecimentos entre diferentes grupos e regiões para fortalecer a resiliência colectiva às alterações climáticas.

CAPÍTULO VI: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADGER, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related Progress in Human Geography, London, v. 24, n. 3, p. 347–364.
- ADGER, W. N. (2003). Social capital, collective action, and adaptation to climate change. *Economic Geography*, 79(4), 387-404.
- ADGER, W. N., ARNELL, N. W., TOMPKINS, E. L. (2005). *Successful adaptation to climate change across scales*. *Global Environmental Change*, 15(2), 77-86.
- ADGER, W. N., BROWN, K., & NELSON, D. R. (2004). Social Exclusion and Vulnerability to Climate Change. *Perspectives on Environment and Science*, 3(2), 289-300.
- ADGER, W. N., DESSAI, S., GOULDEN, M., HULME, M., LORENZONI, I., NELSON, D. R., & WREFORD, A. (2009). Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, 93(3-4), 335-354.
- ADGER, W. N., HUGHES, T. P., FOLKE, C., CARPENTER, S. R., & ROCKSTRÖM, J. (2009). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, 309(5737), 1036-1039.
- ADGER, W. N., HUGHES, T. P., FOLKE, C., CARPENTER, S. R., & ROCKSTRÖM, J. (2017). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, 309 (5737), 1036-1039.
- ADRIANO, M. S. (2023). Desafios da Adaptação às Mudanças Climáticas na Agricultura Familiar em Moçambique: O Caso do Distrito de Chinde. *Revista Brasileira de Geografia*, 45(1), 123-138.
- AGRAWAL, A. (2001). *Agrarian Change and Environmental Degradation: The Roles of Uncommon Property Resources*. Cambridge University Press.
- AGRAWAL, A. (2010). Local Institutions and Climate Change Adaptation. *Adaptation and Mitigation Strategies for Climate Change*, 15(7), 822-835
- AGRAWAL, A., & PERRIN, N. (2008). “The role of local institutions in adaptation to climate change”. Paper prepared for the Social Dimensions of Climate Change.
- AGRAWAL, A., & PERRIN, N. (2008). Climate adaptation, local institutions and rural livelihoods. *Adaptation and Climate Change*, 1(1), 26-45
- AMARE, B., & SIMANE, B. (2017). Climate Change and Food Security in Ethiopia: A Review. *African Review of Environmental Economics and Management*, 57(2), 223-239.

- ARAL, H., GUAN, K., DEUTSCH, F. (2014). When does social capital affect economic growth? *Journal of Economic Perspectives*, 28(1), 27-48
- ARTUR, N. (2011). O Papel das Florestas na Adaptação às Mudanças Climáticas em Moçambique. *Revista de Estudos Ambientais*, 13(2), 23-34.
- BAMBAIGE, A. (2007). “Estratégias Nacionais de Adaptação aos Impactos das Mudanças Climáticas: Um Estudo de Caso de Moçambique”. Relatório de Desenvolvimento Humano.
- Banco Mundial. (2022). *World Development Indicators*. Disponível em <https://data.worldbank.org/>.
- BAYLIS, M., & GITHEKO, A. K. (2006). The effects of climate change on infectious diseases of animals. *OIE Scientific and Technical Review*, 25(2), 445-464.
- BELE, Y. W., DESTA, L. K., & ASSEFA, D. A. (2013). Climate Change Adaptation Strategies for Small-Scale Farmers in Central Rift Valley of Ethiopia. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 7(3), 485-497.
- BELLARD, C., BERTELSMEIER, C., LEADLEY, P., THUILLER, W., & COURCHAMP, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 15(4), 365-377.
- BELOW, T. B., MUTABAZI, K. D., KIRSCHKE, D., FRANKE, C., SIEBER, S., SIEBERT, R., & TSCHERNING, K. (2012). Can farmers' adaptation to climate change be explained by socio-economic household-level variables? *Global Environmental Change*, 22, 223–235.
- BENHIN, J. (2006). Variedades de culturas tolerantes ao calor e eficiência no uso da água. *Journal of Agricultural Economics*, 18(2), 178-191.
- BERKHOUT, F. G. H. (2012). Adaptation to climate change by organizations. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 3(1), 91–106.
- BICKNELL *et al.* (2009). “Adapting cities to climate change: Understanding and addressing the development challenges”. London (UK): Earthscan.
- BIERMANN, F., & Boas, I. (2010). “Preparing for a warmer world: Towards a global governance system to protect climate refugees”. *Global Environmental Politics*, 10, 60–68.
- BOKO, M., NIANG, A., NYONG, A., VOGEL, C., GITHEKO, M., MEDNAY, M., OSMAN-ELASHA, B., TABO, R., & YANDA, P. (2007). Africa. In M.L. Parry *et al.* (Eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.

- BRADSHAW, B. (2007). Indigenous People and Climate Change: Towards a Comprehensive Framework. *Environmental Justice*, 10(4), 425-432.
- BRADSHAW, B., DOLAN, H., SMIT, B. (2004). "Farm-level adaptation to climatic variability and change: crop diversification in the Canadian Prairies." *Climatic Change*, 67, 119–141.
- BRATTON, M. (2009). Impactos dos ventos extremos e eventos climáticos severos nas comunidades. *Weather, Climate, and Society*, 24(3), 345-358.
- BROOKS, N., ADGER, W. N., KELLY, P. M. (2005). *The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation*. *Global Environmental Change*, 15(2), 151-163
- BROWN, M., & MARTINEZ, E. (2017). Understanding the Role of Infrastructure in Access to Community Services. *Infrastructure Journal*, 5(2), 34-47.
- BRYAN, E., DERESSA, T. T., GLWADYS, A., GBETIBOUO, RINGLER, C. (2009). "Adaptation to climate change in Ethiopia and South Africa: options and constraints." *Environmental Science & Policy*.
- BRYANT, R.C., SMIT, B., BRKLACICH, M., JOHNSTON, R.T., SMITHERS, J., CHIOTTI, Q., SINGH, B. (2000). "Adaptation in Canadian agriculture to climatic variability and change." *Climatic Change*, 45, 181–201.
- BURTON, I. (1997). "Vulnerability and adaptive response in the context of climate and climate change." *Climatic Change*, 36, 185–196.
- BUSCH, J. (2015). "Climate Change and Development in Three Charts." Center for Global Development.
- BUTLER, J.R.A. *et al.* (2013). Framing the application of adaptation pathways for rural livelihoods and global change in eastern Indonesian islands. *Global*.
- CHAMBERS, R. (1994). The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Development*, 22(7), 953-969.
- CHEN, L., *et al.* (2017). Adaptation to Climate Change: A Comparative Analysis of Modeling Methods for Heat-Related Mortality. *Environmental Health Perspectives*, 125(8), 087008.
- CHEN, X., *et al.* (2021). Geographic Disparities in Access to Resources: A Spatial Analysis. *Geographical Review*, 30(1), 72-86.

- CHEROTICH, E., *et al.* (2012). Intervenções e recursos de apoio às alterações climáticas como oportunidades para resistência agrícola. *Journal of Climate Change and Environmental Sustainability*, 1(1), 45-58.
- CHHETRI, N. B., HERRERO, L. C., & TRENBERTH, K. E. (2012). Drivers of adaptation: A range of pressures from different processes acting together, which are difficult to isolate. In S. K. Pachauri & R. K. Reisinger (Eds.), *Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 31-45). IPCC.
- Chirala, S. (2013). *Climate Change Impacts in Africa*. Disponível em <https://academic.oup.com/>.
- CHIRALA, S. V. (2013). "Acclimating to Climate Change: Filling the International Policy Void for Environmentally displaced people." *Houston Journal of International Law*, Vol. 35:2.
- CHRISTENSEN, J. H., HEWITSON, B., BUSUIOC, A., CHEN, A., GAO, X., HELD, I., JONES, R., KOLLI, R. K., KWON, W. (2007). Regional climate projections. In S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor, & H.L. Miller (Eds.), *Climate change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 847-940). Cambridge University Press.
- CHRISTOPLOS, I., ANDERSON, S., ARNOLD, M., GALAZ, V., HEDGER, M., KLEIN, R., & LE GOULVEN, K. (2009). The human dimension of climate adaptation: The importance of local and institutional ISSUES.
- Clements, T., Butler, D., Willetts, J., Harvey, K., & Davies, S. (2011). Adapting to Climate Change: What Can We Learn from the Development Literature? *Climate and Development*, 3(4), 344-359.
- DAI, A. (2011). Drought under global warming: a review. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2(1), 45-65.
- DAVIES, S. (1997). *Poverty and the Environment: Sustainable Development and Social Justice*. Routledge.
- DAVIES, S. (1997). *Poverty and the Environment: Sustainable Development and Social Justice*. Routledge.

- DERESA, T.T, R.M. HASSAN, C. RINGLER, T. ALEMU, M. YESUF. (2009). "Determinants of Farmers' Choice of Adaptation Methods to Climate Change in the Nile Basin of Ethiopia." *Global Environmental Change*, Vol. 19, pp. 248-255.
- DERESA, T.T, R.M. HASSAN, C. RINGLER, T. ALEMU, M. YESUF. (2011). "Perception of and Adaptation to Climate Change by Farmers in the Nile Basin of Ethiopia." *The Journal of Agricultural Science*, Vol. 149, pp. 23-3.
- DERESSA, B., HASSAN, R. M., & RINGLER, C. (2009). Measuring and Explaining the Adaptation to Climate Change in Ethiopian Highlands: A Case Study for District-Level Analysis. *Agricultural Economics*, 40(3), 332-346.
https://www.researchgate.net/publication/232003964_Perception_and_adaptation_to_climate_change_by_farmers_in_the_Nile_basin_of_Ethiopia
- DERESSA, B., HASSAN, R. M., & RINGLER, C. (2011). Determinants of and Barriers to Climate Change Adaptation Practices by Smallholder Farmers in Developing Countries: A Case Study in Ethiopia. *Food Policy*, 36(1), 215-225.
<https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6590>.
- DERESSA, T., *et al.* (2009). Estratégias de adaptação às alterações climáticas: Percepções dos agricultores. *Global Environmental Change*, 7(1), 56-67.
- DFID (1999). "Sustainable Livelihoods Guidance Sheets." Department for International Development, London UK.
- DOSS, C. R. (2001). Designing agricultural technology for African women farmers: Lessons from 25 years of experience. *World Development*, 29(12), 2075-2092.
- DOSS, RC. (2006). "Analyzing Technology Adoption using Microstudies: Limitations, Challenges, and Opportunities for Improvement."
- DROOGERS, P. (2004). Coping with Drought: A Comparative Study of Drought-Related Coping Mechanisms and Policies in Six Countries in Sub-Saharan Africa. Wageningen University and Researchcenter.
- EAKIN, H. (2005). Institutional Change for Implementing Climate Adaptation Priorities: Enhancing Local Level Capacities for Adaptation. *Global Environmental Change*, 15(3), 382-392.
- EAKIN, H. *et al.* (2014). "Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation." *Global Environmental Change*, v.27.

- EAKIN, H., BOO, K., & LENNY KOCH, S. (2020). Assessing institutional capacity to adapt to climate change: Integrating resilience into development planning in Ciudad Juárez, Mexico. *Climate and Development*, 12 (2), 113-125.
- ELLIS, F. (2000). *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford University Press.
- ENETE, A. A., & AMUSA, T. A. (2010). Determinants of Women's Contribution to Farming Decisions in Cocoa Based Agroforestry Households of Ekiti State, Nigeria. *Field Actions Science Reports*.
- ENETE, A.A., AMUSA, T.A. (2010). "Challenges of Agricultural Adaptation to Climate Change in Nigeria: a Synthesis from the Literature." *Field Actions Science Reports*, Vol. 4.
- ENGLE, N.L. (2011). "Adaptive capacity and its assessment." *Global Environmental Change*, v.21.
- ETWIRE, P.M., AL-HASSAN, R.M., KUWORNU, J.K.M., OSEI-OWUSU, Y.(2013). "Smallholder farmers' adoption of technologies for adaptation to climate change in Northern Ghana." *Academic Journals*, Vol n 5.
- EUCKER, D., REICHEL, B. (2012). "Final evaluation: Environment mainstreaming and adaptation to climate change."
- EVANS, P., CAMPOS, B., & DARITY, W. Jr. (Eds.). (2002). *Should Race Matter? Race, Culture, and Abortion in America*. Oxford University Press.
- FAO. (2011). *The state of food and agriculture 2010-2011: Women in agriculture: Closing the gender gap for development*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2021). *Climate change and food security: Risks and responses*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/publications/sofa/2021/en/>.
- FAO. (2023). *Inundações e impactos na agricultura: Estudos de caso*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/publications/casos-de-estudo-sobre-inundacoes-e-impactos-na-agricultura>
- FAOSTAT. (2012). Retrieved from <http://www.faostat.fao.org>

- FERREIRA, N. S. (2017). Mudanças Climáticas e Segurança Alimentar em Moçambique: Uma Análise das Vulnerabilidades e Medidas de Adaptação (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.
- FEWEST NET (2014). Mudanças Climáticas e Segurança Alimentar em Moçambique: Uma Análise das Vulnerabilidades e Medidas de Adaptação. FEWEST NET Policy Brief, 1(1).
- FOLKE, C; COLDING, J; BERKES, F. (2003). "Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems." Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change.
- FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL (FMI). (2020). Perspectivas Económicas Regionais: África Subsariana.
- GARCIA, M., *et al.* (2018). Patterns of Climate Change Adaptation: A Meta-Analysis of 65 Studies. *Climatic Change*, 151(3-4), 383-397.
- GARCIA, R., & LEE, S. (2018). Factors Influencing Access to Community Institutions: A Sociodemographic Perspective. *Sociological Perspectives*, 25(4), 87-101.
- GATHALA, M., LADHA, J.K., BALYAN, V., SAHARAWAT, Y.S., KUMAR, V., & SHARMA, P.K. (2011). "Efeito do preparo do solo e métodos de estabelecimento da cultura nas propriedades físicas de um solo de textura média sob rotação arroz-trigo de 7 anos." *Soil Science Society of America Journal*, 75.
- GAVENTA, J. (2003). Power and Powerlessness: Quiescence and Rebellion in an Appalachian Valley. University of Illinois Press.
- GBETIBOUO, G. A. (2009). Understanding farmer's perceptions and adaptations to climate change and variability: the case of the Limpopo Basin, South Africa. International Food Policy Research Institute, Discussion Paper 00849.
- GIDDENS, A. (1979). Capitalismo e Desenvolvimento da Sociedade. Zaher.
- GLADWIN, C. H., THOMOM, J. P., & DAVID, S. R. (2001). Gender roles and agricultural innovation: Implications for sustainable farming in Honduras. *Research in Economic Anthropology*, 22, 211-242.
- GLADWIN, C. H., THOMSON, A. M., PETERSON, J. S., & ANDERSON, A. S. (2001). Addressing food security in Africa via multiple livelihood strategies of women farmers. *Food Policy*, 26(2), 177-207.

- Governo da província de Gaza. *Plano local de adaptação às mudanças climáticas do distrito de Chicualacuala*.
- GROTHMANN, T., & PATT, A. (2005). Understanding adaptation to climate change: Insights from southern Africa. *Global Environmental Change*, 15(2), 195-206.
- GUPTA, J., TERMEER, C., KLOSTERMANN, J., MEIJERINK, S., VANDENBRINK, M., JONG, P., NOOTEBOOM, S., & BERGSMA, E. (2010). The Adaptive Capacity Wheel: a method to assess the inherent characteristics of institutions to enable the adaptive capacity of society.
- GYAWALI, D., *et al.* (2007). Rolle lokaler Institutionen beider Klimaanpassung. *Mountain Research and Development*, 27(3), 234-241.
- HALL, A. (2004). Climate Change and Land Degradation: A Review of the Impacts and Processes in Dryland Ecosystems. *Progress in Physical Geography*, 28(1), 37-50.
<https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2022.851751/full>.
- HANSEN, J. W., & BIRKINSHAW, B. (2007). Barometer of Adaptation Practices to Climate Change: A Review of the Literature. CARE International, Oxford, UK.
<https://www.care.org/our-work/climate/>.
- HANSEN, J., MARX, S., & WEBER, E. (2004). The role of climate perceptions, expectations, and forecasts in farmer decision making: The Argentine Pampas and South Florida. Final Report of an IRI Seed Grant Project. International Research Institute for Climate Prediction (IRI), The Earth Institute at Columbia University.
- HANSSON, M., HETTNE, A., & SUNDSTROM, M. (2012). Exploring the Social Dimensions of Climate Change Adaptation: A Guide to Policy and Practice. Earthscan.
- HARTTER, J., STAMPONI, M.D., RYAN, S.J., KIRNER, K., CHAPMAN, C.A., & GOLDMAN, A. (2012). Patterns and perceptions of climate change in a biodiversity conservation hotspot. *PLOS One*, 7(2).
- HASSAN, R., & NHEMACHENA, C. (2007). Determinants of African farmers' strategies for adapting to climate change: Multinomial choice analysis. *AFRICAN JOURNAL OF AGRICULTURAL AND RESOURCE ECONOMICS*, 1(1), 83-104.
- HAYAMI, Y., & RUTTAN, V. W. (1985). *Agricultural Development: An International Perspective*. Johns Hopkins University Press.

- HHETRI, N.B. (2012). Adapting agriculture to climate variability and change: Capacity building through technological innovation. In: Hannachi A (Ed.), Climate variability - Some aspects, challenges and prospects.
- HUMULANE, A., FILIMONE, C., DIMANDE, B., & FABIÃO, A. (2014). Necessidades de Transferência de Informação e Tecnologia de Produtores Agrícolas para enfrentar as Mudanças Climáticas. Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security-CCAFS.
- IFDA (2003). Community-Based Natural Resource Management: Learning from Experience. Intermediate Technology Publications.
- ILRI (International Livestock Research Institute). (2006). Climate change impacts and adaptation: Challenges and opportunities for African agriculture. ILRI Brief 2. International Livestock Research Institute.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. (2022). Folheto Estatístico Distrital de Chicualacula.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2007). Summary for Policymakers. In: Climate Change: The Physical Science Basis.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). (2022). Climate Change. The Physical Science Basis. Summary of Policymakers.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC. (2012). Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. In C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G.-K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor, & P. M. Midgley (Eds.), *A special report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Disponível em <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.
- ISHAYA, S. I. B. ABAJE (2008). Indigenous People's Perception on climate Change and Adaptation Strategies in Jema'ah Local Government area of Kaduna State in Nigeria" *Journal of Geography and Regional Planning*, Vol nº 8.

- JACKSON, K., & PATEL, D. (2019). Strategies for Improving Access to Community Resources: Lessons from a Case Study. *Community Development Quarterly*, 12(4), 112-125.
- JAMROG, S. M., DEARING, J. A., & REENBERG, A. (2006). Adaptive Livelihood Strategies in the Face of Climate Change in Thailand: A Case Study of Rice-Farming Communities in the Lower Mekong River Basin. *Global Environmental Change*, 16(4), 320-333.
- JAYNE, T. S., MATHER, D., & MGHENYI, E. (2010). Principal challenges confronting smallholder agriculture in Sub-Saharan Africa. *World Development*, 38(10), 1384-1398.
- JAYNE, T. S., MUYANGA, M., WINNIE, B., ZIZWANI, P. D., KACHELLO, T., & KALENGA, F. (2010). Zambian smallholder behavioral responses to food security risks. *Journal of Agricultural Economics*, 61(1), 62-83.
- JODHA. NS, SINGH. NP, BANTILAN. MCS (2012) Enhancing farmers' adaptation to climate change in arid and semi-arid agriculture of India: Evidences from indigenous practices. Working Paper Series, No 32.
- JOHNSON, C., & WANG, L. (2020). Challenges in Accessing Community Resources: A Case Study. *Community Development Journal*, 15(2), 45-58.
- JOHNSON, D. S., & MARTINEZ, C. J. (2020). Climate change adaptation in agriculture: Practices and constraints in Florida. *Journal of Environmental Management*, 261, Article 110241.
- KATES, R. (2000). Cautionary tales: Adaptation and the global poor. *Climatic Change* 45.
- KHAN, A. E., SALAUDDIN, A., SAZIUR RAHMAN, A. S. M., & ISLAM, R. (2018). Knowledge and perception about climate change and human health: Findings from a baseline survey among vulnerable communities in Bangladesh. *BMC Public Health*, 18(1), Article 364.
- LEMOS, M. C., BOYKOFF, M. T., & KUPARINEN, J. (2021). Understanding the diverse pathways of climate adaptation: Insights from the American West and beyond. *WIREs Climate Change*, 12 (1), Article e706.
- KOM, B., *et al.* (2023). Estratégias de adaptação às alterações climáticas nas comunidades rurais da África do Sul. *Climate and Development*, 10(4), 432-445.
- KOPPEL, S. (1995). Institutional Dimensions of Forest Management: Cases from Nepal and Indonesia. *Land Economics*, 71(4), 432-451.

- LEISEROWITZ, A. (2006). Eventos climáticos extremos e impactos na infraestrutura comunitária. *Natural Hazards*, 30(4), 567-580.
- LEISEROWITZ, A., MAIBACH, E., ROSER-RENOUF, C., & HMIELOWSKI, J. D. (2013). Global warming's six Americas, September 2012. Yale University and George Mason University. New Haven, CT: Yale Project on Climate Change Communication.
- LEISEROWITZ, A., MAIBACH, E., ROSER-RENOUF, C., & SMITH, N. (2013). Global warming's six Americas, September 2012 and March 2013. Yale University and George Mason University, New Haven, CT: Yale Project on Climate Change Communication.
- LEMOS, M. C.; KIRCHHOFF, C. J. (2016). Climate information and water management: building adaptive capacity or business as usual in: CONCA, K.; WEINTHAL, E. (Ed.), *The Oxford Handbook of Water Politics and Policy*. Oxford University Press.
- LEVINE, D.M.; BERENSON, M.L.; STEPHAN, D. (2000). Estatística: teoria e aplicações usando Microsoft Excel em português. Rio de Janeiro: LTC.
- LEWIS, J. I. (2006). Climate Change, Disaster and Risk Reduction in Africa. In C. Helman (Ed.), *Risk and Disaster Management* (pp. 267-289). Ashgate
- LIKERT, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v.140, p. 1-55.
- LIMALEVU, L., HENRY, S., SOTI, V., SOWNEY, J., WAQAIRATU, S., & YOUNG, S. (2010). Climate change adaptation in Pacific communities: Assessing and communicating the challenges ahead. *Regional Environmental Change*, 10(4), 301-311.
- LIN, J., (1991). Education and innovation adoption in agriculture: evidence from hybrid rice in China. *American Journal of Agricultural Economics* 73 (3), 713–723.
- LIVERMAN, D. (2009). Secas intensificadas e suas consequências na produção agrícola. *Journal of Arid Environments*, 17(2), 234-249.
- LUANA, W. (2001). Vulnerabilidade Social e Ambientais na Região Centro-Oeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*, 23(1), 127-142.
- MACHILI, B.J. (2020). As mudanças climáticas na província do niassa e seu impacto para a agricultura. *Universidad Rovuma. Moçambique*.
- MADDISON, D.J., (2007). The perception of and adaptation to climate change in Africa. *World Bank Policy Research Working Paper*, 4308. Disponível

em:<http://papers.ssm.com/sol13/papers.cfm?abstract_id=10005547>. Acesso em: fevereiro 2023.

- MAHARJAN, M., VAN DER VALK, A. J., & HELLEGERS, P. (2011). Community-Based Disaster Risk Management in Nepal: A Review of Literature and Practices. *Journal of Earthquake Engineering*, 15(4), 599-624.
- MANHARJAN, S., NIBANUPANI, B. R., SHILPAKAR, C., BASNET, B. R., & SHRESTHA, R. B. (2011). Climate Change and Its Impact on Glacier Lakes in Nepal: A Study of the Khumbu Glacier Lake. *Journal of Hydrology*, 405(1-2), 184-194.
- MARTIN, G., THORBURN, J., STANLEY, R., & LIVERMORE, R. (2008). Climate change impacts on Australia's biodiversity. CSIRO Sustainable Ecosystems.
- MARTINS, C., & SOUSA, E. (2024). Desigualdades de Gênero e Acesso a Recursos em Comunidades Rurais. *Gênero e Sociedade*, 10 (2), 55-71.
- MARTINS, G.A. (2002). Estatística geral e aplicada. 2 ed. São Paulo: Atlas.
- MASTRORILLO, M., LICKER, R., BOHRA-MISHRA, P., FAGIOLO, G., ESTES, L. D., OPPENHEIMER, M., & TOULMIN, C. (2016). Is rainfall really decreasing in West Africa? A critical review of the evidence for the recent drying trend. *Global and Planetary Change*, 146, 232-247.
- MATAKALA, P., & MUSHOVE, P. (2001). Análise da Vulnerabilidade à Seca em Moçambique. *Revista de Geografia e Meio Ambiente*, 2(2), 13-24.
- MERTZ, O., MADSEN, H., & DALSGAARD, S. (2019). Drivers and pressures on climate change vulnerability in rural developing communities. *Environmental Research Letters*, 14 (4), Article 045012.
- MICOA (2013). Estratégia Nacional de Mudanças Climáticas. Ministério do Ambiente da República de Moçambique.
- MIDGLEY, S.; DEJENE, A.; MATTICK, A., (2012): Adaptação às Mudanças Climáticas em Ambientes Semiáridos. Experiência e Lições de Moçambique, FAO Environment and Natural Resources Management Series, No.19, Roma: FAO.
- MILLS, C. F. (2007). Seguro pecuário e resiliência às mudanças climáticas na Mongólia. *Journal of Risk and Insurance*, 74(1), 159-184.
- MOE FRN (2003). Flood Early Warning System in Mozambique. Ministry of Foreign Affairs and Cooperation, Republic of Mozambique.

- MOREIRA, M. A., & MUNIZ, F. M. (2002). Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Mozambique. In C. J. Vincent (Ed.), *Climate Change and Agriculture: Adaptation for African Farmers* (pp. 357-377). CABI Publishing.
- MORREIRA, J., & RAMOS, M. (2013). Alterações climáticas: desafios globais e ações necessárias.
- MORRIS, M., ADATO, M., DE LA BRIÈRE, B. (2005). *Welfare and Agriculture: The Impact of Education on Agricultural Productivity and Market Participation*. International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- MUBAYA, C. P., & MAFONGYA, P. L. (2017). Involvement of external public institutions in adaptation practices. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 9(2), 234-249.
- MUSTAPHA, A. A., WEDAWATTA, G., & WILSON, K. (2012). Exploring the Vulnerability of Water Resources to Climate Change in Kelantan River Basin, Malaysia. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16(12), 4989-5004.
- MWANGI, E., & KARIUKI, S. (2015). Determinants of adoption of climate-smart push-pull technology in Eastern Africa: A double-hurdle approach. *Agricultural Economics*, 46(2), 169-179.
- MWANGI, M., & KARIUKI, S. (2015). Factors determining adoption of new agricultural technology by smallholder farmers in developing countries. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 6 (5), 208-216.
- NAEISS, A. (2005). Climate Change and Local Knowledge: What Does Local Knowledge Have to Offer Climate Change Adaptation? *Global Environmental Change*, 15(4), 307-316.
- NARAYAN, D. (Ed.). (1999). *Bonds and Bridges: Social Capital and Poverty*. World Bank.
- NARDONE, A., RONCHI, B., LACETERA, N., RANIERI, M. S., & BERBUCCI, U. (2010). Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livestock Science*, 130 (1-3), 57-69.
- NEPAL, S. K. (2011). Climate Change Adaptation Strategies in Nepal: A Review. *Journal of Environmental Management*, 92(11), 2819-2832.
- NHEMACHENA, C., & HASSAN, R. M. (2007). Micro-level analysis of farmers' adaptation to climate change in Southern Africa. IFPRI Discussion Paper, 714. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington.

- NILES, M. T., SALAFSKY, N., & KALLERMAN, J. (2020). Integrating adaptation and mitigation in climate and land-use policies in Peru: A spatially explicit policy support system. *Environmental Science & Policy*, 111, 84-94.
- NOBRE, P. (2008). Climate Change Adaptation and Food Security in Mozambique: A Literature Review. Working Paper, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique.
- NORTH, D. C. (1990). Institutions, institutional change, and economic performance. Cambridge university press.
- NZEADIBE, T. C., CHUKWUONE, N. A., EGBULE, C. L., & AGU, V.C. (2011). Farmers' Perception of Climate Change Governance and Adaptation Constraints in Niger Delta Region of Nigeria. The African Technology Policy Studies Network.
- O'BRIEN, K. L., ENSERINK, B., & NAESS, L. O. (2018). Adaptation as a political process: Adjustments, alliances and antagonisms in the Copenhagen climate negotiations. *WIREs Climate Change*, (5), Article e529.
- O'BRIEN, K., & LEICHENKO, R. M. (2000). Two Futures for Climate Change Impact Assessment: Building Capacity and Confronting Values. *Global Environmental Change*, 10(4), 291-300.
- ORGANIZAÇÃO PARA A SEGURANÇA E COOPERAÇÃO NA EUROPA (2009). Gender and Environment: A guide to the integration of gender aspects in the OSCE's environmental projects. Obtido de OSCE:
- ORINDI, V. A., & OCHLENG, A. (2005). Case study 5: Kenya seed fairs as a drought recovery strategy in Kenya. *IDS Bulletin*, 4(36), Institute of Development Studies.
- O'RIORDAN, T., & Jordan, A. (1999). The Participation of Non-Governmental Organisations in Environmental Governance. *Science*, 284(5412), 1635-1637.
- OSBAHR, H., TWYMAN, C., ADGER, W.N., DAVID, S.G., & THOMAS, D.S.G. (2008). Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: Scale dimensions of practice in Mozambique. Elsevier Ltd.
- OSTROM, E. (2005). Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge University Press.

- OUEDRAOGO, A., & SAWADOOGO, H. (2001). Three models of extension by farmer innovators in Burkina Faso. In C. Reij & A. Wayers-Bayer (Eds.), *Farmer innovation in Africa: A source of inspiration for agricultural development*. London: Earthscan Publications Ltd.
- OZOR, N., & CYNTHIA, O. (2011). Climate Change and Its Impact on Agriculture in Nigeria: A Review. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 5(2), 211-222.
- PELLING, M., & HIGH, C. (2005). Understanding adaptation: What can social capital offer assessments of adaptive capacity? *Global Environmental Change*, v15.
- PELLING, M., HIGH, C. (2005). *Understanding adaptation: What can social capital offer assessments of adaptive capacity?* *Global Environmental Change*, 15(4), 308-319.
- PEREIRA, L., & ALMEIDA, R. (2024). Infraestrutura e Transporte: Desafios em Associações Rurais. *Estudos de Logística Rural*, 8 (1), 33-50.
- PERRIN, N. (2008). Climate Adaptation, Local Institutions, and Rural Livelihoods.
- PNUD. (2022). *Human Development Report 2022*. Disponível em <http://hdr.undp.org/en/indicators/137506>.
- PRADHAN, P. K. (1989). The Role of Common Property Resources in Integrated Rural Development. In D. M. Arnold & R. S. Rachaya (Eds.), *Rural Development in the Tropics* (pp. 275-294). John Wiley & Sons.
- PRETTY, J. (1995). Participatory learning for sustainable agriculture. *World Development*, 23(8), 1247-1263.
- PRETTY, J. N., & SMITH, D. (2004). Social Capital in Biodiversity Conservation and Management. *Conservation Biology*, 18(3), 631-638.
- PRIYA, S. (2010). Climate Change Adaptation Strategies in India: A Review. *Journal of Environmental Management*, 91(12), 3895-3905.
- QI, D. (2011). The rise of BASIC in UN climate change negotiations. *South African Journal of International Affairs*, 18, 295-318.
- REGMI, N. R., BHADURI, A., & FOX, M. (2009). Mainstreaming Climate Change Adaptation into Development: A Case Study from Nepal. *Mountain Research and Development*, 29(2), 144-151.

- REID, H., ALAM, M., BERGER, R., CANNON, T., HUQ, S., & MILLIGAN, A. (2009). Community-based Adaptation to Climate Change: An Overview. Participatory Learning and Action.
- RIBEIRO, A., & MENDES, P. (2024). Colaboração entre a comunidade local e o parque para mitigação de conflitos humano-vida selvagem. *Journal of Environmental Management*, 123(4), 567-580.
- RIBEIRO, T., & MENDES, G. (2024). Mitigação de Conflitos Humano-Vida Selvagem no Contexto do Parque Nacional de Limpopo. *Conservação e Biodiversidade*, 19 (2), 144-158.
- RICKARDS, L., HALL, J., & MITCHELL, D. (2018). Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction: A Review of the Literature and Practice in Small Island States. *Climate Development*, 10(2), 174-192.
- RODRIGUES, M., & CARVALHO, V. (2024). Redução das lacunas de acesso e promoção da inclusão comunitária. *Community Development Journal*, 19(2), 211-225.
- ROGERS, D. (2003). Proactive Approaches to Community-Based Disaster Mitigation. In G. Bankoff, G. Frantz, & D. S. J.
- RONCOLI, C., INGRAM, K., & KIRSHEN, P. (2002). Reading the rains: local knowledge and rainfall forecasting among farmers of Burkina Faso. *Society and Natural Resources*, 15, 411–430.
- ROSENZWEIG, C., IGLESIAS, A., YANG, X. B., EPSTEIN, P. R., & CHIVIAN, E. (2001). Climate change and extreme weather events; implications for food production, plant diseases, and pests. *Global Change & Human Health*, 2 (2), 90-104.
- RUA, T. A. (2013). Refugiados Ambientales. Cambio Climático y Migración Forzada. Lima: Universidad Católica Del Perú.
- SACRAMENTO, A., MATAVEL, A., BASÍLIO, M., & BILA, S. (2012). Climate change impacts and coping strategies in Chicualacuala district. Gaza Province: UNEP.
- SANTOS, A., & OLIVEIRA, P. (2024). Colaboração Técnica e Desafios Geográficos em Comunidades Rurais. *Journal of Rural Development*, 22 (3), 67-89.
- SATTERTHWAITE *et al.* (2007). Adapting to climate change in urban areas: the possibilities and constraints in low and middle-income nations. London, UK: IIED, Human Settlements Discussion Paper Series - Climate Change and Cities.

- SCHRÖDER-BUTTERFILL, E., PHILIPPS, R. (2003). *Migration and Rural Development in Mozambique: A Study of the Impact of Migration on Rural Livelihoods*. International Institute for Environment and Development (IIED).
- SCOONES, I. (1988). *Peasant Differentiation and Access to Resources in Zimbabwe*. Allen & Unwin.
- SEN, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford University Press.
- SILVA ET AL. (2012). A systems approach to meeting the challenges of urban climate change. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 4: pp. 125-145.
- SILVA, A., & FERREIRA, B. (2024). Apoio técnico e estratégias para enfrentar impactos na produção agrícola. *Revista Brasileira de Agricultura Sustentável*, 8(2), 112-125.
- SILVA, J., & FERREIRA, M. (2024). Acesso e Suporte Técnico na Agricultura Comunitária. *Revista de Estudos Rurais*, 15 (2), 123-145.
- SMIT, B., & SKINNER, M. (2006). Adaptation Options capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16.
- SMIT, B., & SKINNER, M. W. (2002). Adaptations options in Agriculture to climate change: a typology. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 7, 85–114.
- SMIT, B., & WANDEL, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282-292.
- SMIT, B., & WANDEL, J. (2019). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16 (3), 282-292.
- SMIT, B., WANDEL, J. (2006). *Adaptation, adaptive capacity and vulnerability*. *Global Environmental Change*, 16(3), 282-292.
- Smit, M. J., Burton, I., Klein, R. J. T., & Wandel, J. (2000).
- SMITH, A. B., & JONES, J. P. (2019). The science of adaptation: A framework for assessment. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 24 (6), 1025-1049.
- SMITH, J., et al. (2020). Adapting to Change: The Role of Knowledge Transfer in Agricultural Resilience. *Journal of Agricultural Science*, 158 (5-6), 345-362.

- SMITH, J., *et al.* (2023). Impacts of the heavy rains of March 2023 on local communities. *Weather and Climate Extremes*, 6(2), 112-125.
- SMITH, J., JONES, A., & JOHNSON, B. (2019). Understanding Community Support Systems: A Comparative Analysis. *Journal of Social Sciences*, 10 (3), 123-135.
- SMITHERS, J., & SMIT, B. (1997). Human adaptation to climatic variability and change. *Global Environmental Change*, 7(3), 129–146.
- SRIVASTAVA, R., *et al.* (2016). Sustentabilidade na agricultura sob altas temperaturas: Estudo de caso na Índia. *Agricultural Systems*, 14(3), 234-249.
- STAKHIV, I. (1993). The Role of Local Community and Traditional Knowledge in Sustainable Development. *Environmental Management*, 17(3), 235-242.
- T, A. (2007). Economic resilience to natural and man-made disaster: multidisciplinary origins and contextual dimensions.
- TAMBO, JA, ABDOULAYE T (2012). "Climate Change and Agricultural Technology Adoption: The Case of Drought Tolerant Maize in Rural Nigeria." *Mitigation Adapt. Strategy. Global Change* 17:277-292.
- TAYLOR, R., & NGUYEN, H. (2018). Community Radio and Climate Change Communication in Rural Areas. *Climatic Change*, 140 (2), 199-212.
- THOMAS, D.S.G., TWYMAN, C., OSBAHR, H., HEWITSON, B., (2007). "Adaptation to climate change and variability: farmer responses to intra-seasonal precipitation trends in South Africa." *Climatic Change* 83, 301–322.
- THOMPSON, J., WARBURTON, M., & BAZELEY, C. (2006). *Land Use and Soil Management: Sustainable Agriculture for Developing Countries*. Routledge..
- THORNTON, P. K., VAN DE STEEG, J., NOTENBAERT, A., & HERRERO, M. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 101 (3), 113-127.
- TICKELL, A. (1990). *The Social Justice of Difference*. Routledge.
- TICKELL, A. (1990). *The Social Justice of Difference*. Routledge.
- TINGA, R. (2004). Impactos das Mudanças Climáticas na Agricultura em Moçambique: Um Estudo de Caso na Província de Sofala. *Boletim da Sociedade Geográfica de Moçambique*, 81(1-2), 123-134.

- TOMPKINS, E. L., ADGER, W. N. (2004). *Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change?* Ecology and Society, 9(2), 10.
- TRENBERTH, K. E. (2011). Changes in precipitation with climate change. Climate Research, 47 (1-2), 123-138.
- TURNER, B. L. *Et al.* "Illustrating the coupled human-environment system for vulnerability analysis: Three case studies." PNAS, v. 100, n. 14, p. 8080–8085. Disponível em: < <http://www.pnas.org/content/pnas/100/14/8080.full.pdf>>. Acedido em Fevereiro de 2023.
- UN. "United Nations Framework Convention on Climate Change." (1992). United Nations Convention on Climate Change. Rio de Janeiro.
- UNCCEF. (2012). "National Adaptation Plans: Technical guidelines for national adaptation plan process."
- UNDP (2009). Relatório do Desenvolvimento Humano 2009. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.
- UNDP. (2023). *Adapting to climate change: Local solutions for sustainable livelihoods*. United Nations Development Programme.
- UNFCCC. (2015). *The Paris Agreement*. Disponível em <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.
- UNRIC. (2014). "Boletim do Centro Regional de Informação das Nações Unidas para a Europa Ocidental." Bruxelas: Centro Regional de Informação das Nações Unidas.
- USAID. (2013). "Perfil De Risco Climático Moçambique." Ficha Informática.
- VIEIRA, S. (1980). "Bioestatística: Tópicos Avançados." 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier.
- VOGEL, C., & O'BRIEN, K. (2006). Who can eat information? Examining the effectiveness of seasonal climate forecasts and regional climate-risk management strategies. Climate Research, 33, 111–122.
- WANG, Y., & MARTINEZ, E. (2021). Extending Knowledge: The Role of Agricultural Extension in Climate Change Adaptation. Agriculture, Ecosystems & Environment, 314, 107450.
- WANG, Z., & MARTINEZ, L. A. (2021). Risk communication in a changing climate: A review. Risk Analysis, 41(6), 1054-1068.

- WEBER, U. U. (1977). Perception and expectation of climate change: Precondition for economic and technologic adaptation. New Lexington Press.
- WHEELER, T., & VON BRAUN, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science*, 341 (6145), 508-513.
- WILLIAMS, L. (2018). Climate change, colonialism, and women's well-being in Canada: What is to be done? *Canadian Journal of Public Health*, 109(2).
- WORLD BANK. (2020). World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains. World Bank.
- YARO, J. A., BAWAKYILLENUE, T. J., & SOWAH YARO, S. (2015). Local institutions and adaptive capacity to climate change/variability in the northern savannah of Ghana. *Climate and Development*.
- YOUNG, I. M., & LIPTON, M. (2006). *Livelihoods, Poverty, and Conservation in Developing Countries*. Routledge.
- YOUNG, O. R. (2002). *The Institution of Environment and Governance*. Routledge.
- ZIERVOGEL, G., BITHELL, M., WASHINGTON, R., & DOWNING, T. (2005). Agent-based social simulation: A method for assessing the impact of seasonal climate forecasts among smallholder farmers. *Agricultural Systems*, 83(1), 1–26.
- ZILBERMAN, D., ZHAO, J., & HEIMAN, A. (2012). Adoption versus adaptation, with emphasis on climate change. *Annul. Rev. Resour. Econ.*, 4, 27–5.

APÊNDICES E ANEXOS

Apêndices 1: Cronograma de actividades

Tabela 1. Cronograma de actividades

Actividades	Ano 2023 a 2024											
	Mês											
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio
Revisão da Bibliográfica												
Colheita de dados												
Análise de dados												
Complicação da dissertação												
Entrega da dissertação												

Apêndices 2: Guião dirigido aos informantes-chave



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
Curso de Mestrado em Desenvolvimento Rural

Guião de entrevistas às instituições locais sobre adaptação aos efeitos das alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri

Data da entrevista:

Entrevistador:

SECÇÃO 1. PERFIL DOS MEMBROS DO GRUPO ENTREVISTADO

1.1. Nome do entrevistado:

Contacto:

1.2. Que cargo ocupa?

1.3. Nome do sector:

Área de actividade:

1.4. Género: Feminino ()

1.5. Idade

1.6. Nível de escolaridade: Nenhum () Primário () Básico () Médio () Superior ()

SECÇÃO 2. INSTITUCIONAL

2.1. Quais são as principais alterações climáticas que afectam Pafúri. E qual é a sua periodicidade? Quais são os principais impactos dessas alterações?

2.2. Quais são os principais impactos dessas alterações?

2.3. Como é que a instituição tem mediado os impactos das alterações climáticas (estrutura social, espacial e temporal) do posto administrativo de Pafúri?

2.4. A instituição tem um instrumento/mecanismos para interpretar a intensidade e prever os riscos ambientais
Sim () Não () se sim como moldam esses riscos e impactos?

2.5. Como é que a instituição está organizada (incluindo regras/normas, coordenação, colaboração) para adaptação às alterações climáticas?

2.6. Como é feita a colaboração e coordenação entre a instituição local e outras instituições?

2.7. Quais são os meios que a instituição tem usado na divulgação de informação e tecnologia, relacionado com adaptação às alterações climáticas?

- 2.8. A instituição tem desenvolvido programas de adaptação aos efeitos das alterações climáticas? Sim () Não (___), se sim como avalia o nível de consciencialização das famílias nas comunidades sobre programas ou regras da instituição que ajudem a se adaptar melhor aos efeitos das alterações climáticas? (explica).
- 2.9. Existe algum fundo para mediar os efeitos das alterações climáticas? Sim (___) Não () Quem são as partes que lideram esse processo?
- 2.10. Os agricultores do posto administrativo de Pafúri, têm recebido algum apoio organizacional para facilitar a adaptação aos efeitos das alterações climáticas? Sim (___) Não (___)
- 2.10.1. Caso seja sim, que tipo de apoio têm recebido e quando (anos)? (relatórios escritos dessas intervenções/apoios)
- 2.11. Mencione as práticas de adaptação promovidas pelas instituições locais (nos últimos 10 anos)? Quais as mais usadas pelas comunidades?
- 2.12. Como foram desenvolvidas as práticas promovidas?
- 2.13. Como foi gerido o processo de inovação-decisão e qual foi o papel das instituições locais e dos produtores neste processo?
- 2.14. Quais são as regras/políticas que existem para promover adaptação às alterações climáticas?
- 2.15. Como é que avalia a eficácia (incentivos/constrangimentos) dessas regras/políticas na promoção na adaptação às alterações climáticas?
- 2.16. Como é feito o envolvimento das comunidades na adaptação?
- 2.17. Quais são os mecanismos de disseminação de novas tecnologias e treinamentos em matérias de adaptação?
- 2.18. A instituição local tem disponibilidade de cooperar com outras instituições (agências governamentais, agências internacionais, e sociedade civis) Sim () Não (___) se sim, de que forma é feita a cooperação?
- 2.19. Será que os governos centrais facilitam o funcionamento de instituições locais ao criar suporte efectivo para sanções utilizadas por instituições locais; fornecer apoio em termos de informação, finanças e desenvolvimento de habilidades e desenvolver indicadores de desempenho em relação aos quais as instituições possam ser avaliadas ao longo do tempo? Sim (___) Não (___) se sim, de que forma (Explica)-
- 2.20. Existe alguma experiência de sucesso na adaptação às alterações climáticas em Pafúri, seja nos grupos sociais ou capital social (reciprocidade e confiança) Sim (___) Não (___) se sim quais são?
- 2.21. Qual é o índice de eventos extremos climáticos (inundações, cheias, secas, etc.) no posto administrativo de Pafúri. Pode ser por um documento que descreve a situação

SECÇÃO 3. AMBIENTAL E ESTRUTURA DO MERCADO

- 3.1. Quais são as restrições dos agricultores à adaptação às alterações climáticas?
- 3.2. Qual é o nível de adopção das práticas de adaptação às alterações climáticas ao longo do tempo?
- 3.3. Como é que avalia a segurança alimentar em Pafuri? Quais são as principais fontes de alimentos das famílias em Pafuri?

3.4. Qual é a infraestrutura do mercado de produtos nesta localidade?

O Inquiridor

O Inquirido

Muito Obrigado!

Apêndices 3: Guião dos grupos focais dirigidos nas comunidades de posto administrativo de Pafúri



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
Curso de Mestrado em Desenvolvimento Rural

GUIÃO DOS GRUPOS FOCALIS NAS COMUNIDADES DE POSTO ADMINISTRATIVO DE PAFÚRI

1. Quais são as principais alterações climáticas que afectam a vossa comunidade? E qual é a sua periodicidade? Quais são os principais impactos dessas alterações? -----
2. Representar num Mapa os limites da comunidade, ilustrando as principais actividades de sobrevivência das famílias, e os principais eventos extremos, riscos relacionados às alterações climáticas.
 - 2.1. Onde ocorrem os eventos extremos naturais com maior impacto nas populações, propriedades, infraestruturas e actividades económicas?
 - 2.2. Quais os maiores riscos (perdas esperadas) associados aos eventos extremos?
 - 2.3. Quais os grupos de populações, animais, estruturas, actividades etc., mais vulneráveis aos eventos extremos?
3. Na vossa opinião, quais são os principais problemas (descrição dos fenómenos e seus impactos na vida da comunidade) relacionados com as alterações climáticas que as pessoas enfrentaram durante os últimos 3 (2020; 2021 e 2022) anos? (Exercício 1)
4. Na vossa opinião, quais as possíveis causas dos problemas das alterações climáticas que identificaram? Em que medida essas causas têm alguma influência nas práticas do homem? (exercício 2).
5. Na vossa opinião, quais seriam as possíveis estratégias (medidas) para: **3.a. Atenuação** dos e adaptação aos problemas de alterações climáticas identificados? **3.b. Adaptação** aos problemas de alterações climáticas identificados? (exercício 3).
6. Como é que estão organizados para atenuar os efeitos das alterações climáticas (**grupos de interesse, tipo/ fonte de apoio, estratégias usadas e sua implementação**)

7. Na vossa opinião, o governo local tem facilitado na adaptação às alterações climáticas? Sim (___)
Não (___), se sim, mencione os meios que tem usado.

Duração: 3h:00min

Total de participantes:

Muito Obrigado!

Apêndices 4: Questionário dirigido aos chefes do agregado familiar do posto administrativo de Pafúri



**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL
Curso de Mestrado em Desenvolvimento Rural**

Instituições locais e adaptação aos efeitos das alterações climáticas no posto administrativo de Pafúri

Questionário dirigido aos chefes do agregado familiar do posto administrativo de Pafúri

INTRODUÇÃO

Bom dia/Boa tarde. Chamo-me _____ sou estudante da UEM-FAEF. Estou aqui porque achamos que o Sr./Sra. é a pessoa mais indicada para nos falar sobre os efeitos de alterações climáticas e adaptação dos produtores ao nível deste posto administrativo. A informação que irá nos facultar vai ajudar a identificar as práticas que os produtores vêm empregando nos seus campos e assim melhorar a forma interventiva de modo a mitigar os impactos das alterações climáticas. O estudo é de carácter anónimo e confidencial (ninguém vai saber quem foi o respondente e o que disse), sendo a informação tratada de forma agregada. Dada a importância deste trabalho para o País, pedimos a sua colaboração e compreensão. Esperamos gastar não mais do que 30 minutos do seu precioso tempo. Obrigado! Concorda? Caso não, quando é que podemos marcar o outro encontro?

SECÇÃO 1: INFORMAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICO

1.1. Qual é o sexo do agregado familiar 1= Masculino 2= Feminino 1.2. Há quantos anos vive nesta comunidade? _____	1.3. Qual é a idade do agregado familiar Idade real: _____ anos 1.4. Naturalidade do entrevistado 1= Esta localidade 2= De fora (Indique donde) _____	1.5. Qual é o estado civil do entrevistado. 1= Casado (a) 2= Solteiro (a) 3= Divorciado (a) 4=Viúvo (a) 5= Outro	1.6.É chefe do agregado familiar? 1= Sim 2= Não
--	--	--	--

1.7. Tamanho do agregado, incluindo a si? - Total de pessoas _____ - Total de crianças <12 anos) _____ - Total >60 anos _____	1.8. Qual é o seu nível de escolaridade? 1= Não alfabetizado 2= Nível Primário 3= Nível Secundário 4= Nível Superior	1.9. Qual é a sua experiência na agricultura 1= 0 até 1 ano 2= 1 a 5 anos 3= 5 a 10 anos 4= Mais de 10 anos	1.10. Quantas machambas possui? Onde estão localizadas (zona alta/baixa)
1.11. Tamanho da área agrícola explorada 1= 0 até 0.5ha 2= 0.5 a 1 ha 3= 1 a 5 ha 4= Mais de 5ha	1.12. Tamanho da área de pastagem. 1= 0 até 0.5ha 2= 0.5 a 1 ha 3= 1 a 5 ha 4= Mais de 5ha	1.13. Qual é o tipo de agricultura que pratica? 1= O Sequeiro 2= O Irrigação 3= O Misto	1.14. Qual é o grupo de culturas que produz? 1= Cereais (específica) 2= Leguminosas (específica) 3= Tubérculos (específica)
1.15. Quais animais você cria? 1.16. Quantos possui de cada tipo? 1.17. Que tipo de fruteiras tem? E Quantos?	1.18. Qual é o rendimento médio da (s) cultura (s) que produz? Indicar em kg _____ _____ _____ _____	1.15. Somando a renda de todo agregado familiar, qual é, aproximadamente, o valor mensal? 1= 0 Até 1 salário mínimo 2= 0 Entre 1 a 3 salários 3= Entre 4 a 5 salários mínimos 4= Acima destes valores	

SECÇÃO 2. AMBIENTAL E INSTITUCIONAL

2.1. Usando uma escala de 1-4; onde 1= nenhum impacto ao todo e 5 = impacto muito sério, qual é a avaliação que faz do impacto dos eventos extremos climáticos nos seus meios de vida (nas atividades de sobrevivência). Se achar que o impacto está entre nenhum e muito seria escolha números no meio da escala, i.e. 2,3,4.

	Eventos extremos	Escala de 1-5	Descrição breve do impacto na sua vida e da família
2.1.1.	Seca		
2.1.2.	Chuvas torrenciais		
2.1.3.	Mau tempo/ventos		
2.1.4.	Trovoada		
2.1.5.	Inundações		

2.2. Enfrentou alguma seca nos últimos 10 anos? 1= Sim 2= Não 2.3. Se sim menciona os anos	2.4. A que associação pertence?	2.5. Que práticas agrícolas usa na (s) sua (s) machamba (s) (da preparação da terra até a colheita) _____ _____ _____ _____	2.6. Usa práticas de conservação do solo e de água? 1= Sim 2= Não 2.7. Se sim, quais as práticas de conservação do solo e de água que usa?
---	--	--	---

2.8. Já cultivou fora da época (mais cedo ou mais tarde)? 1= Sim 2= Não 2.9. Se sim dê um exemplo/ano e explica algum apoio (e de quem) para essa mudança	2.10. Alguma vez mudou o tipo de sementes/ culturas devido a seca? 1= Sim 2= Não 2.11. Se sim dê um exemplo/ano e explica algum apoio (e de quem) para essa mudança	2.12. Alguma vez mudou a maneira de cultivar/ semear devido à seca? 1= Sim 2= Não 2.13. Se sim dê um exemplo/ano e explica algum apoio (e de quem) para essa mudança	2.14. Uso de trator para a preparação da área de produção 1= Sim 2= Não 2.15. Quais são os insumos agrícolas que tem usado na sua propriedade? 1= Sementes 2= Pesticidas 3= Adubos 4= Composto 5= Biol 6= Nenhum
2.16. Tem acesso a informações climáticas? 1= Sim 2= Não 2.17. Se sim dê um exemplo/ano e explica se teve algum apoio (e de quem) para essa prática. 2.17. Se sim, dê um exemplo/ano de quem recebeu essa informação meteorológica? 2.18. Explica o que você fez/ faz com essa informação	2. 19. Já ouviu falar de alterações climáticas? 1= Sim 2= Não 2.20. Caso seja sim, onde? 1= Rádio 2= Televisão 3= Jornal 4= Na comunidade 5= Outros (especificar)	2.21. Indique os eventos climáticos extremos que conheces 1= Seca 2= Ciclones 3= Aumento de Temperatura 4= Nenhum	2. 22. Alguma vez você já participou num treinamento sobre alterações climáticas? 1= Sim 2= Não 2.23. Se sim, quem ofereceu o treinamento/ ano? 2.24. O que aprendeu nesse treinamento ? 2.25. Que material recebeu nesse treinamento ? 2.26. Como aplicar o que aprendeu?
2.27. Existem factores que te limitam a se adaptar aos efeitos das alterações climáticas? 1= Sim 2= Não 2.28. Caso seja sim, quais são? 1= financeiras 2= Percepção 3= Falta de uma associação 4= Outras (específica)	2.29. Já adotou uma prática de adaptação aos efeitos das alterações climáticas? 1= Sim 2= Não 2.30. Caso seja sim, mencione. 2.31. Normalmente quando é que toma decisões sobre adaptação. Antes ou depois dos choques ou riscos das alterações climáticas?		
2.31. Existe alguma experiência de sucesso na	2.33. Enquanto lidera a sua propriedade, tem influenciado os jovens para que eles mudem a sua forma de se familiar com às alterações do ambiente externo em mudança? Sim () Não () se sim, de que		

adaptação às alterações climáticas, seja na sua liderança em grupos sociais, no capital social (reciprocidade e confiança) Sim (___) Não (___) se sim quais são? _____ _____ _____ _____ _____	forma _____ _____ _____ _____ _____
---	---

2.34. Você já observou/percebeu alguma condição climática extrema (ex: enchentes, secas, ventos) na sua região a qual você interpretou como efeito das alterações climáticas? () Sim, com certeza → Qual (ais): _____ () Sim, talvez → Qual(is): _____ () Não, talvez não () Não, de modo nenhum () Não sei responder

SECÇÃO 3. ESTRUTURA ECONÓMICA

3.1. Tem acesso ao mercado para vender seus produtos?

1=Sim

2= Não

3.2. Se sim que produtos vendeu este ano?

3.3. Quanto dinheiro ganhou este ano da venda desses produtos

3.4. Qual é a distância do seu campo para o mercado?

1= 0 a 0.5 km

2= 0.5km a 2.5 km

3= 2.5 km a 5 Km

4= Mais de 5 km

SECÇÃO 4. AS ACTITUDES DO CHEFE DO AGREGADO FAMILIAR SOBRE AS CRENÇAS NOS EVENTOS EXTREMOS CLIMÁTICOS, PERCEPÇÕES DE RISCOS E PRÁTICAS ESPECÍFICAS

Numa escala de 1 a 5 onde, **1- Concordo fortemente; 2- Concordo; 3- Indeciso; 4- Discordo e 5-Discordo fortemente**, indica a sua avaliação para cada uma das afirmações que irei para si. Escuta com muita atenção!

4.1. Crença nos eventos extremos climáticos na comunidade	1	2	3	4	5
Acredito que as condições climáticas (precipitação, secas e temperatura) da minha região tem mudado muito					
Acredito que mais secas poeira e outros eventos climáticos incomuns ocorrem nos últimos anos					
Acredito que a estação seca nos últimos anos chega mais cedo do que no passado.					
Tenho certeza de que o aquecimento global está ocorrendo					
4.2. Percepções de riscos na comunidade devido aos efeitos de alterações climáticas					
Acredito que às alterações climáticas têm um impacto negativo na agricultura na localidade					
Acho que alteração climática causaram a diminuição da produção e produtividade (agrícola ou pecuária)					
Acredito que as alterações climáticas levaram à redução da forragem.					
A quantidade de gado de corte diminui devido às alterações climáticas					
Acredito que as doenças e pragas do gado aumentaram devido às alterações climáticas					
Acredito que as doenças e pragas de culturas aumentaram devido às alterações climáticas					
Acredito que às alterações climáticas levaram redução da biodiversidade na localidade					

4.3. Práticas específicas (mobilidade, armazenamento, diversificação de meios de subsistências, agrupamento comunal e troca de mercados) para mitigar a seca

Variáveis (Prática específicas)	Estratégias de adaptação	Notas				
		1	2	3	4	5
a) Mobilidade	Quando há secas prolongadas deslocou-me de forma temporária para outras áreas rurais					
	Quando há secas prolongadas deslocou-me de forma permanente para outras áreas rurais					
	Quando há secas prolongadas deslocou-me de forma temporária para áreas urbanas ou para o estrangeiro					
	Quando há secas prolongadas faço machamba na zona baixa					
b) Armazenamento	Uso o melhoramento de armazéns de feno para segurança de alimentos para o gado					
	Corto feno para usar mais tarde para alimentar o gado					
	Tenho alimentado mais o gado, uma vez que não tenho armazéns para colocar o feno					
	Melhorei e uso armazenamento de cereais					
	Melhorei e uso reservatórios de água					
	Partilho alimentos com o outro membro da comunidade para mitigar a seca					
	Prático a caça para mitigar a seca					
	Faço colheita de orvalho nas plantas)de manhã ou à noite) para mitigar a seca					
c) Diversificação de meios de subsistências	Uso plantas/frutas silvestres (X, Y, Z)					
	Uso técnicas de secagem de alimentos ao solo/salgagem/fermentação (X, Y, Z) para mitigar a seca					
	A diversificação de culturas é um atraso para agricultura em tempos de seca					
	A diversificação de culturas dá muito trabalho na machamba					
	Tenho diferentes tipos de rações para o gado					
	Tenho novas espécies de animais que ajudam na mitigação de alterações climáticas					
	Existem novas variedades de fruteiras no meu campo					
	Uso a irrigação por gota-a-gota nos tempos de seca prolongada					
	Não uso a cobertura de solos por mulching (cobertura morta/resíduos) porque não ajuda é um atraso para agricultura					
	Não uso estrume de gado porque não aumenta a produtividade das culturas					
d) agrupamento comunal	Junto-me a um grupo de cooperativa agrícola para ajudar na adaptação					
	Junto-me a um grupo de poupança para ajudar na adaptação					
	É difícil iniciar a colecta colectiva de água na comunidade					
	Não uso tanques de gado para o uso comunitário porque não ajudam na adaptação					
e) Troca de mercados	Vendo hortícolas no mercado para aumentar minha renda em tempos de seca prolongado					
	Compro animais ajuda no aumento do rebanho					
	Os membros da comunidade gostariam de fazer empréstimos do banco/governo					
	Faço negócio para ajuda na renda familiar					
	Faço outras actividades (X,Y, Z) de geração de renda para comprar alimentos básicos (X, Y, Z)					

SECÇÃO 5. PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO SOBRE MECANISMOS/PRÁTICAS DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

5. Quando tem de decidir sobre os mecanismos de adaptação (por exemplo você disse que usa mecanismo X, Y, Z), será você faz/observar o seguinte:

	S	Como faz	N	Porque não
Você faz a identificação dos problemas causados pelas alterações climáticas antes de tomar decisão sobre adaptação (necessidades/problemas)				
Você define algum critério ou objectivos para adaptação? (capacidade de inovar)				
Você tem opções de adaptação dos meios de vida? (conhecimento)				
Você faz a análise das vantagens, desvantagens, benefícios, e custos das opções de adaptação? (persuasão/características de inovações)				
Você faz a comparação entre as opções para seleccionar a melhor opção? (persuasão/características de inovações)				
Você experimenta ou testa a opção seleccionada antes de usá-la em larga escala? (persuasão/características de inovações)				
Você aplica a opção escolhida para expandir e expandir para outras zonas? (Decisão, implementação, confirmação)				

O Inquiridor

O Inquirido

Local _____

Data _____

Muito Obrigado!

Apêndices 5: Questionário dirigido aos chefes do agregado familiar do posto administrativo de Pafúri

Instituições locais		Sectores responsáveis pela adaptação às alterações climáticas	Coordenação e Cooperação Institucional	Políticas/ Programas	Representatividade ao nível local
Agências governamentais	SDAE	Repartição de Agricultura (agricultura, pecuária e pescas)	INGD, CVM, FAO, PMA, SAVE THE CHILDREN, CEDES, MTA, MADER	Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação às Alterações climáticas 2023-2025	_____
	INGD	Divisão de desenvolvimento das Zonas Áridas e Semiáridas para adaptação	ANAC, MTA e SDAE	Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas 2023-2025	Ponto Focal
	INAS	Departamento de Programas de Assistência Social e Departamento de Programas de Desenvolvimento	SDAE, INDG; MGCAS e CVM	Estratégia Nacional de Segurança Social Básica (ENSSB II) 2016-2024	Ponto Focal
	PNL	Conselho de Gestão do Parque	Comité comunitário, SDAE, MTA e ANAC	Plano de Maneio	_____
Agências internacionais	FAO	Resiliência Climática e Resposta a Emergências	INGD, CVM, FAO, PMA, SAVE THE CHILDREN, CEDES, MTA, MADER	Não disponível	Ponto Focal

	PMA	Gestão de risco de desastres e Proteção social	MINEC, MEF, CONSAN, CNCS, INGD, MADER, MGCAS, MIC, MINEDH, MINT, MISAU, MOPHRH, MTA, MTC, SETSAN, INAS, ICM, CONFAM, INAR, DNGRH, INAM	Plano Estratégico em Moçambique 2022-2026	Ponto Focal
	SAVE THE CHILDREN	Adaptação e Redução do risco de Desastres	INGD e INAM	Plano Estratégico 2022-2024	Ponto Focal
	CEDES	Não disponível	FAO e SDAE	Não disponível	Ponto Focal

Apêndices 6: Apoio e estratégias em grupos sociais rurais: níveis de acesso

Grupo Social	Tipo de Apoio	Estratégias Utilizadas	Desafios	Níveis de Acesso a Instituições Existentes (%)	Significado
Associação Machila	Assistência Técnica	Projectos de plantação	Impacto de elefantes na produção	80	Acesso Alto
Associação Nwassimbane	Assistência Técnica	Parceria com SDAE	Limitações geográficas e acesso a recursos	75	Acesso Moderado
Associação Alegria de Matsilele	Apoio Financeiro	Posse de um tractor	Infraestrutura precária e falta de transporte	60	Acesso Baixo
Comananane Companhia	Suporte Comunitário	Organização interna	Desigualdades de gênero e acesso limitado à educação	70	Acesso Moderado
Associação Tiyani Mbúzi	Acesso a Recursos	Proteção contra animais do parque	Conflitos territoriais e acesso limitado a recursos	50	Acesso Abaixo
Associação de Kulhulanivahi vi	Apoio Comunitário	Combate a roubos de gado	Desigualdades de gênero e acesso limitado a recursos	45	Acesso Baixo
Associação Macandezulo	Suporte Técnico	Liderança comunitária	Limitações geográficas e acesso limitado a recursos	75	Acesso Moderado
Associação Swakala Conguma	Apoio Financeiro	Suporte na venda de produtos	Infraestrutura precária e falta de mercado	65	Acesso Moderado
Grupo Famílias Individuais	Acesso a Recursos			0	Sem Acesso

Anexos 1: Imagens capturadas na área de estudo

Imagem 1. Sistema agroflorestais adoptadas pelos agricultores



Imagem 2. Celeiro melhorado adoptado pelos agricultores



Imagem 3. Aviário comunitário de produção de galinhas de corte adoptadas pelos agricultores



Imagem 4. Processo de inquérito com os chefes dos agregados familiares



Imagem 5. Desenhos dos participantes em discussões de grupos focais nas oito comunidades



Anexos 2: Certificado de colecta de dados



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
PROVÍNCIA DE GAZA
GOVERNO DO DISTRITO DE CHICUALACUALA
SERVIÇO DISTRI - AL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS
REPARTIÇÃO DE AGRICULTURA E PESCAS

Ao:
UEM - Universidade
Eduardo Mondlane

Nota nº 80 GD/SDAE/RAP/029

Chicualacuala, 09 de Maio de 2024

Assunto: Certificado de Recolha de Dados

O Serviço em epígrafa certifica que o Sr. Jeffry Virgílio Uqueio, de nacionalidade Moçambicana, BI nº 110100713362P, estudante do curso de Mestrado em Desenvolvimento da Agronomia e Engenharia Florestal da Universidade Eduardo Mondlane, realizou recolha de dados no serviço distrital para a pesquisa subordinada pelo seguinte tema: "Instituições locais e adaptação aos efeitos das alterações climáticas em Pafuri".

Durante o período de recolha de dados, que ocorreu de 11 de Setembro a 10 de Outubro de 2023, o estudante Jeffry Virgílio Uqueio colaborou ativamente com as seguintes instituições focais: FAO, PMA, Save The Children, INGD, CEDES, INAS e SDAE - Chicualacua. A participação dessas instituições foi crucial para a realização da pesquisa e contribuiu significativamente para a compreensão das dinâmicas e impactos das alterações climáticas na área de estudo.

Este certificado atesta que a recolha de dados foi conduzida em conformidade com os procedimentos éticos e as normas estabelecidas para pesquisa académica. As informações coletadas desempenharão um papel fundamental no desenvolvimento do estudo, sendo analisadas com rigor e imparcialidade.

Portanto, o Serviço Distrital de Actividades Económicas confirma que o estudante Jeffry Virgílio Uqueio desempenhou com sucesso as responsabilidades atribuídas durante a recolha de dados para a pesquisa mencionada.

Chicualacuala, 09 de Maio de 2024


(Hortência da Fátima Mandoante)
/Téc. Profissional de Extensão Agrária/