

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL**

MOHOMEDE SAIDE

**“NOSSA AGRICULTURA NÃO PODE PARAR!”:
PERCEPÇÕES, PROCESSOS TRANSFORMATIVOS E ESTRATÉGIAS DIANTE
DA SECA ENTRE AGRICULTORES NO DISTRITO DE MAGUDE, MOÇAMBIQUE**

Porto Alegre

2020

MOHOMEDE SAIDE

**“NOSSA AGRICULTURA NÃO PODE PARAR!”:
PERCEPÇÕES, PROCESSOS TRANSFORMATIVOS E ESTRATÉGIAS DIANTE
DA SECA ENTRE AGRICULTORES NO DISTRITO DE MAGUDE, MOÇAMBIQUE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Jalcione Pereira de Almeida

Porto Alegre

2020

CIP - Catalogação na Publicação

Saide, Mohomede

"Nossa agricultura não pode parar!": percepções, processos transformativos e estratégias diante da seca entre agricultores no distrito de Magude, Moçambique / Mohomede Saide. -- 2020.

96 f.

Orientador: Jalcione Pereira de Almeida.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Mudança climática. 2. Percepções. 3. Adaptação. 4. Mitigação. 5. Prática ecoagrícola. I. Almeida, Jalcione Pereira de, orient. II. Título.

MOHOMEDE SAIDE

**“NOSSA AGRICULTURA NÃO PODE PARAR!”: PERCEPÇÕES, PROCESSOS
TRANSFORMATIVOS E ESTRATÉGIAS DIANTE DA SECA ENTRE
AGRICULTORES NO DISTRITO DE MAGUDE, MOÇAMBIQUE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural.

Aprovado em: Porto Alegre, 20 de outubro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jalcione Pereira de Almeida – orientador
UFRGS

Prof. Dr. Joaquim Muchanessa D. Nhampoca
Universidade Eduardo Mondlane

Prof. Dra. Lorena Cândido Fleury
UFRGS

Prof. Dr. Alberto Bracagioli Neto
UFRGS

Dedico este trabalho ao meu pai,
Saide Sufo (*in memorium*),
por tudo!

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação representa o culminar de um sonho iniciado no verão de 2015, quando fui admitido, pela primeira vez, no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O início de um sonho começa, necessariamente, com um primeiro passo. Porém, por situações diversas que eu prefiro nomear de “destino”, esse sonho foi adiado por três anos e só pude cruzar o Atlântico no dia 5 de março de 2018 – meu aniversário! Coisas do... destino.

E, quando, em março de 2018, aterrei no Aeroporto de Porto Alegre, estava longe de imaginar tudo aquilo que se iria transformar essa caminhada que culminou com a conclusão deste trabalho. Um conjunto amplo de experiências, pessoas, lugares, momentos vividos e sonhos compartilhados tornaram a minha passagem por essas terras inesquecível. Agregar e somar o Brasil e tudo que há nele na minha trajetória de vida é algo absolutamente potente. Chegado até aqui, cabe-me a tarefa de agradecer, com todo coração, a todos que contribuíram para que esse sonho e este trabalho fossem possíveis.

Agradeço em primeiro lugar a *Allah* (Deus) – todos os louvores e bênçãos vêm da parte dele – pela dádiva da vida, pela saúde de todos os dias e pelo êxito de concluir esta etapa. Para os dias em que tudo parecia fugir do controle, para os dias em que as coisas pareciam deixar de fazer sentido, era necessário algo mais do que a mera soma das minhas habilidades humanas; era necessário algo mais, mais alma, mais luz, e isso busca-se num lugar que não nos pertence – Deus.

Seguidamente, agradeço à minha família, irmãos, pelo suporte emocional dado em todos os momentos. Inclusivamente depois que o meu pai fez sua passagem, no meio do meu Mestrado, o que tornou esta tarefa mais solitária. Agradeço aos meus primos Rogério Assane e Sufo Atabo. Às minhas amigas Tânia Nacuvaneque e Mônica Valente. Em especial, à minha companheira, meu mais afortunado presente de Porto Alegre, Ana Paula Gonzatti, por estarem comigo e viverem de perto todas as minhas angústias e permitirem-me compartilhar não só as dificuldades sentidas neste período como os merecidos momentos de lazer. Sem vocês esta tarefa teria sido tenebrosa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida durante a realização deste estudo, que permitiu minha estadia e manutenção no Brasil. Inclusivamente a sua extensão quando eclodiu a pandemia da COVID-19, obrigando-me a ficar mais seis meses além do cronograma previsto.

Ao meu orientador, professor Jalcione Almeida, sempre solícito, acompanhou esta caminhada e demonstrou incondicional disponibilidade em emprestar o seu tempo e conhecimentos para que esta dissertação fosse uma realidade. Sua atenção especial incluiu a escrita dos produtos científicos, como artigos e comunicações em eventos, que suportaram minha produção acadêmica durante a estadia no Brasil, e não só.

Aos meus queridos colegas do grupo de pesquisa Tecnologia, Meio Ambiente e Sociedade (TEMAS), ao qual sou filiado. Muito obrigado a todos, Guilherme Dal Sasso, professora Lorena Fleury, ao companheiro de trincheira e compatriota Anselmo Chizenga (grande Anselmo!), às amigas queridas Elenice, Ângela Camana, Júlia e tantos outros integrantes do nosso grupo de pesquisa. Gratidão por acompanharem de perto o desenvolvimento do projeto de pesquisa até a fase final. As discussões e observações sempre proveitosas dos colegas de grupo ajudaram-me a organizar as ideias e materializar a pesquisa, sobretudo, tendo em conta minha mudança de tema no meio da formação.

Agradeço a todo o corpo docente, professores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), nas disciplinas cursadas, que, durante estes dois anos, dispuseram seus conhecimentos para o sucesso da minha formação acadêmica. Uma palavra especial também às queridas Macarena e Danielle Finamor por serem sempre solícitas a ajudar nas questões burocráticas e administrativas com o PGDR e a UFRGS.

Agradeço, ainda, aos meus colegas de turma, que compartilharam comigo tanto os momentos de aprendizado, assim como o companheirismo fora da academia. Encontrei neles jovens sonhadores e muito competentes nas suas áreas de formação. Obrigado por colocarem à disposição suas ideias e inteligência em favor da aquisição e partilha de novos conhecimentos. Mas também, o outro lado: o não menos importante “rolê” longe dos muros da universidade (ou não!), as inesquecíveis “confras” na Mariante, 65!, as brejas na cidade baixa (CB), ao fute de terça à noite, ao samba de rua, ao mate partilhado na Orla do Guaíba, as viagens as cachoeiras do Maquiné, viagens aos campos de cima da Serra, as idas a Cambará, e vários outros momentos fundamentais para repor as forças e o equilíbrio necessário nessa caminhada. Em especial, aos meus amigos e irmãos que levo para a vida: Andrey Henrique, José Valência Espina (bruxo Pepo), Reilly Pires, André Bogni, Guilherme Dal Sasso e Guilherme Souza. Gratidão, gurizada!

Agradeço o apoio prestado pelos Serviços Distritais de Actividades Econômicas do distrito de Magude no âmbito da coleta de dados para a dissertação, em especial, ao supervisor Nhanja e à equipe de extensionistas, Nacer, Isabel e Fenias, por permitirem e

facilitarem os encontros com os agricultores e as associações selecionadas. Agradeço às famílias rurais e, sobretudo, às mulheres chefes de família que reservaram seu tempo e disponibilidade em me receber e responder às minhas perguntas nas entrevistas. Sem sua valiosa contribuição, este trabalho não existiria.

Enfim, agradeço a todos aqueles que direta ou indiretamente acreditaram em mim e me incentivaram nesta caminhada e aos que, de diversas formas, contribuíram para que o trabalho fosse uma realidade. Muito obrigado a todos!

O homem do campo é um verdadeiro observador do tempo, constantemente a perscrutar os horizontes. Olha, inquire e interpreta as nuvens, acompanha-lhes o deslocamento e as mudanças de tonalidade, percebe os relâmpagos longínquos, ouve as trovoadas distantes e cuida a direção dos ventos. Grande parte de suas conversas é sobre as chuvas, se choveu muito ou se as chuvas não param.

Maria da Graça Barros Sartori (2014)

RESUMO

A mudança climática é uma realidade em Moçambique e um pouco por toda a África subsaariana. Enquanto os eventos climáticos extremos aumentam de intensidade e regularidade, há uma preocupação crescente em teorizar a forma como os sistemas humanos e as práticas ecoagrícolas, produtivas, sociais e culturais têm se adaptado a essa nova realidade. Esta pesquisa investigou as práticas, as percepções e os processos adaptativos adotados por agricultores e famílias rurais no sul de Moçambique face à mudança climática, com enfoque nos eventos secos no distrito de Magude, província de Maputo. No estudo, destacam-se os fatores que influenciam a tomada de decisão de agricultores na adoção de estratégias de adaptação à mudança climática e o que essas adaptações produziram como efeito. Para lograr este intento, optou-se por uma metodologia de estudo essencialmente qualitativa operacionalizada através de a) análise documental, b) entrevistas em profundidade e semiestruturadas, c) dinâmicas de grupo e d) observação. Constatou-se que os agricultores alvo de intervenção estatal e privada de educação, extensão e programas de “resiliência climática” são propensos a adotar diferentes práticas de manejo e introdução de novas variedades de cultivos como forma de lidar com a mudança ou variabilidade climática. Nos cultivos, destacam-se tubérculos e raízes como a batata-doce e estacas de mandioca. Nas práticas agrícolas, destacam-se a rotação de cultivos, sistemas de irrigação gota a gota e por gravidade. Apesar disso, as classificações e percepções de mudança, bem como as suas narrativas, variam consideravelmente. Entre os agricultores visitados, aqueles que tinham experiências prévias com impactos da mudança climática, como secas e inundações, aparecem como elementos mobilizadores sobre os fatores antrópicos da mudança do clima (como o desmatamento), assim como induzem à necessidade de ações conjuntas de adaptação. Conclui-se que a adoção de pelo menos uma ou mais estratégias de mitigação aumenta a capacidade dos agricultores (tanto na categoria de associados como nos dispersos) no enfrentamento de eventos climáticos extremos como a seca.

Palavras-chave: Mudança climática. Percepções. Adaptação. Mitigação. Práticas ecoagrícolas.

ABSTRACT

Climate change is a reality in Mozambique and a little for all sub-Saharan countries. As extreme weather events increase in intensity and regularity, there is a growing concern to theorize how human systems and ecoagricultural, productive, social and cultural practices have adapted to this new reality. This research investigated the adaptive practices, perceptions and processes adopted by farmers and rural families in southern Mozambique in the face of climate change, focusing on dry events in the district of Magude, Maputo province. In the study, we highlight the factors that influence the success of making the adaptation to climate change stand out and what adaptations produced as an effect. To achieve this goal, we used a qualitative study methodology essentially operationalized by a) document analysis, b) in-depth and semi-structured interviews, c) group dynamics, and d) observation. It was found that farmers who are the target of state and private intervention for education, extension and “climate resilience” programs are prone to adopt different management practices and the introduction of new crop varieties as a way of dealing with climate change or variability. In crops, tubers and roots stand out, such as sweet potatoes and cuttings of cassava. In agricultural practices, crop rotation, drip irrigation and gravity systems stand out. Despite this, ratings and perceptions of change, as well as their narratives, vary considerably. Among the farmers visited, those who had previous experiences with impacts of climate change, such as droughts and floods, appear as mobilizing elements on the anthropic factors of climate change (such as deforestation), as well as inducing the need for joint adaptation actions. It is concluded that the adoption of at least one or more mitigation strategies increases the capacity of farmers (both in the category of members and in the dispersed) to face extreme weather events such as drought.

Keywords: Climate change. Perceptions. Adaptation. Mitigation. Ecoagricultural practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de clima e relevo	16
Figura 2 – Mapa de Relevo/Elevação de Moçambique e Clima de Moçambique usando a classificação de Köppen	18
Figura 3 - Número total dos quatro eventos climáticos mais comuns	19
Figura 4 - Divisão administrativa do distrito de Magude	20
Figura 5 - Clima do Distrito de Magude	21
Figura 6: Tipos de solo predominantes em Magude	22
Figura 7 - Comércio local em Magude	25
Figura 8 - Paisagens na região rural de Magude	26
Figura 9 - Os dez maiores desastres naturais em Moçambique e seus efeitos em mortes na população	36
Figura 10 - Quadro-resumo sobre o conceito de vulnerabilidade	43
Figura 11 - Matriz do conceito de vulnerabilidade	44
Figura 12 - Interação com um dos entrevistados na pesquisa de campo	52
Figura 13 - Distribuição dos entrevistados.	52
Figura 14 - Distribuição das entrevistas por localidade	53
Figura 15 - Mapa-Distribuição das entrevistas por localidade	53
Figura 16 - Grupos focais, Magude-Sede	55
Figura 17 - Os dez maiores riscos para o mundo em 2019	59
Figura 18 - Sistema de irrigação por gotejamento no Posto Administrativo de Moine	69
Figura 19 - Sistema de irrigação por gotejamento/fonte de água em Magude Sede	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDPA	Batata-doce de polpa alaranjada
BM	Banco Mundial
CIP	International Potato Center
ENAMMC	Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
GEE	Gases de efeito estufa
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MC	Mudança climática
PLA	Planos locais de adaptação
PMA	Programa Mundial da Alimentação
SDAE	Serviços Distritais das Actividades Econômicas
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
UNISDR	Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO, CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.1	CONHECENDO E CARACTERIZANDO O LOCAL DA PESQUISA.....	19
1.2	DEFININDO A PROBLEMÁTICA DE PESQUISA.....	26
1.3	JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÕES.....	30
1.4	A ESTRUTURA DO TRABALHO DE PESQUISA.....	32
2	O QUADRO TEÓRICO-CONCEITUAL DA PESQUISA	33
2.1	MUDANÇA CLIMÁTICA	33
2.2	PERCEPÇÃO SOCIAL.....	37
2.3	MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO.....	39
2.4	VULNERABILIDADE	41
2.5	PRÁTICAS (ECOLÓGICAS).....	44
2.6	ESTRATÉGIAS SOCIOAMBIENTAIS	46
2.7	PROCESSOS TRANSFORMATIVOS NA AGRICULTURA.....	47
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	50
3.1	MODELO/TIPO DE ESTUDO	50
3.2	TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	51
3.3	PROCESSO DE ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS.....	56
3.4	QUESTÕES ÉTICAS IMPLICADAS NA PESQUISA	56
3.5	PERFIL DAS ASSOCIAÇÕES VISITADAS	56
3.6	LIDANDO COM MUDANÇA CLIMÁTICA: DESAFIOS PARA VIABILIZAR A AGRICULTURA E FORMAS DE VIDA EM MEIO À SECA.....	58
3.7	PERCEPÇÕES DE MUDANÇA CLIMÁTICA ENTRE AGRICULTORES NO DISTRITO DE MAGUDE.....	58
3.8	EFEITOS SENTIDOS/MANIFESTADOS DA MUDANÇA CLIMÁTICA	64
3.8.1	No conhecimento ecológico/agronômico.....	64
3.8.2	Nas práticas produtivas	67
3.8.3	Nas práticas sociais.....	71
3.9	ESTRATÉGIAS DIANTE DA SECA	72

3.10	O CASO DA BATATA-DOCE DE POLPA ALARANJADA (BDPA): UMA POSSIBILIDADE DE RESILIÊNCIA CLIMÁTICA	77
3.10.1	A BDPA e as relações para além da alimentação	80
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
	REFERÊNCIAS	86
	APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM AGRICULTORES	94
	APÊNDICE B - ROTEIRO DE CONDUÇÃO DE GRUPO FOCAL	95
	APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA EM PROFUNDIDADE COM TÉCNICOS	96

1 APRESENTAÇÃO, CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

A agricultura enfrenta uma combinação histórica e sem precedentes de desafios, e, destes, o número um na lista diz respeito à mudança climática¹. Avanços do fenômeno têm se traduzido em eventos como ciclos de chuvas intensas, inundações, tempestades, calor extremo e secas prolongadas. O número de desastres climáticos dobrou desde o início dos anos 1990, com média anual mundial de 213 durante o período de 1990 a 2016 (FOWLER, 2018).

Segundo Rojas *et al.* (2019), os princípios básicos da termodinâmica implicam que a precipitação global aumentará em um mundo mais quente e com variações regionais significativas. A intensificação do ciclo hidrológico resultará em menor precipitação e em mudança no padrão de evaporação dos oceanos. Assim, devido à circulação atmosférica em larga escala e aos contrastes terra/mar, as regiões úmidas, como os trópicos e as altas latitudes, tornar-se-ão ainda mais úmidas, enquanto as regiões subtropicais tornar-se-ão ainda mais secas (ROJAS *et al.*, 2019).

Evidências sobre os impactos da mudança climática nos sistemas naturais e humanos estão crescendo rapidamente. Elas vêm de uma ampla variedade de fontes, inclusive dos próprios agricultores, que, em muitos lugares, estão experimentando alterações rápidas nos fenômenos, como o início precoce ou tardio do ciclo de chuvas, das datas de plantio, das quantidades e dos padrões de precipitação e da frequência de eventos climáticos extremos (POSTIGO, 2014; KONCHAR *et al.*, 2015; ABIDOYE *et al.*, 2017; KUMAR *et al.*, 2018).

Dessa forma, enquanto os agricultores acumulam quantidade considerável de experiências ao longo de suas vidas (e das vidas de seus antepassados), em situações em que a taxa de mudança é relativamente rápida, a experiência anterior pode ser inadequada para se adaptar às novas condições (VERMEULEN *et al.* 2018).

No meio acadêmico, cresce o interesse em compreender e documentar formas pelas quais transições sociotécnicas na agricultura têm sido individual e coletivamente experimentadas por agricultores das regiões propensas aos efeitos da mudança climática. Essas definições variam desde mudanças relativamente simples em locais de cultivo e introdução de novas variedades resilientes a períodos de seca até o redesenho substancial dos

¹ *Lato sensu*, as mudanças climáticas se definem como quaisquer alterações no clima que resultem tanto da variabilidade natural como das atividades humanas (fatores antrópicos) devido ao lançamento excessivo de gases de efeito estufa, tornando o planeta cada vez mais quente.

sistemas alimentares para atingir as metas sociais para o ambiente², meios de subsistência e nutrição (BACA *et al.*, 2014; ANDRADE *et al.*, 2017; OKELLO *et al.*, 2017; VERMEULEN *et al.*, 2018).

Na África subsaariana, enquanto os agroecossistemas evoluem para se adaptar e se acomodar à variabilidade do clima, há evidências crescentes de que os eventos climáticos extremos estão aumentando a exposição à vulnerabilidade de populações dependentes das atividades agrícolas (BENE *et al.*, 2012; HAZBAVI *et al.*, 2018), especialmente nas regiões áridas e semiáridas, onde há escassez de água e a base dos bens naturais se encontra sob grande pressão (LPR, 2019).

De igual forma, a mudança climática representa uma ameaça importante para os países em desenvolvimento devido aos múltiplos impactos previstos na população, bem como em vários setores da economia e, em particular, na agricultura. Nas regiões áridas e semiáridas, encontram-se os agroecossistemas mais afetados, sendo que o efeito mais notável é a ausência de chuvas e o conseqüente estresse hídrico, que, prevê-se, reduzirá a qualidade e a quantidade de água disponível para uso doméstico e para a agricultura e a pecuária (FAO, 2018).

Em Moçambique, a experiência recente demonstra que, nas regiões afetadas pela mudança climática, são impostos desafios críticos em segurança alimentar, assim como na geração de rendimentos (físicos e monetários) para pequenos agricultores e famílias rurais dependentes dos circuitos curtos de comercialização de alimentos (CHINOWSKY *et al.* 2015). Índices de insegurança alimentar e de desnutrição são patentes especialmente em regiões do sul do país, caracterizadas por solos variáveis e condições climáticas adversas.

Em 2005, eventos secos prolongados tiveram impactos severos para famílias agrícolas no sul de Moçambique. Vastas áreas da região semiárida se deparam, desde então, com escassez de água, o que impôs desafios críticos à atividade agrícola e à geração de rendimentos entre famílias do meio rural. Acrescido a isso, na última década, o país enfrentou pelo menos dez eventos climáticos extremos, incluindo a passagem recente do ciclone Idai, que atingiu uma área de 3.000 km², causou 242 mortes e deixou 400.000 pessoas desalojadas no país. Em meio ao amplo debate sobre o estresse hídrico e a vulnerabilidade diante da

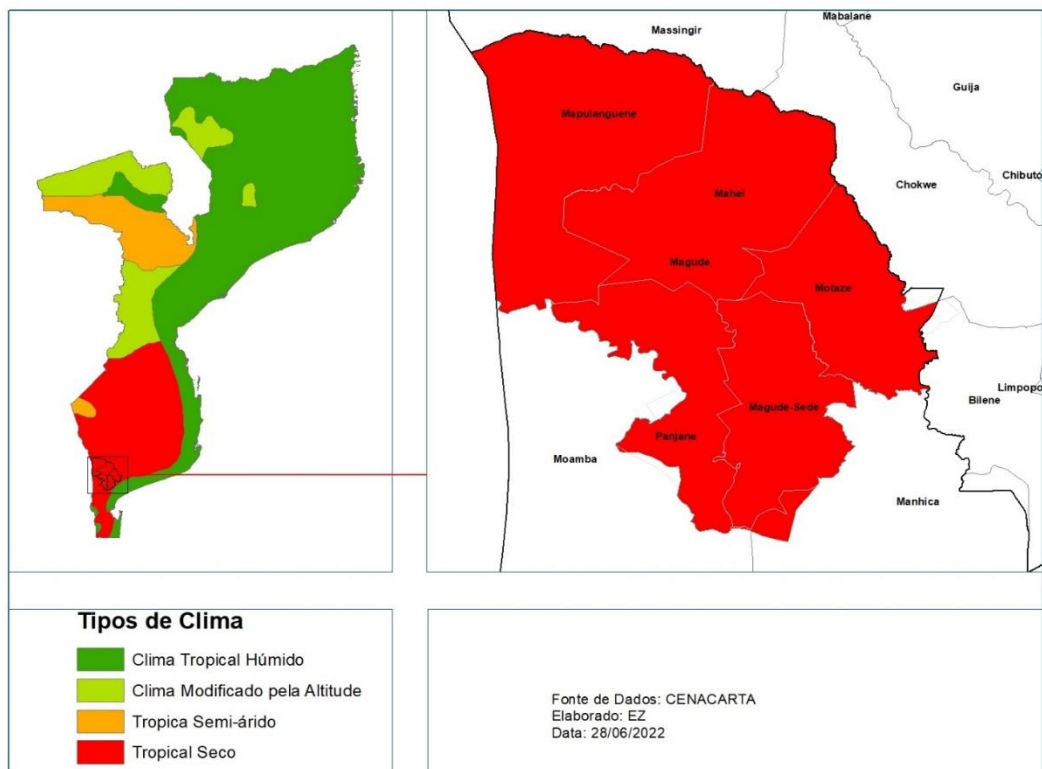
² Por ambiente entende-se, na perspectiva de Woortmann (1992), “um espaço total composto por espaços específicos articulados entre si pelo grupo que nele e dele vive. [...] Trata-se, pois, não apenas de um ambiente natural dado, mas de um ambiente culturalmente significativo e socialmente utilizado. A noção de ambiente inclui, então, as relações sociais e a cultura que fazem da “população” uma sociedade. Essa noção implica, pois, não uma oposição entre natureza e sociedade, mas a interação entre ambas [...]. Na medida em que esse sistema envolve a interação entre a natureza e grupos sociais, o espaço é socialmente construído. Tal construção implica um processo de apreensão cognitiva do meio ambiente natural e processo de seleção de suas partes, seja no plano prático seja no simbólico” (WOORTMANN, 1992, p. 31 e 53).

mudança climática, várias intervenções públicas e privadas têm sido introduzidas no meio rural pelo país.

Moçambique é dependente da agricultura, pois 70% de sua população vive em áreas rurais, e aproximadamente 80% da população economicamente ativa está envolvida com trabalhos agrícolas (GELCER *et al.*, 2018). A agricultura desempenha um papel importante na segurança alimentar e nutricional não só como fonte (e diversificação) de alimentos, mas também como fonte de emprego e autoemprego, proporcionando a geração de renda às populações rurais (STSAN, 2014). Contudo, importa frisar que os sistemas de produção “tradicionais” sofreram, ao longo de décadas, diferentes níveis de transformação em consequência da intensidade de penetração do capital no meio rural, sobretudo o agrário e comercial e o da extração de bens naturais (MOSCA, 2004, p. 3).

O país possui cerca de 36 milhões de hectares de terras aráveis, dos quais estão em uso em torno de 15%. Também tem 46,8 milhões de hectares de florestas, dos quais 8,8 milhões se situam em parques e reservas (CARRILHO *et al.*, 2016). Por outro lado, são 27 distritos considerados áridos e semiáridos (conforme mapa abaixo), nos quais vivem 2.874.715 pessoas, um montante correspondente a 17% da população total do país, segundo o Censo de 2017 (GELCER *et al.*, 2018).

Figura 1 - Mapa de clima e relevo



Fonte: Adaptado de CENACARTA (2020)

Conforme representado nos mapas da Figura 1, Moçambique é um país costeiro, possui 104 bacias hidrográficas, precipitação média anual de 980 mm (300 mm a 2000 mm) com distribuição espacial e temporal irregular, ciclicamente afetado por cheias e secas. Partilha nove das 15 bacias internacionais da África austral, e 116 mm³ de água são gerados por países à montante, que representam mais de 50% do escoamento interno. Entretanto, nota-se progressiva redução dos caudais de fronteira e da qualidade de água, o que coloca o país numa forte dependência de escoamento vindos dos países à montante (DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS - DNA, 2012). Assim, as estatísticas indicam que cerca de 46% da população não têm acesso a água potável, incluindo fontes para uso na agricultura (INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA - INE, 2017).

A população de vários distritos em Moçambique, sobretudo das regiões semiáridas distritos, está vulnerável à seca³, pois a agricultura é predominantemente de sequeiro, dependente das chuvas e, portanto, vulnerável à mudança climática. Nos últimos anos, o efeito dos choques climáticos tem sido registrado por chuvas intensas no norte do país (causando cheias) e escassez no sul (provocando secas). Estes choques hídricos têm levado à perda de vidas humanas, de cultivos, de bens, de infraestruturas públicas e privadas tais como escolas, hospitais, casas e estradas distritais (MOÇAMBIQUE - MICOA, 2012; SECRETARIADO TÉCNICO DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL - SETSAN, 2015).

O contexto é dinâmico, com numerosas políticas públicas desenvolvidas desde 2009, particularmente nas áreas de política climática e de desenvolvimento, mas também para pecuária, agricultura e terra. O país está trabalhando para integrar as estratégias de mudança climática e outras áreas políticas, embora, às vezes, com detalhes e coerência limitados.

Políticas recentes geralmente fornecem as abordagens mais abrangentes e as estratégias detalhadas. Assim, foram elaboradas nos últimos anos políticas públicas com diretrizes que buscam minimizar esses problemas ou impactos da mudança climática, a saber: a Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas (ENAMMC), aprovada em novembro de 2012, e os Planos Locais de Adaptação (PLA).

No geral, estes instrumentos estabelecem, entre outros elementos, as principais áreas de intervenção visando tornar o país “resiliente” à mudança climática. O plano de ação da estratégia determina que o país deva focar sua atenção no desenvolvimento de resiliência em

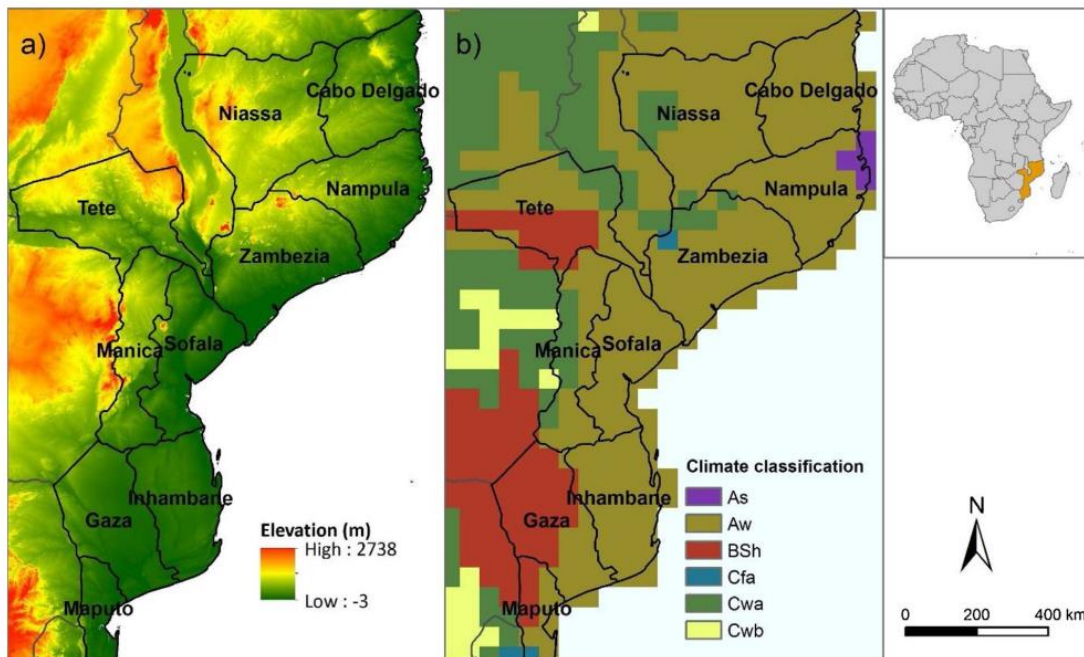
³ Guerra (1981) define a seca como “um fenômeno que se caracteriza com a ausência ou má distribuição das chuvas [...] tendo uma ocorrência cíclica ao longo da história” (MORAIS, 2005, p. 119, *apud* SILVA *et al.*, 2013, p. 94).

nível local, criando, para isso, instrumentos de intervenção práticos que permitam que os distritos e as comunidades estejam fortalecidos para enfrentar e tirar proveito da mudança climática.

Os parceiros de desenvolvimento, incluindo organizações bilaterais, de pesquisa e do setor privado, frequentemente desempenham papéis-chave no apoio técnico e financeiro para o desenvolvimento não só dos PLAs, mas também das demais políticas relacionadas à adaptação e à mitigação na agricultura, florestas, terra e ambiente. Em Magude, o PLA é datado de 2015 e se encontra atualmente em uso. É neste âmbito que o distrito de Magude elaborou, em 2015, o seu PLA para a mudança climática, criando “mecanismos para minimizar os efeitos de eventos extremos, tais como: seca, cheias, erosão, entre outros que tem ofuscado os seus esforços de desenvolvimento”.

Em Moçambique, as regiões semiáridas representam um ponto crítico quanto à insegurança alimentar. A região sul do país, fustigada por secas nos últimos anos, tem sido o espelho dessa realidade. O mapa abaixo representa a configuração e a distribuição geográfica dos tipos de biomas predominantes em Moçambique, evidenciando a região sul como uma das mais quentes do país e, por isso, mais propensa a eventos secos.

Figura 2 – Mapa de Relevo/Elevação de Moçambique e Clima de Moçambique usando a classificação de Köppen



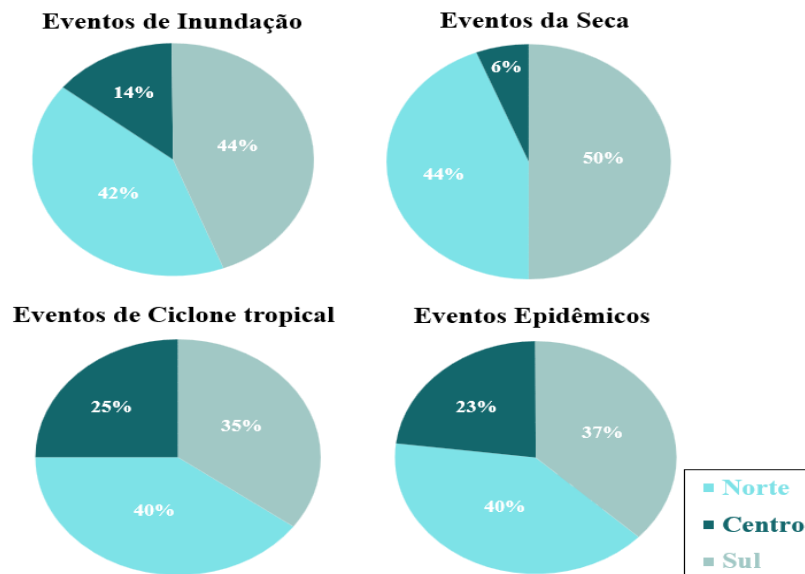
Fonte: GELCER *et al.* (2018).

Nota: As = savana equatorial com verão seco; Aw = equatorial savana com inverno seco; BSh = clima de estepe quente; Cf Cfa = clima temperado quente, totalmente úmido com verão quente; Cwa = clima temperado quente com inverno seco e verão quente; e Cwb = Clima temperado quente com inverno seco e verão quente.

Em termos de distribuição geográfica, quatro eventos são mais prováveis de ocorrer em Moçambique: cheias, ciclones tropicais, secas e epidemias. Para uma melhor compreensão do nível de vulnerabilidade por região (sul, centro e norte), é mostrado um número total de eventos por tipo de desastre para as diferentes regiões. Observa-se que o centro de Moçambique é a região mais propensa a desastres, seguida pelo sul, enquanto há menor probabilidade de haver desastres no norte do país (INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO DE CALAMIDADES – INGC, 2009),

De acordo com a base de dados, as cheias são mais comuns no centro e no sul de Moçambique; os ciclones tropicais afetam mais o centro e o sul. As secas ocorrem mais frequentemente na parte sul e no centro. As epidemias têm afetado mais o centro e o sul. A parte norte é menos propensa em comparação a outras regiões. Contudo, notou-se que ciclones tropicais e epidemias são motivos de preocupação nesta região.

Figura 3 - Número total dos quatro eventos climáticos mais comuns



Fonte: INGC (2009).

1.1 CONHECENDO E CARACTERIZANDO O LOCAL DA PESQUISA

O distrito de Magude se localiza na região norte da Província de Maputo, a 150 km da capital do país, Maputo. Situa-se entre as latitudes 26°02'00" sul e longitude 32°17'0" leste, limitado ao norte pela província de Gaza, confluindo com os distritos de Chókwé, Massingir e Bilene; ao sul com o distrito de Moamba; a leste com o distrito de Manhiça; e, a oeste, faz

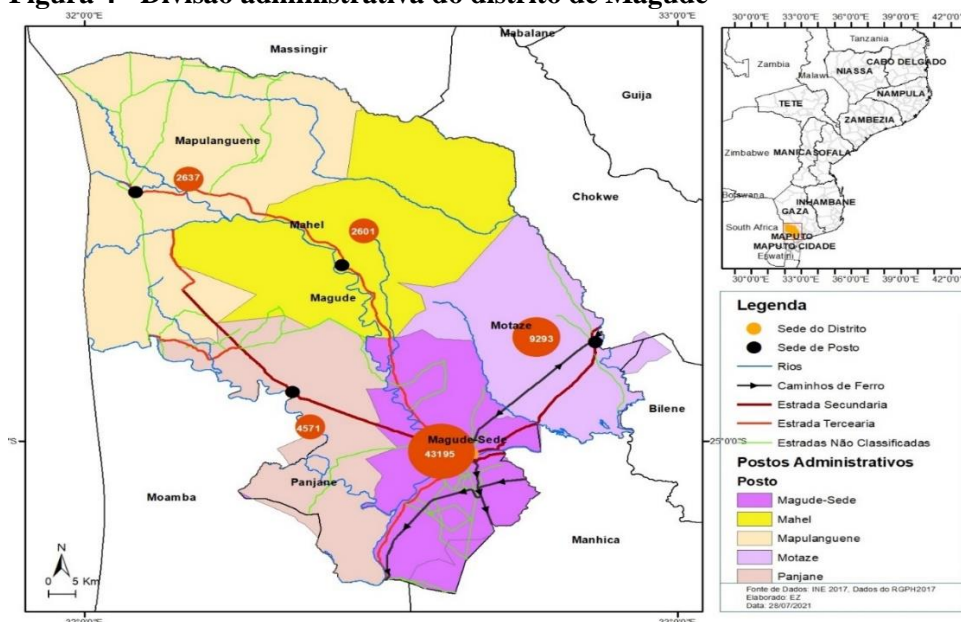
fronteira com a África do Sul. Com superfície total de 6.654 km², que corresponde a 26,4% da área total da província, Magude tem uma população estimada de 58.510 habitantes, segundo o Censo demográfico de 2017 (INE, 2018).

A designação de “Magude” provém de Magudzo Khossa, nome de um rei da região dos Khossas que governou a região antes da penetração colonial portuguesa em Moçambique. Magudzo Khossa fora nomeado por Muzila, chefe do regime dos Nguni. A partir daí, a região ficou conhecida como “Terra do Rei Magudzo”. A alteração do nome do distrito para Magude tem raízes históricas da presença colonial portuguesa, uma vez que foi com a ela que tal sucedeu (segundo nativos, “os portugueses, por não conseguirem pronunciar corretamente o verdadeiro nome do rei, chamavam de Magude, tendo ficado esse nome até hoje”).

A população do distrito é majoritariamente constituída por *Rongas e Changanas* e, nas zonas fronteiriças, verificam-se alguns aglomerados populacionais de origem sul-africana decorrentes da situação histórica do distrito. Atualmente, com a fixação da população de outras regiões, tem um padrão de população multilíngue.

Quanto à divisão administrativa, o distrito é constituído por cinco postos, nomeadamente: Magude-sede, com sete localidades (Matchabe, Maguiguana, Macubulane, Chichuco, Muleleman, Inhongane e Moine); Mapulanguene, com três (Mapulanguene-Sede, Matsandzane e Mangondzo); Panjane, com duas (Panjane-Sede e Chivonguene); Mahel, com duas (Mahel-Sede e Chicutso); e Motaze, com quatro localidades (Motaze-Sede, Nwambjana, Marrule e Pontia).

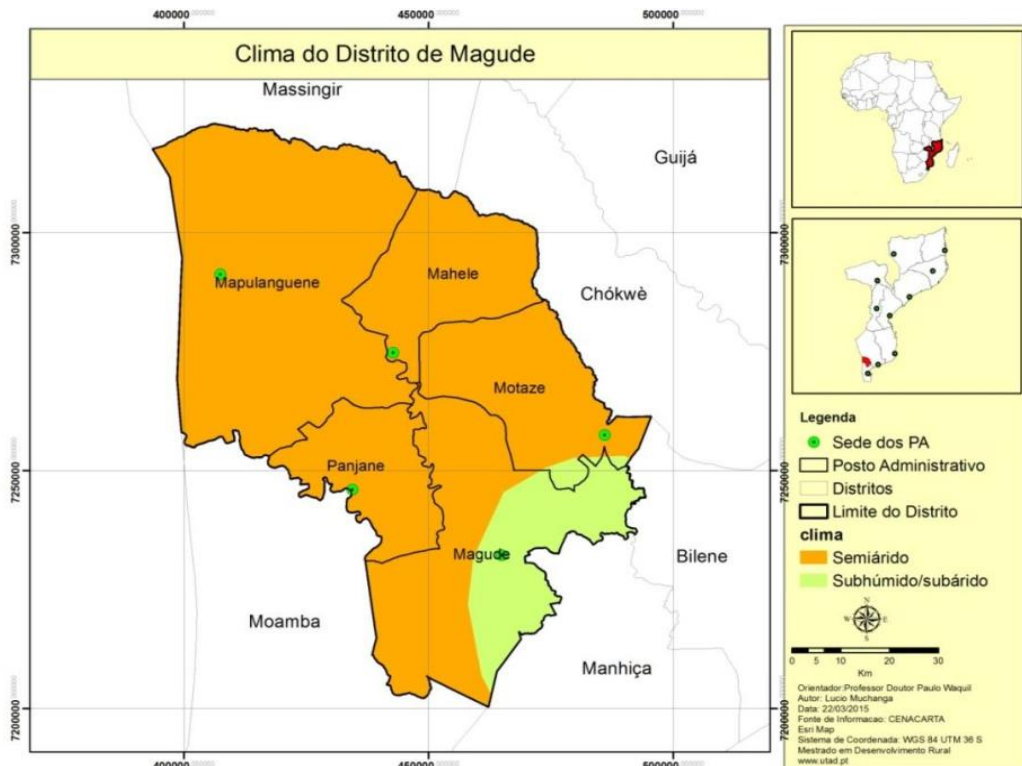
Figura 4 - Divisão administrativa do distrito de Magude



Fonte: Adaptado de SDAE, 2019.

Segundo a classificação de Koppen, o distrito de Magude é caracterizado por um clima subtropical seco com uma temperatura média anual que oscila entre 22°C e 24°C no inverno e no verão. As temperaturas registradas de janeiro a novembro variam de 17°C a 28°C, sendo que o mês mais quente é fevereiro; e julho, o mais frio, segundo dados da Estação Meteorológica de Mapulanguene. A pluviosidade anual varia de 600 mm a 800 mm.

Figura 5 - Clima do Distrito de Magude



Fonte: SDAE (2019).

Para o ano de 2018, as chuvas foram muito fracas ou quase inexistentes, não tendo atingido a média de 75 mm/mês, considerada moderada para o atendimento das necessidades hídricas dos principais cultivos alimentares neste distrito, condição que propiciou não só um nível baixo de sementeiras, mas também o déficit de água nas plantações, maior parte das quais não resistiram devido ao calor intenso e aos longos intervalos de seca. Uma comparação da precipitação nas últimas cinco safras agrícolas destaca que a de 2018 observou o nível mais baixo, com total anual de 143 mm e média mensal de 13 mm.

O distrito é composto por terras agrícolas e florestas secas no interior e, no entorno, pela existência de extensas áreas planas majoritariamente com cotas inferiores a 100 m, e as

restantes oscilando entre os 100 m e 200 m (MUCHANGOS, 1999). Ao longo das margens do rio Incomati, os solos são férteis para a prática de agricultura e pecuária.

Figura 6: Tipos de solo predominantes em Magude



Fonte: fotos do autor.

O distrito de Magude tem, em grande parte, solos argilosos escuros com fertilidade considerada de boa a intermediária. Eles são intercalados com solos franco-argilosos-arenosos acastanhados evoluídos com fertilidade de boa a intermediária em partes delgadas. Em relação aos cultivos anuais, destaca-se no distrito a ocorrência de solos pouco profundos, com uma boa aptidão particularmente para cultivo de feijões, amendoim, soja, girassol e mandioca. Em relação às frutíferas, são aptos para cultivo de manga e abacate. Para além destes, o distrito possui solos riolíticos e basálticos adaptados para agricultura de sequeiro e de regadio (irrigada), apresentando-se, no geral, com uma aptidão de marginal à moderada para a prática de cultivos anuais, tais como a *mapira* (sorgo) e o girassol (MUCHANGOS, 1999).

Ao longo da fronteira com a África do Sul predominam os solos delgados, pouco profundos, rochosos e não aptos à agricultura. Ocorrem também, em parte, os fluviais de alta fertilidade e de difícil lavoura, provocados pelo eventual excesso de água ou salinidade. De igual modo, existe a distribuição em algumas regiões centrais do distrito de solos arenosos de fertilidade muito baixa e com baixa capacidade de retenção de água, nos quais se pode

recomendar a prática de pastagens, bem como plantações florestais (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA - INIA, 2001).

Os solos post-mananga podem ser encontrados na região de Moine, Simbe, Mahel e na região sudoeste do posto administrativo de Magude e são marginalmente adequados para a prática da agricultura de regadio, mas aptos para sequeiro, em particular para cultivos como milho, feijões e coco (MUCHANGOS, 1999). Os solos aluviões e coluviões apresentam uma aptidão de boa a moderada e são muito aptos aos dois tipos de agricultura praticada no distrito (regadio e sequeiro), sendo ótimos para os cultivos de arroz, banana e cana-de-açúcar. Podem ser encontrados em vales e planícies, destacando-se as regiões ao longo do rio Incomáti, nas localidades de Motaze sede, Maguiguana, Muleleman e Chivonguene.

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

- a) savanas arbóreas arbustivas ricas em acácias preenchidas por micaias (*Acacia spp*);
- b) savanas herbáceas e arbóreas, nas quais predominam pradarias e savanas de aluvião.

Podem-se encontrar, ainda no distrito, florestas de savana aberta e a ocorrência de savana primária e secundária, florestas abertas semidecíduas, florestas decíduas sempre verdes, florestas fechadas e matagais com árvores de altura entre 2 m e 5 m, com espécies como micaias, chanfutas (*Azelia quanzensis*), canhoneiros (*Sclerocarya birrea*), embondeiros (*Adansonia*), utomas, magungus, mindzengs e mondzo.

O distrito de Magude é atravessado pelos rios Incomáti, Mazimichope, Massintonto e Uanetse, que constituem bacias hidrográficas importantes nas quais vive grande número de agricultores e onde são cultivados milho, arroz, hortícolas e cana-de-açúcar. Observa-se também a criação de gado caprino, ovino e bovino. O rio Incomáti, de regime permanente, tem baixado o seu caudal, enquanto o rio Mazimichope é de regime periódico, fato que se deve à escassez de precipitação nos últimos três anos, pois o seu regime de alimentação é essencialmente pluvial, originando um caudal elevado na época das chuvas, no período de dezembro a abril, que praticamente desaparece no período seco.

A base de bens naturais se encontra deteriorada devido à sua forma insustentável de exploração (principalmente as florestas). A região é uma das mais pobres do país, onde a insegurança alimentar afeta uma percentagem importante dos agregados familiares, sobretudo aqueles chefiados por mulheres. A agricultura e a produção de carvão constituem duas das principais atividades econômicas do distrito.

No contexto regional, por suas características climatológicas, o distrito se depara com riscos de desastres naturais agravados pela mudança climática. Nos últimos dez anos, parte

deste perímetro (no qual se inclui os postos administrativos alvo da coleta de dados) é relatado como um dos mais afetados pela mudança climática, caracterizadas pelas secas prolongadas, o que tem induzido os agricultores da região a condições cada vez mais adversas e difíceis, tendo em conta que sua estrutura de produção é de sequeiro, dependente das chuvas.

A população rural de Magude depende da agricultura de subsistência de pequena escala, alimentada pelas chuvas. Dado este contexto, os agroecossistemas locais são cada vez mais vulneráveis aos riscos relacionados com o clima. A agricultura é a espinha dorsal da comunidade, praticando-se sistemas mistos de agricultura-pecuária de baixo custo. A criação de gado é parte integrante do sistema de produção da área. A flora é um elemento central que tem sido utilizado pelos agricultores na zona rural de Magude para as mais diversas finalidades ao longo da história. Roque⁴ (2009 *apud* SILVA *et al.*, 2013, p. 92) registra sete categorias de uso da flora: medicinal, alimentícia, madeireira, mística, combustível, forrageira e uso doméstico.

Neste estudo, nota-se que os entrevistados/interlocutores desenvolvem diversas atividades, como agricultura, pecuária e prestação de serviços. Contudo, a dedicação exclusiva à agricultura é a ocupação predominante. Importa referir que, embora tradicional, existe uma feira mista aos domingos que permite trocas comerciais importantes, na qual participam, além dos produtores locais, produtores provenientes de Macia, Chokwe, Massingir, Cidade de Maputo, Manhiça e Marracuene.

⁴ ROQUE, A. Potencial de uso dos recursos vegetais em uma comunidade rural do semiárido do Rio Grande do Norte. 2009. 79 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal (RN), 2009.

Figura 7 - Comércio local em Magude



Fonte: fotos do autor.

Magude se caracteriza pela paisagem rural, arborizada, com construções precárias em sua maioria, e conta com uma minoria de construções de casas de alvenaria. Ao longo das estradas, encontram-se habitações de pequenos agricultores divididas em hortas nos quintais e com celeiros no entorno.

Figura 8 - Paisagens na região rural de Magude



Fonte: fotos do autor.

1.2 DEFININDO A PROBLEMÁTICA DE PESQUISA

Segundo a FAO (2016), o aumento global de 2°C a 4°C na temperatura poderá deixar quase 1,8 bilhão de pessoas vulneráveis e aumentar o nível de insegurança alimentar no mundo. Em Moçambique, o problema já se faz sentir, apesar da boa produção agrícola na campanha de 2018/19; é que, no país, 814 mil pessoas passam fome e pouco mais de 160 mil recebem assistência alimentar do Programa Mundial para a Alimentação (PMA) devido à fraca produção nas zonas afetadas pela mudança climática (SESTAN, 2018).

Desde meados de 2005, eventos secos prolongados são registrados na região semiárida sul de Moçambique (MANJATE, 2013). Acrescido a isso, na última década, o país enfrentou pelo menos dez eventos climáticos extremos, incluindo a passagem recente do ciclone Idai, que atingiu uma área de 3.000 km², causou 242 mortes e desalojou 400 mil pessoas no centro do país. Uma combinação de regiões costeiras baixas, áreas áridas e semiáridas, com frágeis ecossistemas e zonas propensas à seca e à desertificação fazem de Moçambique um país particularmente vulnerável às alterações climáticas. Nesse contexto, os agricultores de subsistência, as famílias habitantes de zonas rurais e as comunidades de pescadores, já afetadas pela pobreza, são potenciais grupos em risco.

Em meio ao amplo debate e a esforços institucionais para lidar com as alterações climáticas, grupos diversificados de agricultores e famílias rurais, sobretudo nos distritos da região sul de Moçambique, são alvo de intervenções públicas e privadas para o fortalecimento de sua “capacidade de resiliência climática”, de “adaptação e mitigação” dos efeitos da mudança climática e para a segurança alimentar. Uma dessas intervenções é realizada pelo Centro Internacional da Batata (CIP)⁵, que introduziu e trabalha desde 2011 com variedades de batata-doce de polpa alaranjada (BDPA) (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.), considerada resistente à seca num contexto de clima em mudança.

Levantamentos recentes demonstram que pequenos agricultores que utilizam sementes de batata de qualidade produzem melhores colheitas e, portanto, têm maior segurança alimentar e renda em outros países da região (OKELLO *et al.*, 2017). Por isso, a estratégia inclui facilitar a produção de sementes de primeira geração livres de doenças, promovendo esforços nacionais para regular o uso de sementes de batata de qualidade e criando cadeias de fornecimento para expandir disponibilidade e acessibilidade às sementes (LOW *et al.*, 2013).

Apesar de essa experiência ser relatada como exitosa de adaptação à mudança climática, pouco se tem avaliado como esses processos de transição para uma agricultura mais “resiliente” ocorreram ao longo de ciclos mais ou menos significativos e o que a mudança climática provocou como efeito entre os agricultores que foram alvos de intervenção.

Dentro desse interesse, esta pesquisa foi realizada no distrito de Magude, província de Maputo, ao sul de Moçambique, onde se investigou a forma como agricultores associados⁶,

⁵ Traduzido do inglês, o International Potato Center, fundado em 1971, é um centro de pesquisa com sede em Lima, Peru, que busca reduzir a pobreza e alcançar a segurança alimentar de forma sustentada nos países em desenvolvimento por meio de pesquisa científica e atividades relacionadas com a batata e batata-doce, outras raízes andinas e tubérculos. Em Moçambique, o centro tem seu escritório-sede em Maputo (CIP, 2019).

⁶ Por “agricultor associado” entende-se aquele que está filiado a uma associação registrada de agricultores. Por “agricultor disperso” entende-se o agricultor que trabalha de forma autônoma e não é filiado a uma associação de agricultores.

agricultores dispersos e suas famílias passaram por esses processos transformativos⁷ e como esses agricultores têm elaborado e vivenciado estratégias para lidar com a mudança climática, em particular com os eventos secos sentidos na região sul, ou seja, como os agricultores dependentes da agricultura se desdobram para se adaptar e acomodar a variabilidade do clima e viabilizar uma agricultura mais “resiliente”.

Para perseguir este intento, fez-se uma investigação de caráter essencialmente qualitativo que enfocou as *práticas de adaptação dos agricultores*, assim como suas menções relacionadas à mudança climática, em especial aos eventos secos. Em termos empíricos, trata-se de um estudo de caso com produtores de cultivos denominados resilientes à seca e com potencial de gerar processos de transformação (mitigação e adaptação).

O trabalho de campo, realizado de janeiro a maio de 2019, resultou na coleta de diversificado material empírico que possibilitou a análise e o mapeamento da construção de novas práticas socioprodutivas e ecológicas dos agricultores que partem da simples alteração de técnicas de manejo e da introdução de novas variedades de sementes até a adoção de práticas socioprodutivas mais “resilientes”. Essa experiência demonstrou, no entanto, que os personagens desses processos transformativos são heterogêneos, incluindo desde famílias rurais camponesas praticantes de uma agricultura predominantemente de sequeiro a grandes produtores privados do setor agrícola empresarial e praticantes de agricultura mecanizada.

Assim, segue-se a pretensão de pensar o alcance e os limites de um processo de transição da agricultura a partir da introdução de variedades de cultivo e de novas formas de manejo devidamente identificadas que tiveram como evidência o fator mudança climática. Também se investiga a forma pela qual os indivíduos, e em particular os agricultores, experimentam as situações-limite (como é o caso da ausência de chuvas) e têm se adaptado a elas nesses últimos anos.

Neste estudo, a mudança climática é classificada como o principal elemento de transição de práticas socioprodutivas da agricultura na região semiárida sul de Moçambique, e nos casos empíricos, dos agricultores do distrito de Magude. A coleta de dados envolveu atores humanos, instituições, documentos e ampla bibliografia. O trabalho de campo resultou em 19 entrevistas e material de seis grupos focais, e esse conteúdo foi transcrito para posterior análise com base no software *Nvivo*.

⁷ Segundo Vermeulen *et al.* (2018), uma parte substancial da literatura sobre os processos transformativos lida com a identificação de práticas transformadoras e as mudanças de comportamento que impulsionam ou permitem a transformação socioprodutiva. Neste trabalho, usa-se o conceito como forma de transformação de práticas que podem ser tanto incrementais como marginais à luz da mudança climática.

A experiência demonstra que, como processo social, a adaptação à mudança climática tem imposto alterações significativas nas relações sociedade-natureza. A capacidade de resiliência, adaptação e mitigação dos efeitos dessa mudança produz, no mínimo, a emergência de uma “questão ambiental” que se configura em torno dos modos de relacionamento das populações humanas com a natureza e reconfigura relações de significação, acesso e domínio da natureza entre as comunidades, assim como, em potencial, destaca o sistema de práticas sociais, culturais e produtivas dessas populações no âmbito sacionatural mais amplo. Neste trabalho, portanto, questiona-se *o efeito que o desafio da mudança climática provocou nas práticas socioprodutivas dos agricultores do distrito de Magude.*

Exploram-se as dinâmicas sociais de agricultores no intuito de significar os processos socioprodutivos atribuídos à mudança climática, e que ações específicas (práticas socioprodutivas) eles evidenciam como meios de enfrentamento (adaptação e mitigação) à mudança.

Embora Moçambique e o restante do continente africano estejam longe de serem os maiores emissores de gases de efeito estufa, são os países que mais têm sofrido e estão entre os mais vulneráveis aos impactos da mudança climática global. Além disso, poderão ser os mais afetados pela degradação dos solos ocorrida em diferentes partes do mundo. Aliás, o continente africano, juntamente com a América do Sul e a Ásia, serão, segundo o IPBES (2019), as regiões mais afetadas pela perda de biodiversidade e a consequente deterioração dos serviços ecossistêmicos, como o fornecimento de água e alimentos, que têm ocorrido em uma escala sem precedentes.

Em suma, interessa investigar:

- a) de que forma agricultores desencadeiam processos adaptativos na/da agricultura diante da mudança climática;
- b) como as práticas socioprodutivas com a BDPA podem ser classificadas como experiências empíricas que visam maior resiliência climática na agricultura;
- c) como a mudança climática é percebida pelos agricultores e como ocorrem os processos sociotécnicos de transcrição e adaptação a ela; e
- d) empiricamente, como os agricultores se mantêm “resilientes” por meio de adaptações ou modificações no seu contexto local a partir de diferentes artefatos.

Neste estudo, são consideradas duas premissas gerais:

- a) transições marginais ocorreram entre agricultores do distrito de Magude que experimentam mudanças relativamente simples de suas práticas produtivas para

- lidar com as alterações climáticas e ambientais; essas alterações modificaram ligeiramente suas práticas produtivas com introdução de novos cultivos para viabilizar uma agricultura resiliente ao clima e melhorar a sua segurança alimentar;
- b) transições incrementais ocorreram entre agricultores do distrito de Magude que experimentam alterações significativas de suas práticas socioprodutivas para o enfrentamento das alterações climáticas e ambientais. Essas alterações, para além da introdução de novos cultivos, implicaram redesenho e adesão de novas práticas socioprodutivas entre os agricultores.

Esta pesquisa tem como objetivo geral investigar o que os desafios da mudança climática, em especial aqueles relacionados à seca, produziram enquanto efeito nas percepções, no conhecimento ecológico/agronômico e nas práticas socioprodutivas de agricultores no distrito de Magude.

Como objetivos específicos, tem-se:

- a) identificar percepções relativas à mudança climática e suas relações com a vulnerabilidade na segurança alimentar;
- b) identificar os fatores que influenciam as tomadas de decisão dos agricultores na adoção de estratégias de adaptação à mudança climática;
- c) identificar, caracterizar e analisar as principais estratégias utilizadas pelos agricultores diante dos eventos secos no distrito de Magude;
- d) descrever e analisar, por meio dos relatos dos atores, do cruzamento de dados e pela observação no campo, os impactos da introdução de variedades de cultivos designados como resistentes à seca na segurança alimentar e nos rendimentos dos agricultores.

1.3 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÕES

Comunidades dependentes de bens naturais nos países em desenvolvimento enfrentam pressões crescentes ligadas à mudança climática global. Este contexto adverso constitui, a meu ver, a síntese do mais atual e instigante processo de reconfiguração das relações sociedade-natureza e diz respeito não exclusivamente à emergência de novas formas de se pensar o “acesso ao alimento”, mas de transformações em curso na apropriação social do ambiente para alcançar a segurança alimentar e nutricional de forma prolongada, permanente e sustentável. Esta pesquisa pretende estudar especificidades sobre como esse processo, como

um todo, está sendo experimentado por agricultores, por suas famílias e por comunidades numa região do sul de Moçambique.

A paisagem rural em Moçambique é, em si, um tema de investigação desafiador. Repleto de fenômenos interessantes e práticas instigantes a qualquer pesquisador em agricultura, ambiente e desenvolvimento, o contexto rural é fértil em “problemas de pesquisa” e objetos de variada análise. Neste trabalho, o impulso inicial é ambicioso: será que o acontecimento classificado como mudança climática já faz prever um caso de construção social de uma nova agricultura? No entanto, ponderar uma pergunta de partida tão profunda implica, necessariamente, um desdobramento teórico e empírico maior do que aquele que cabe neste trabalho.

Contudo, partiu daí a motivação para estudar, em um recorte analítico menor, o contexto atual da mudança climática na região sul e, em particular, no semiárido sul moçambicano castigado por eventos secos prolongados na última década. Neste estudo, reconhece-se a agricultura familiar e seu potencial como modelo social, econômico e produtivo de Moçambique. Acrescido a isso, a oportunidade de trabalhar “por cima” de uma intervenção específica se mostrou uma mais-valia pela necessidade de entender as redes sociais que se formam na agricultura e como se constroem os sistemas de inovação/novidades para uma “agricultura mais resiliente”, seus encontros e suas tensões e o potencial socioprodutivo e ecológico como um todo.

A escolha deste tema, e em particular a opção pelo distrito de Magude, justifica-se, nesse sentido, pelo potencial de estudar empiricamente como agricultores e suas famílias podem experimentar situações-limite de alterações climáticas e ambientais no seu meio, e identificar que estratégias e práticas são predominantes nesse “desafio do risco climático”. Embora as estratégias de adaptação de pequenos agricultores à mudança climática e aos perigos associados tenham atraído a atenção da academia, a compreensão quantitativa e qualitativa da experiência individual e coletiva nos processos de transição na agricultura em Moçambique ainda é limitada.

O estudo das práticas adaptativas continua sendo, portanto, uma tarefa desafiadora. A presente pesquisa surge do interesse do proponente pela área de investigação em segurança alimentar e mudança climática, entendendo a demanda que impõe transformações cada vez mais rápidas da agricultura diante da velocidade com que se opera a mudança climática. A transição de práticas em sistemas socioprodutivos face às alterações do clima e ambientais é, igualmente, um contexto relativamente novo e atrativo para os estudos em agricultura e desenvolvimento.

1.4 A ESTRUTURA DO TRABALHO DE PESQUISA

Além desta introdução, esta dissertação se apresenta dividida em quatro capítulos temáticos distribuídos da seguinte maneira: a próxima seção apresenta o quadro teórico-conceitual da pesquisa, com a definição e a operacionalização dos principais conceitos usados no estudo, assim como a abordagem. Segue o capítulo que apresenta a metodologia, incluindo a exposição das técnicas de pesquisa, da coleta e do tratamento de dados e as questões éticas. O quarto capítulo, por sua vez, traz a análise dos resultados. Encerra-se este trabalho com algumas considerações a modo de conclusão.

2 O QUADRO TEÓRICO-CONCEITUAL DA PESQUISA

Neste capítulo, faz-se o enquadramento teórico-conceitual da pesquisa, guiando-se pela definição e pela operacionalização dos principais conceitos mobilizados no estudo, tais como *percepção social, mudança climática, adaptação, mitigação, práticas ecológicas, estratégias socioambientais e processos transformativos*.

2.1 MUDANÇA CLIMÁTICA

O conhecimento da mudança climática¹ é hoje consistente e está em ascensão. Segundo Duarte (2016), esse conhecimento não configura um campo disciplinar homogêneo, mas um vasto campo que integra diferentes áreas da ciência que estuda as questões climáticas e ambientais a partir de abordagens, metodologias e instrumentos de pesquisa distintos. Cada uma dessas áreas foca aspectos diferentes sobre o tema, a partir de suas respectivas perspectivas disciplinares, pesquisando uma variedade de interações entre os subsistemas que compõem o clima, a natureza e as sociedades.

O debate e o conceito de “mudança climática” aparecem nas variadas esferas, nas políticas internacionais, nos movimentos sociais e ambientais e na academia. De acordo com Fleury *et al.* (2019, p. 18), o debate a respeito do conceito se iniciou entre as décadas de 1980 e 1990, e se solidificou com as pesquisas sobre o aquecimento global nos anos 2000. Contudo, é a partir de 2002, quando o prêmio Nobel de química Paul J. Crutzen e seu colaborador Eugene F. Stoermer propõem o termo *antropoceno* para se referir à era geológica que ocorre uma maior interferência humana no estado físico e natural, que o interesse e a produção científica sobre este tema aumentam.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2014, p. 16) define a mudança climática como uma “importante variação estatística no estado médio do clima ou em sua variabilidade, que persiste por um período prolongado (normalmente, décadas ou mais)”. A mudança climática pode ocorrer devido a processos naturais internos ou a alterações antropogênicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso de terras. Em seu artigo 1, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, 2018, p. 24) define a mudança climática como “atribuída direta ou indiretamente à atividade

¹ Duarte (2016) usou o termo “ciência das mudanças climáticas” para se referir ao complexo aglomerado de disciplinas que se formou ao redor do tema da mudança climática, indo, portanto, além das ciências básicas e incluindo estudos de impactos, de técnicas adaptativas e de mitigação.

humana que altera a composição da atmosfera global e aumenta a variabilidade natural do clima observada durante períodos comparáveis de tempo”. Vale considerar que a UNFCCC distingue entre “mudança climática” atribuída a atividades antrópicas que alteram a composição atmosférica e “variabilidade climática” atribuída a causas naturais.

Embora se reconheça que muitos fatores afetam o clima, cientistas determinam que as atividades humanas se tornaram uma força dominante, responsável por grande parte do aquecimento experimentado nos últimos 50 anos, atribuído ao aumento de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, que correspondem ao dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) e halocarbonos (grupo de gases contendo flúor, cloro e bromo).

Segundo Duarte (2016), o principal mecanismo de aquecimento da temperatura na contemporaneidade é o efeito estufa. Este fenômeno, apesar de ser parte constituinte do sistema climático terrestre, está sendo intensificado devido às emissões de dióxido de carbono na atmosfera advindas, principalmente, da queima de combustíveis fósseis.

Entre os diversos efeitos da mudança climática, podem-se destacar aqueles associados ao aumento do nível médio dos oceanos e à maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, muitas vezes trazendo como consequência variações dos níveis das marés, riscos de inundações, enchentes, alagamentos e deslizamentos (IPCC. 2012), além de riscos para os sistemas biológicos e à segurança alimentar (ROSENZWEIG *et al.*, 2008; THORNTON *et al.*, 2014).

Nesta pesquisa, também se utiliza o conceito de *mudança climática e ambiental*, em referência ao trabalho de Iwama (2014), no qual inclui a mudança climática associada ao buraco na camada de ozônio, à perda da biodiversidade, à poluição das águas, ao derretimento das calotas polares, à elevação do nível do mar, ao aumento da incidência de doenças tropicais, e à maior ocorrência de eventos climáticos extremos, tais como furacões, enchentes e ondas de calor, dentre outros.

Na medida em que o clima foi se tornando um tema central na agenda ambiental, a ciência da mudança climática ganhou maior importância e passou a agregar pesquisadores de muitas áreas de investigação científica. Contudo, das várias *epistemes* possíveis, procura-se aqui sistematizar o debate dos desdobramentos da mudança climática na agricultura, entendendo como o conceito tem sido empregado nas ciências sociais e agrárias e em relação aos agroecossistemas.

Segundo Martins *et al.* (2010), a magnitude do impacto da mudança climática sobre um agroecossistema depende de sua vulnerabilidade aos fenômenos associados a esta

mudança. Então, diferentes sistemas ou formas de produção agrícola podem apresentar distintos graus de vulnerabilidade aos seus efeitos. Neste estudo, dá-se ênfase ao contexto dos eventos secos na região sul de Moçambique (seca) e como os agricultores desencadeiam, sob diversas práticas e estratégias, processos adaptativos a essa nova realidade.

Portanto, importa referir que nosso interesse pelo conceito de mudança climática não se restringe à ciência básica dos fenômenos meteorológicos em si, mas ao esforço de compreender os seus impactos em comunidades específicas e como estas se adaptam à noção. Dá-se destaque não só ao entendimento e à definição do conceito em si, mas aos processos adaptativos e de mitigação dos efeitos da mudança climática por meio de práticas, estratégias e técnicas variadas. Esse conhecimento vem sendo criado e sistematizado a partir de uma multiplicidade de fontes, desde práticas andinas de comunidades tradicionais até a complexa rede de instituições de pesquisa e tecnologias agrícolas pelo mundo.

Ao mesmo tempo, consideram-se as desigualdades no enfrentamento à mudança climática e os riscos a ela associados. Segundo Iwama *et al.* (2016), ainda que haja um grau de incerteza, que, por sua vez, influencia as ações e o enfrentamento desses riscos, a mudança climática acentua as desigualdades existentes entre pobres e ricos, ou entre o centro e a periferia (BECK, 2010² *apud* IWAMA *et al.*, 2014). Por outro lado, essa desigualdade tende a se reduzir na medida em que aumentam os riscos em escala global, condição a que mesmo os mais ricos e poderosos estão sujeitos. Nessa perspectiva, tem se evidenciado que os riscos – de poluição ambiental, tecnológicos e da mudança climática – atingem a todos e não têm fronteiras.

Em Moçambique, os principais impactos dos desastres naturais resultantes da mudança climática são expressos no número de pessoas mortas e afetadas e nos estragos, como perdas econômicas, sendo que, na maior parte do tempo, esses impactos são medidos pelo montante da ajuda solicitada pelo país a agências internacionais para suprir as necessidades básicas depois da ocorrência dos desastres (INGC, 2009).

A Tabela 1 mostra os dez desastres mais mortíferos ocorridos em Moçambique entre 1956 e 2008; é evidente que a seca entre 1981 e 1985 matou milhares de pessoas no centro-sul do país, tendo sido o evento mais fatal. É importante notar que, no mesmo período, Moçambique enfrentava uma guerra civil, com muitas pessoas deslocadas, acessos limitados dentro do país e um deficiente sistema de produção de alimentos. Todas estas limitações

² BECK, U. Climate for Change, or How to Create a Green Modernity? *Theory, Culture & Society*, v.27, n.2–3, p. 254–266, 2010.

podem ter agravado os impactos do desastre. Por outro lado, as cheias e as epidemias, são as que mais frequentemente provocam mortes no país.

Figura 9 - Os dez maiores desastres naturais em Moçambique e seus efeitos em mortes na população

Nº	Tipo de Desastre	Ano	Localização	Número de mortos
1	Secas	1981/1985	Maputo, Gaza, Inhambane, Manica, Sofala e Zambézia	100,000
2	Cheias	2000	Maputo (Matutuine, Manhiça, Magude e Marracuene), Gaza (Mabalane, Chókwe, Chibuto e Xai-xai), Inhambane, Sofala, Manica e Tete	800
3	Epidemias	1997/98	Cidade de Maputo, Maputo, Gaza, Inhambane, Manica, Sofala, Tete e Zambézia	619
4	Epidemias	1990		588
5	Epidemias	1992		587
6	Cheias	1971	Zambézia	500
7	Cheias	1977	Gaza	300
8	Ciclones tr.	1994	Nampula, Zambézia, Manica e Sofala	240
9	Epidemias	1983	Maputo, Gaza, Inhambane, Manica, Sofala e Zambézia	189
10	Ciclones tr.	1984	Maputo, Gaza, Inhambane	109

Fonte: INGC (2009)

Os efeitos naturais da variabilidade climática nos frágeis ecossistemas existentes, como no caso de Moçambique, são exacerbados pelas interações dos agentes socioeconômicos indiretos, em que os padrões atuais de crescimento populacional, o êxodo rural para os grandes centros urbanos e os elevados índices de pobreza rural são apenas algumas das características que exercem uma forte pressão na resiliência dos sistemas social e agroecológico (MAFALACUSSER; MARQUES, 2009).

A produção alimentar de subsistência em Moçambique é baseada em diversos grupos: raízes e tubérculos (mandioca e batata-doce), leguminosas para grão (feijão-frade, ervilha-de-angola, amendoim), cereais (milho, arroz, sorgo) e cultivos de rendimento (algodão, girassol, rebentos de soja, trigo). Na agricultura e na segurança alimentar, os efeitos da mudança climática são notórios visto que a maior parte da produção agrícola é de sequeiro, portanto, dependente da chuva. Deste modo, a insegurança alimentar constitui um importante indicador para se mensurar os impactos específicos da mudança climática no país.

2.2 PERCEPÇÃO SOCIAL

A percepção é um fenômeno complexo. Ela compreende uma variedade de fenômenos psicológicos que, segundo Sternberg (2010, p. 65), acabam por formar “o conjunto de processos pelos quais é possível reconhecer, organizar e entender as sensações provenientes dos estímulos ambientais”. A percepção, assim, é influenciada, ao menos em parte, de acordo com a experiência ambiental. Mas não só: a inteligência e a estrutura dos estímulos recebidos também são responsáveis por realizar ingerências (STERNBERG, 2010, p. 103). Dessa forma, é possível inferir que o meio “pode apenas desencadear em sua estrutura mudanças determinadas por uma determinada estrutura” (MATURANA, 1997, p. 67).

Além disso, a sua composição multifacetada acaba por abrir espaço para que nem tudo aquilo que se sente (por meio dos órgãos do sentido) corresponda, tal qual, ao que é percebido (pela mente). Nesse sentido, Sternberg (2010, p. 67) alerta que é possível a mente se utilizar de alguma informação sensorial e manipular a fim de “criar representações mentais de objetos, propriedades e relacionamentos espaciais do próprio ambiente”. Ao mesmo tempo, há graves limitações, pois, às vezes, não se consegue perceber tudo o que se vê e, em outras ocasiões, percebe-se o que sequer existe. O conjunto desses fenômenos constitui as ilusões perceptivas (STERNBERG, 2010, p. 67).

A percepção é composta, essencialmente, por um duplo processo:

- a) a recodificação ou seleção de um gigantesco caudal de dados provenientes do exterior, reduzindo sua complexidade e facilitando seu armazenamento e sua recuperação na memória, ou seja, é feita uma seleção priorizando os aspectos que nos parecem mais relevantes e se olvidando de expressivo número de pequenos detalhes; e
- b) a intenção de não se contentar apenas com a informação obtida, com a finalidade de prever acontecimentos futuros e, dessa forma, evitar ou reduzir a surpresa (MOYA, 1996, p. 73).

O conceito, então, exprime-se “em uma realidade de conduta exibida pelo organismo em seu operar em correspondência estrutural com o meio, e que o observador aponta como se distinguísse um objeto, ao associá-la à circunstância ambiental que o desencadeou” (MATURANA, 1997, p. 71).

A partir dos anos de 1940, iniciou-se pelos teóricos que se dedicaram a investigar a psicologia social o estudo da percepção desde um ponto de vista coletivo (social). O intuito era analisar os fenômenos resultantes das pessoas e de seus meios por intermédio de processos

perceptivos, assim como da observação de condutas ou estados mentais ou expectativas (COSTA, 2000, p. 9). Desta forma, a percepção social está relacionada ao ambiente cultural, pois sofre influência de fatores sociais e culturais, em especial a familiaridade (intensidade de contato para o reconhecimento perceptivo), o valor funcional (importância dada para o desenvolvimento de predisposições ou rejeições frente a um estímulo) e os sistemas de comunicação (canais linguísticos que se prestam a categorizar e classificar as experiências perceptivas consoante ao meio) (COSTA, 2000, p. 9).

Castelli (2014, p. 71-72) aduz que este processo, assim como a percepção individual, realiza-se a partir de dois momentos distintos. O primeiro deles ocorre com a automática ativação da consciência estereotipada associada, ou seja, com a automática categorização da pessoa. Uma vez superada essa fase impregnada de recursos espontâneos a sistemas de categorização e de utilização de esquemas, duas possibilidades se colocam diante do sujeito: pode simplesmente parar e se limitar à percepção sumária ou pode buscar novas informações sobre o objeto de percepção. Entre as possibilidades, existe uma longa faixa, que varia de acordo com a motivação e os recursos cognitivos disponíveis. Num extremo, portanto, situa-se a utilização exclusiva de informações do tipo categorial; no outro, a utilização de todas as informações individuais disponíveis referentes à pessoa objeto de percepção.

É importante destacar o papel fundamental que a adequada percepção do meio (físico e social) desempenhou para a sobrevivência da espécie humana, enquanto condão de adaptação às inúmeras mudanças de condições (MOYA, 1996, p. 73). Justamente por isso, a análise deste conceito neste trabalho é de grande valia, porquanto:

- a) mostra em que medida a sociedade é capaz de perceber a mudança climática e seus impactos e, diante disso, traçar novas diretrizes e as aplicar; e
- b) é oportuno detectar até que ponto a percepção social corresponde aos estudos científicos sobre a mudança climática.

Em outras palavras, em que medida essa percepção, pedra de toque para a perpetuação dos humanos, alinha-se com a realidade científica, em especial tendo em conta as ilusões perceptivas (STERNBERG, 2010, p. 65).

Nesse contexto, inclinamos a análise no conceito de percepção social relacionando-o aos impactos das mudanças do clima, devendo ser compreendida como sendo a *tomada de consciência* dos problemas advindos das alterações climáticas pelos seres humanos. A percepção social das mudanças do clima e de seus impactos pode ser compreendida, ainda, na visão de Rosa e Silva, M. (2002), como sendo as maneiras pelas quais os indivíduos veem,

compreendem e se comunicam com seu ambiente de vivência, considerando-se as influências ideológicas de cada sociedade.

As percepções ambientais podem contribuir com estratégias capazes de amenizar os problemas socioambientais, assegurando opiniões e participação social ou o envolvimento de todos os distintos atores nos processos de gestão ambiental (VASCO; ZAKRZEVSKI, 2010). Esses processos são compreendidos como um conjunto de diretrizes, medidas ou procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visa reduzir e controlar impactos ambientais sobre o ambiente ou danos ou problemas resultantes de ações humanas, como é o caso específico do aquecimento local e global e das mudanças do clima contemporâneas (VALLE, 1995; BARBIERI, 2007).

2.3 MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

Segundo o IPCC (2014), a mudança climática global é um “fato irrefutável”. Apesar disso, as interferências, a urgência da adaptação e a extensão da mitigação variam geograficamente. O referencial teórico sobre os modelos de adaptação e mitigação face à mudança climática usados em Moçambique é, em parte, produzido pelas agências internacionais e de fomento que trabalham nos setores da agricultura e ambiental no país. Ainda assim, permanecem questões sobre como estes termos estão sendo traduzidos de conceitos acadêmicos para um conjunto de políticas e práticas normativas e como esse processo pode moldar mudanças socioambientais.

Por outro lado, a constatação da ingerência antrópica sobre a mudança climática tem conduzido à reformulação de políticas públicas, ao fortalecimento de esferas internacionais nas quais são discutidos e ratificados acordos globais, e ao questionamento e à reflexão das escalas e instituições relevantes à necessária gestão global em torno do clima (FLEURY, 2019, p. 22). Nesse caso, os conceitos de mitigação e adaptação assumem preponderância não só como conceitos acadêmicos, mas também como categorias usadas para conduzir processos de transformação face à alteração do clima.

Diante destas considerações, adotou-se neste trabalho a perspectiva conceitual proposta pelo IPCC (2017) para conceituar adaptação e mitigação como parte integrante das respostas face à mudança climática.

A adaptação à mudança climática surge da necessidade de medidas para se adaptar às condições climáticas projetadas e eventos climáticos extremos que poderiam se tornar agudos. A Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNISDR, 2014,

p. 16) define adaptação às alterações climáticas como “um ajuste nos sistemas naturais ou humanos em resposta a estímulos climáticos reais ou esperados ou seus efeitos”.

Por seu turno, a UNFCCC (2016, p. 32) define a mitigação como “uma intervenção antrópica para reduzir fontes ou melhorar os sumidouros de gases de efeito estufa (GEE)”. Embora a atividade agrícola esteja seriamente ameaçada pela mudança climática, ela também contribui significativamente para as emissões de GEE. A contribuição do metano é devida principalmente à atividade pecuária e ao cultivo de arroz, enquanto a principal contribuição do CO₂ é devido às mudanças no uso da terra.

A agricultura teria um importante potencial para reduzir suas emissões e se adaptar à variabilidade e à mudança do clima, uma vez que existem métodos e práticas que combinam os benefícios da adaptação com a redução das emissões de GEE. A agricultura de conservação e os sistemas agroflorestais e agrícolas integrados são alguns tipos de práticas que buscam esse objetivo. Na agricultura e nos setores em seu entorno existem três medidas principais para mitigar a mudança climática:

- a) redução das emissões de dióxido de carbono (CO₂);
- b) redução das emissões de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O); e
- c) armazenamento de carbono no solo e de biomassa.

As adaptações mais observadas em Moçambique, segundo Osbahr *et al.* (2008), dizem respeito a uma mudança nas lavouras, particularmente de rotações de cereais para frutas ou vegetais, mas também de cereais para cultivos de rendimento. Contudo, a adaptação não é necessariamente sobre tentar manter o *status quo* na produção quando o contexto está mudando; vários estudos de caso demonstram incapacidade de continuar fazendo as mesmas coisas que anteriormente.

Por sua vez, Wright *et al.* (2016), ao estudar casos de adaptação à mudança climática em ambientes semiáridos em Moçambique, refere que as experiências de integração baseadas em comunidades demonstram que os principais desafios incluem a capacidade das organizações de agricultores e serviços de extensão, o acesso dos agricultores aos mercados e a coordenação entre as agências de implementação, particularmente em nível local.

Projetos-piloto de adaptação à mudança climática foram implementados em Chicualacuala, Província de Gaza, e incluíam os sistemas de alerta precoce, aumentando a capacidade do produtor e a gestão dos recursos hídricos (FAO, 2012b). Para tanto, foi reabilitada e reequipada uma estação meteorológica e expandindo o alcance da estação de rádio comunitária, em uma área onde o gado é crucial para a subsistência, e foi estabelecida

uma rede de agentes comunitários de saúde animal treinados. Tomar medidas no nível da comunidade significou que os problemas puderam ser identificados com mais precisão, e medidas preventivas apropriadas localmente puderam ser tomadas.

Contudo, apesar de uma avaliação independente ter concluído que o estabelecimento de grupos comunitários foi eficaz, a relevância do projeto foi reduzida por não responder totalmente aos desafios relacionados às demandas das comunidades. Foi recomendado que as estratégias de adaptação deveriam ser flexíveis, com um foco maior em *como* os resultados são alcançados (processo) ao invés de *o que* é alcançado (EUCKER; REICHEL, 2012).

Outro estudo em Gaza mostrou que as comunidades têm várias estratégias viáveis para reduzir riscos climáticos, incluindo gestão 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 do tempo e serviços de informação climática (SACRAMENTO *et al.*, 2012). Segundo os autores, entrevistas com especialistas revelaram várias barreiras institucionais para a adaptação da integração, incluindo falta de recursos humanos, dados insuficientes, falta de coordenação e comunicação interinstitucional e recursos financeiros escassos (SIETZ *et al.*, 2011).

2.4 VULNERABILIDADE

Os temas relacionados a risco, vulnerabilidade e adaptação têm sido tratados por extensa literatura pelo menos desde a década de 1940, com o desenvolvimento de um campo de pesquisas marcadamente multidisciplinar dedicado à ocupação humana em áreas/zonas de risco. A partir da década 1980, o termo vulnerabilidade surge com mais frequência no âmbito da pesquisa sobre riscos e perigos (WISNER³ 2011 *apud* IWAMA *et al.* 2016).

Segundo Confalonieri (2002), a vulnerabilidade é determinada por características de uma pessoa ou um grupo em termos da capacidade de antecipar, lidar com, resistir a e se recuperar dos impactos de um desastre climático. Segundo Adger⁴ (2001 *apud* CONFALONIERI, 2002, p. 45), “[...] é a exposição de indivíduos ou grupos ao estresse (mudanças inesperadas e rupturas nos sistemas de vida) resultante de mudanças socioambientais”. Já segundo Confalonieri (2002, p.45), “[...] é o produto da exposição física a um perigo natural e da capacidade humana para se preparar para e recuperar-se dos impactos

³ WISNER, B.; GAILLARD, J.C.; KELLMAN, I. (eds.). *Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction*. Routledge, London, UK, 2011.

⁴ ADGER, W.N. Vulnerability. *Global Environmental Change*, v. 16, n. 3, p. 268-281, 2001.

negativos dos desastres”. A vulnerabilidade é inerente a uma população determinada e varia conforme suas possibilidades socioculturais e econômicas.

Seguindo os conceitos do IPCC (2011), a vulnerabilidade é definida como a combinação de exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa. Esta definição é originária de McCarthy *et al.* (2001), para os quais a vulnerabilidade é uma situação em que pelo menos três componentes estão presentes:

- a) exposição ao risco (associada ou não à mudança climática);
- b) suscetibilidade ao risco/perigo; e
- c) capacidade adaptativa para absorver os impactos diante da materialização do risco.

Neste trabalho, pressupõem-se que aqueles com menos recursos financeiros e meios materiais serão os que mais dificilmente se adaptarão e, portanto, são os mais vulneráveis. A capacidade de adaptação é dada pela “riqueza, tecnologia, educação, informação, habilidades, infraestrutura, acesso a recursos e capacidade de gestão” (IPCC, 2011).

O termo *vulnerabilidade*⁵ surge como um importante conceito teórico e analítico em relação aos riscos/perigos a desastres⁶ e no contexto de mudança climática e ambiental. Segundo Iwama (2014), a vulnerabilidade possui diversos significados ou definições, mas pode ter pelo menos duas diferentes interpretações com implicações no tratamento do problema e em sua solução.

Uma primeira interpretação tem, geralmente, o enfoque em aspectos biofísicos para a análise da vulnerabilidade. Estudos nessa direção tendem a considerar que os mais vulneráveis são aqueles que vivem em ambientes físicos precários ou em ambientes que terão os efeitos físicos (da mudança climática) mais dramáticos. Nesse caso, a capacidade de resposta (de um indivíduo ou grupo social) à mudança climática determina ou influencia sua vulnerabilidade. Essa análise considera a vulnerabilidade como um produto/resultado da análise (*outcome vulnerability*).

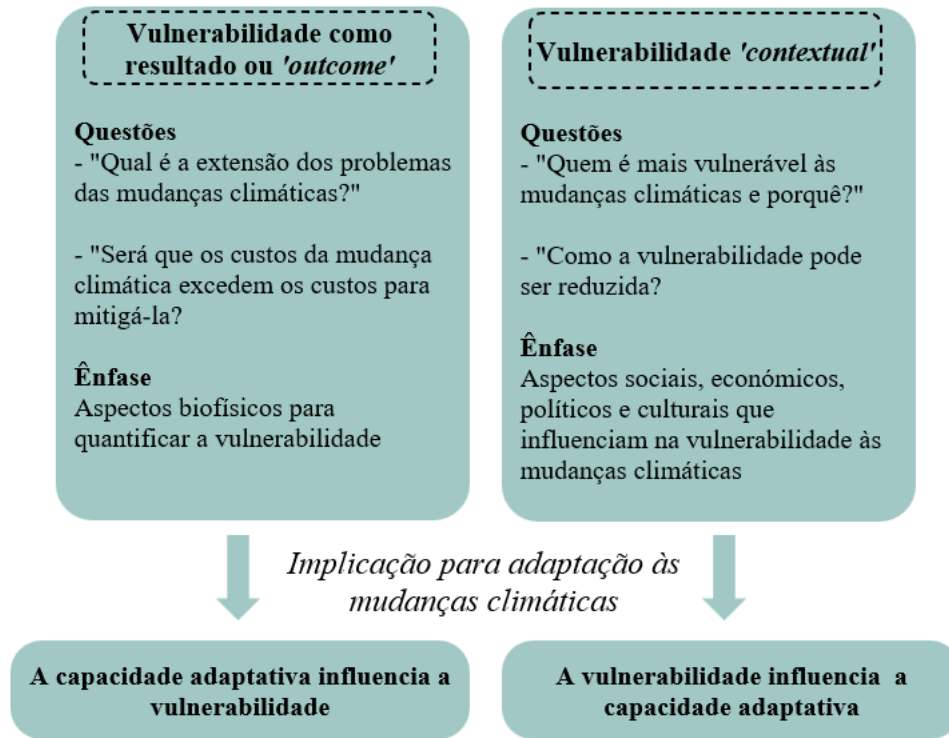
Por outro lado, em uma segunda interpretação, há múltiplos fatores e processos naturais, socioculturais, econômicos e políticos que influenciam a vulnerabilidade dos indivíduos e sua capacidade de resposta aos efeitos da mudança climática. Buscar compreendê-los é pré-requisito à sua mitigação (O’BRIEN *et al.*, 2007). Nessa perspectiva, a

⁵ Vulnerabilidade como condições determinadas pelos fatores/processos físicos, sociais, econômicos ou ambientais que influenciam ou aumentam a suscetibilidade de uma comunidade diante dos perigos ou riscos (UNISDR, 2004).

⁶ Neste trabalho, compreende-se que um desastre agroclimático corresponde a danos, perdas e interrupções de uma atividade produtiva (agrícola, pecuária, aquicultura, pesca, silvicultura etc.) e dos meios de subsistência das famílias, acima de um nível aceitável, devido à ocorrência de um evento climático extremo ou prejudicial. Para definir o que é “aceitável”, deve-se considerar as condições sociais, econômicas, culturais, técnicas e naturais das sociedades, das comunidades ou dos agroecossistemas.

vulnerabilidade é analisada contextualmente (*contextual vulnerability*) e determina ou influencia a capacidade de resposta à mudança climática. A figura abaixo traz um quadro-resumo sobre o termo vulnerabilidade e suas diferentes interpretações e implicações.

Figura 10 - Quadro-resumo sobre o conceito de vulnerabilidade



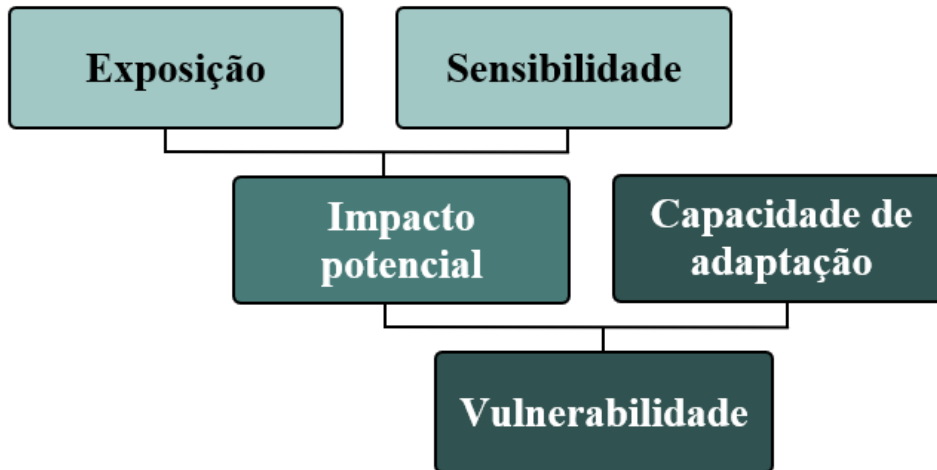
Fonte: Adaptado de Iwama (2014).

Segundo Iwama (2014), essas duas interpretações da vulnerabilidade – como resultado e contextual –, apesar de apresentarem diferenças segundo sua abordagem científica e o encaminhamento de respostas políticas para a mudança climática, são complementares e a articulação desses conceitos/interpretações pode favorecer uma abordagem integrada do tema sobre riscos e vulnerabilidade. Neste estudo, entende-se o conceito nos termos apresentados acima, tendo em consideração o contexto específico e geograficamente localizado. Ou seja, refere-se ao termo de vulnerabilidade dos agricultores e das famílias rurais do distrito de Magude face aos desafios impostos pela mudança climática anteriormente categorizados como eventos secos.

A UNFCCC (2016, p. 20) define vulnerabilidade como “o grau em que um sistema é suscetível ou incapaz de lidar com os efeitos adversos da mudança climática, incluindo a variabilidade climática e condições climáticas extremas”; ela é uma “função das características, magnitude e velocidade da variação climática à qual um sistema é exposto, sua

sensibilidade e sua capacidade de adaptação”. Por exemplo, um agricultor sem acesso à água para irrigação é mais vulnerável à seca do que aquele que tem acesso à irrigação.

Figura 11 - Matriz do conceito de vulnerabilidade



Fonte: adaptado de FAO (2018).

Em relação à mudança climática, em síntese, falar sobre vulnerabilidade é relacioná-la ao grau de exposição ao evento extremo e à capacidade de resposta a ele. Nesse âmbito, são compreendidos dois fatores: o risco de ocorrência de um evento (exemplo: secas, cheia ou ciclone) e a capacidade de resposta a esses eventos. As respostas têm a ver com a disponibilização dos ativos (humanos, financeiros, naturais e sociais).

Neste estudo, através da abordagem utilizada, pretende-se refletir sobre a vulnerabilidade (em relação à mudança climática) não apenas a partir de condicionantes físicos, mas, igualmente, considerando-se condições socioprodutivas vivenciadas cotidianamente, consequência de processos históricos de ocupação do espaço.

2.5 PRÁTICAS (ECOLÓGICAS)

O conceito de *práticas* na perspectiva de Woortmann (2011) é central nesta pesquisa. A par das estratégias socioambientais, esta noção permite pensar os processos cognitivos e de ação através dos quais os agricultores e suas famílias viabilizam uma agricultura resiliente face à mudança climática.

Segundo Woortmann (2011), ao discutir a proposta conceitual de práticas ecológicas tradicionais, é oportuno apontar que alguns níveis de entendimento servem de base a essas

práticas. Elas são parte do que Elias (1997) e Bourdieu (1980, 1983) definem como *habitus*. Mas, ainda que ambos utilizem a mesma categoria, as suas concepções são bastante distintas.

Para Elias⁷ (1997 *apud* WOORTMANN, 2011, p. 17), *habitus* consiste num saber socialmente incorporado “de cima para baixo”, numa relação unidirecional, isto é, configurado pela sociedade/grupo, família, escola, e é introjetado, inculcado no indivíduo e, nele, seletivamente sedimentado. As práticas incorporadas formariam uma espécie de ponte entre as práticas tradicionais e a mudança – por exemplo, a introdução de novas matérias-primas, variedades de plantas, animais etc.

Já para Bourdieu, *habitus* consiste num saber social incorporado resultante de um movimento de “mão dupla”, ou seja, da sociedade/grupo para a pessoa e desta para o grupo ou sociedade a que pertence. Bourdieu⁸ (1983 *apud* WOORTMANN, 2011) propõe, ainda, a existência de disposições internalizadas e naturalizadas em relação dialética com as práticas; em outros termos, na combinação entre “estruturas estruturadas e estruturantes”, quer dizer, aquilo que foi inculcado pela tradição em termos de concepções e relações com o ambiente de um determinado grupo social e o que foi historicamente atualizado no decorrer do tempo.

Para Bourdieu (1983), as práticas estruturantes conduzem à incorporação da mudança ao *habitus*. É a aceitação das inovações tecnológicas, como novas formas de manejo, por exemplo, ou ingredientes novos que, caindo no gosto da sociedade e do indivíduo, são por ele aceitos e disseminados. No entanto, é paradoxal que as inovações incorporadas pelos grupos sociais de ontem se tornem parte das estruturas estruturadas de hoje como parte da tradição. Nessa perspectiva, uma localidade ou região é vista como um território no qual práticas são mantidas seletivamente no decorrer do tempo, configurando o que Pietrafesa⁹ (1997 *apud* WOORTMANN, 2011) define como “sistema do lugar” e distintos modos de existência.

Neste trabalho, a noção de *prática* será concebida como decorrente do *habitus* de um grupo ou de pessoas. A partir desse quadro, propõe-se pensar e pesar a noção de práticas ecológicas tradicionais como resultantes de um domínio cognitivo e de ação do ambiente; mais especificamente, elas resultam de um manejo dos elementos disponíveis com relação a um ambiente percebido, um fenômeno desenvolvido no interior de grupos tradicionais. Em alguns casos, essas práticas ainda estão sendo operacionalizadas, em outros, elas somente

⁷ ELIAS, N. Os Alemães: a luta pelo poder e a evolução do habitus nos séculos XIX e XX. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editores, 1997.

⁸ BOURDIEU, P. A Economia das Trocas Simbólicas. São Paulo, Editora Perspectiva, 1982.

⁹ PIETRAFESA, E. de Godoi. O Sistema do Lugar. In: PIETRAFESA, E. de Godoi e NIEMAYER, A.(org.) – Além dos Territórios. Campinas, Mercado das Letras, 1998.

estão no plano da memória dos idosos e, em outros ainda, essas práticas já foram seletivamente descartadas.

Um grande e variado universo de práticas ecológicas tradicionais se encontra centrado em certos locais, grupos específicos nos quais as práticas ecológicas são identificáveis. Elas geralmente resultam de uma matriz cognitiva e de condições socioeconômicas e ambientais para se manterem e atualizarem. Configuram um etnomanejo com características peculiares mais ou menos identificáveis, a depender do processo de adaptação.

2.6 ESTRATÉGIAS SOCIOAMBIENTAIS

Neste estudo, a noção de estratégia remete a pensar o modo como as práticas ecológicas são mobilizadas pelos agricultores para gerar processos de transformação e adaptação face a um clima adverso. Buscou-se centrar o trabalho na análise das estratégias cognitivas e de ação dos diferentes sujeitos, identificando-as nos processos sociais envolvidos em termos de adaptação e mitigação de efeitos da mudança climática.

O conceito de estratégia mobilizado advém do estudo de Morin (2013, p. 255), segundo o qual,

Ao formularem as estratégias socioambientais, as famílias rurais desenvolvem suas estruturas de conhecimento e seus processos de pensamento, principalmente por meio de experiência direta. Estas ações necessitam, em cada instante, de discernimento e de discriminação para rever/corrigir o conhecimento de uma situação que se transforma

A estratégia de ação necessita, assim, de uma estratégia cognitiva, ou seja, da articulação de saberes.

Dias (2017) apresentou a tríade estratégica:

- a) as *práticas* que são as rotinas, discursos, conceitos, normas e tecnologias utilizadas pelos estrategistas por intermédio das quais a *práxis* se materializa, as ferramentas, normas, discursos e procedimentos que trabalham a estratégia, tudo o que orienta as atividades do dia a dia;
- b) a *práxis*, as atividades envolvidas no fazer estratégico e que possibilitam a criação da estratégia, a forma como o trabalho da estratégia se realiza e se materializa na organização (trata-se da atividade em si realizada pelo praticante, é o modo como as práticas são realizadas); e
- c) os *praticantes*, referindo-se aos executores das práticas, aos envolvidos no fazer estratégico.

Vaara (2010), por sua vez, utilizou três níveis de análise da estratégia, no qual o meta-nível se refere à estratégia como um corpo de conhecimentos direcionados a alcançar um determinado objetivo. O saber especializado constitui, por isso, parte das estratégias cognitivas indispensáveis à formulação das estratégias socioambientais dos agricultores. Estas são elaboradas a partir do saber local construído e reconstruído num dinâmico processo cognitivo e transmitido entre gerações. Dinâmico porque os saberes são reelaborados no cotidiano de vida e de trabalho das famílias e entre elas, revelando intensa socialização das mesmas. Como enfatiza Gorz (2005, p. 31), “[...] os saberes são parte integrante do patrimônio cultural, são competências comuns da vida cotidiana”.

Compreender como os agricultores familiares tomam suas decisões ao estabelecer as estratégias de adaptação face aos eventos secos pressupõe repensar, necessariamente, a instituição social família no contexto da agricultura familiar, dinâmica interna e implicações nas estratégias de reprodução. Carneiro (2008), ao tratar a diversidade de relações sociais que comporta a agricultura familiar, chama atenção para a interrelação entre os domínios do parentesco e do trabalho orientadores das relações sociais. A autora ressalta, ainda, a necessidade de se considerar as inter-relações entre o sistema de parentesco, a racionalidade econômica e a divisão do trabalho para se compreender a dinâmica das relações familiares.

2.7 PROCESSOS TRANSFORMATIVOS NA AGRICULTURA

A ideia de transformação na agricultura está longe de ser nova, tendo sido observada, teorizada e documentada desde pelo menos o século 18 (TIMMER¹⁰, 1988 *apud* VERMEULEN *et al.* 2018). Essas análises geralmente têm sido realizadas para significar o conjunto de mudanças estruturais nas economias nacionais pelas quais a agricultura cai em proporção ao PIB e ao emprego, mas aumenta em produtividade.

Uma considerável literatura tem se desenvolvido nos últimos anos sobre o conceito de adaptação transformacional na agricultura, talvez emanando em resposta à possibilidade de “grande mudança não marginal” (STERN, 2006). Apesar disso, o termo “transformação” em relação à adaptação permanece vago e tem definições plurais (FEOLA, 2014; PRETTY *et al.*, 2018).

Ainda assim, a definição de processo transformativo na agricultura tem se guiado pelas seguintes escalas:

¹⁰ Timmer, C. P. (1988). “The agricultural transformation,” in Handbook of Development Economics, Vol. 1, eds H. Chenery and T. N. Srinivasan (Amsterdam: North Holland Publishers).

- a) a transformação agrícola como um processo estrutural pode ocorrer em escalas de tempo de algumas décadas. Dessa forma, segundo a classificação de Vermeulen *et al.* (2013), as *transformações incrementais* na agricultura podem propiciar mudanças entre sistemas agrários distintos que ocorrem em intervalos consideráveis de uma geração (compreendida até os 25 anos);
- b) por seu turno, a *adaptação transformacional* é aquela que ocorre em prazos muito mais curtos, de alguns anos, impulsionados em parte pela rápida mudança climática que afeta os agroecossistemas. Aqui, as transformações geralmente ocorrem muito rapidamente, em cinco ou menos anos, muitas vezes desencadeadas por um evento climático específico, como uma severa seca ou ataque de pragas.

Fazey *et al.* (2018) propõem que a transformação pode ser medida em três dimensões: qualidade, distribuição e prazo de mudança. Neste estudo, utilizam-se essas dimensões para propor uma definição simples de transformação na agricultura em resposta à mudança climática como uma grande mudança nos cultivos e/ou saídas de um sistema em um período de tempo definido. Mais especificamente no sistema agrícola, define-se um processo transformativo como:

- a) uma resposta aos riscos climáticos, geralmente em combinação com outros condutores (qualidade);
- b) redistribuição de pelo menos um terço dos fatores primários de produção (terra, mão de obra, capital); e
- c) que esse processo transformativo ocorre num período significativo de tempo.

Segundo Vermeulen *et al.* (2018), uma parte substancial da literatura sobre os processos transformativos lida com a identificação de práticas transformadoras e as mudanças de comportamento que impulsionam ou permitem a transformação. Neste trabalho, entende-se o conceito como sendo útil para analisar os casos empíricos de agricultores e os agroecossistemas que sofreram adaptação em resposta à mudança climática. Assim, a definição e reconhecimento de processo transformativo coloca uma ênfase maior nos resultados externos da transformação, ao invés de nos aspectos transformadores internos destacados por outros autores, como, por exemplo, Mapfumo *et al.* (2015).

Neste estudo, para analisar os fatores de sucesso e as características dos processos de mudança de transformação que levam a resultados transformacionais, foi utilizada a estrutura do ciclo de adaptação de Wheaton e Maciver¹¹ (1999 *apud* VERMEULEN *et al.*, 2018). Essa

¹¹ Wheaton, E. E., and Maciver, D. C. (1999). A framework and key questions for adapting to climate variability and change. *Mitig. Adapt. Strat. Glob. Change* 4, 215–225. doi: 10.1023/A:1009660700150

estrutura, elaborada especificamente para abordar a adaptação transformativa na agricultura, concebe-a como um ciclo interativo de quatro estágios:

- a) (re)estruturação de problemas, entendendo as metas e objetivos gerais (quem ou o que precisa se adaptar e por quê);
- b) desenvolvimento da visão e identificação do caminho (quais são as oportunidades de adaptação e quais são seus custos e benefícios);
- c) implementação de ações de adaptação (quais métodos e recursos usar, entender restrições e incentivos); e
- d) monitoramento, avaliação e aprendizado (mudanças direcionadas às metas e objetivos).

Segundo o IPCC (2011), a agricultura sofrerá abalos com a mudança do regime de chuvas e modificações nos solos, com perda de produtividade, prejuízos à segurança alimentar e causando migrações e conflitos. Por isso o conceito de processo transformativo é também central nesta pesquisa por permitir captar a forma como a agricultura se adapta a uma nova realidade ambiental específica.

Apesar do aumento da concentração de CO₂ ser um estimulante ao crescimento das plantações, as vantagens desse crescimento não compensam os malefícios causados globalmente pelo excesso do gás. As modificações nos cultivos e na criação de animais serão muito caras, pois a adaptação à mudança climática poderá envolver ajustes nas épocas de plantio e colheita, quantidades de fertilizantes usados, frequência de irrigação, cuidados com os cultivares e seleção de novas espécies de plantas e animais mais adaptadas.

A mudança no regime de chuvas, causando secas em regiões que não tinham este problema, e chuvas excessivas em outras, causará perdas de produtividade, o que por si só já é um grande problema que afeta a saúde das populações, aumentando a possibilidade de doenças pela desnutrição. As migrações causadas pela fome serão (já são!) um grave problema social gerador de conflitos entre regiões e países, e as más condições de higiene e segurança das populações migrantes promoverão o aparecimento de doenças em grande escala. Conflitos armados podem eclodir pela posse da terra ou de alimentos, o que poderá causar enormes perdas de vidas humanas.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo, apresenta-se o processo sistemático que permitiu a realização da pesquisa, tratando da definição e da devida justificação de métodos e técnicas empregados.

3.1 MODELO/TIPO DE ESTUDO

A metodologia envolveu levantamento de estudos relativos à vulnerabilidade e à adaptação humana à mudança climática e aos impactos específicos das alterações climáticas na segurança alimentar entre comunidades vivendo em zonas de riscos potenciais de seca e de estresse hídrico. O trabalho foi também desenvolvido por meio da coleta de informações de fontes documentais e observações obtidas durante a pesquisa de campo.

O modelo de estudo é transversal descritivo¹², misto, combinando técnicas qualitativas de recolha, análise e tratamento de dados¹³, os quais foram triangulados com dados secundários e quantitativos potencialmente expressivos. A primeira fase consistiu na análise das fontes documentais relevantes para a compreensão do contexto de pesquisa. A segunda implicou o trabalho de campo, no qual se utilizaram métodos e instrumentos desenvolvidos pelos Focused Ethnographic Studies (FESs), a saber: entrevistas, oficinas temáticas (em grupos focais) e observação.

Quanto à abordagem, este estudo faz uso do método hipotético-dedutivo, “que se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos acerca do qual se formula uma hipótese e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese” (MARCONI; LAKATOS, 2015, p. 110).

Quanto ao procedimento, caracteriza-se como um estudo de caso ou monográfico, que consiste no “estudo de determinados indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades com a finalidade de obter generalizações” (LAKATOS; MARCONI, 1991, p. 108).

Considerando o interesse e o fato de que a coleta de dados se baseou em uma intervenção específica (Programa de Distribuição Massiva de Batata-doce-de-polpa-alaranjada - BDPA), fez-se o uso da metodologia do NET-MAP (SCHIFFER, 2008). Esta consiste no mapeamento sistemático de uma determinada realidade a partir da construção do

¹² As pesquisas deste tipo “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2011, p. 28).

¹³ Não foi usado cálculo estatístico para definição do tamanho da amostra para a pesquisa, sendo privilegiada a profundidade da compreensão gerada (cf. PATTON, 2002; MAYS; POPE, 2000).

conhecimento coletivo para, uma vez identificados os agentes-ego, conhecer os principais envolvidos num programa/processo e as diferentes dimensões que ele envolve: cooperação, auxílio financeiro, difusão de práticas de manejo, suporte técnico etc.

3.2 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

No trabalho de campo, a distribuição das técnicas de coleta de dados seguiu o seguinte alinhamento:

- a) *caderno/diário de campo* utilizado em todo processo de pesquisa como forma de anotar e aprofundar questões de pesquisa relevantes, como dados sobre os entrevistados, detalhes da linguagem verbal e não-verbal, entre outros;
- b) *observação* nas visitas aos agricultores durante atividades dos agricultores a que tivemos acesso;
- c) *revisão documental* para quantificar a exposição à mudança climática, baseada em estudos e relatórios periódicos de monitoria de entidades de referência e em dados históricos de variabilidade do clima e localizações de áreas de cultivo no sul de Moçambique;
- d) *entrevistas individuais (em profundidade)* com técnicos e agentes-ego do Centro Internacional da Batata (CIP) e com instituições de referência, como forma de apreender o contexto global da abordagem da mudança climática e segurança alimentar e nutricional (SAN). Aqui, busca-se, através da fala dos atores, caracterizar:
 - como o programa está estruturado para corresponder aos desafios da SAN,
 - quais de suas características permitem que seja identificado como uma experiência transversal de promoção de SAN face a um clima em mudança;
- e) *entrevistas semiestruturadas* realizadas com agricultores de comunidades visitadas (e com suas anuências) como forma de aprofundar percepções sobre as experiências individuais com as alterações climáticas e os processos adaptativos gerados; também como forma de captar os impactos da introdução de novas variedades de cultivos e adaptação de práticas socioprodutivas e de conhecimento agroecológico; e para identificar menções relativas à mudança climática na fala dos interlocutores nas relações possíveis com suas concepções de segurança alimentar ou meios de vida.

Figura 12 - Interação com um dos entrevistados na pesquisa de campo

Fonte: fotos do autor.

O quadro abaixo resume o grupo-meta coberto na pesquisa:

Figura 13 - Distribuição dos entrevistados.

Categoria	Número de participantes	Técnicas
Técnicos	SDAE Magude (6)	Entrevistas semi-estruturadas
Agricultores dispersos	12 Agricultoras 07 Agricultores	Entrevistas em profundidade
Agricultores associados	04 Associações	Grupos focais
Gestores públicos	MITADER (2) MASA (1)	Entrevistas semi-estruturadas
ONG's	FAO (1) CIP (2)	Entrevistas semi-estruturadas

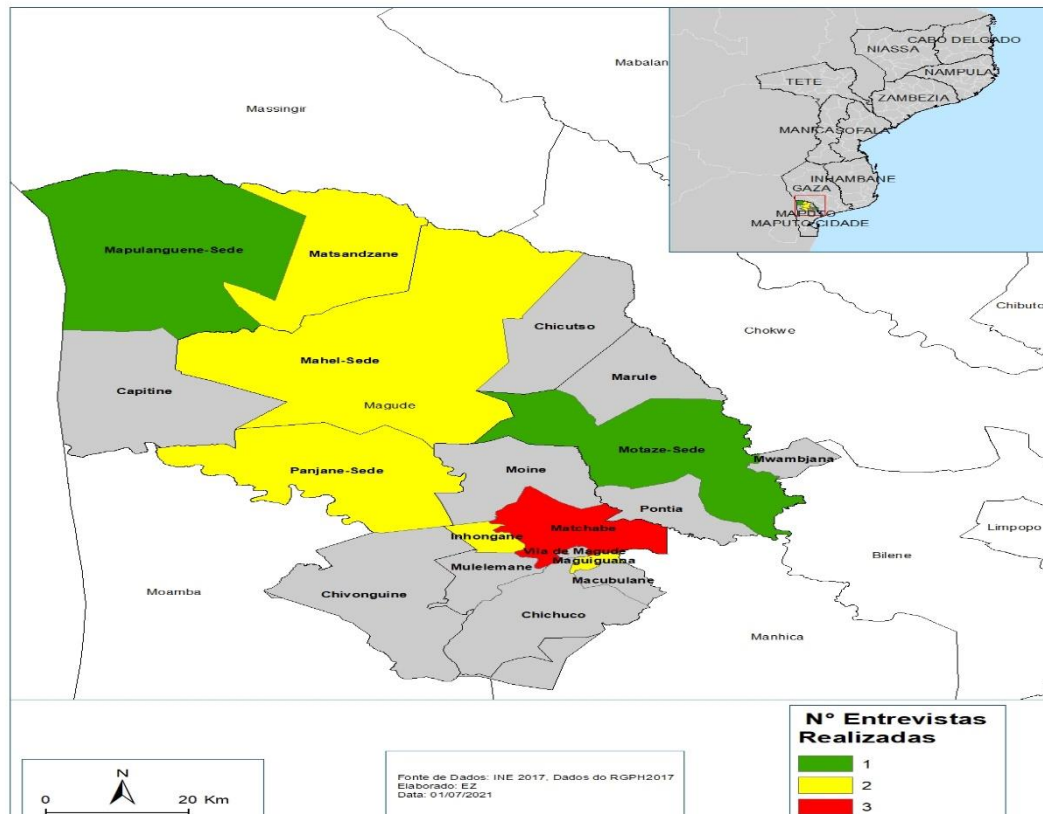
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Figura 14 - Distribuição das entrevistas por localidade

	Posto Administrativo	Nº	Localidade
1	Magude-sede	3	Matchabe
		2	Maguiguana
		3	Chicuco
		2	Inhongane
2	Mapulanguene	1	Mapulanguene-sede
		2	Matsandzane
3	Mahel	2	Mahel-sede
4	Panjane	2	Panjane-sede
		2	Chivonguene
5	Motaze	1	Motaze-sede
TOTAL		20	

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Figura 15 - Mapa-Distribuição das entrevistas por localidade



Fonte: Elaborado pelo autor.

As oficinas/grupos focais com agricultores e agentes-chave selecionados foram realizadas com:

- a) Associação Zama-Zama Timanguene: localidade de Muleleman;e;
- b) Associação Unidade de Chipave: localidade Chichico, Povoado Chipene;
- c) Associação Chifaque: localidade de Chichuco;
- d) Associação Duco Madzinguane: localidade de Muine, Magude Sede.

Essas oficinas foram baseadas em processos participativos de planejamento e discussão grupal tipo “fio dialógico” (BRACAGIOLI, 2017), explorando os seguintes tópicos: percepções sobre mudança climática (e ambiental), vulnerabilidade, exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa (estratégias de adaptação). Para este intento, utilizaram-se instrumentos específicos: a dinâmica grupal foi conduzida pelo moderador (pesquisador) em forma de perguntas-chave que tentavam explorar os objetivos da oficina. Cada uma das perguntas tem uma matriz de avaliação ao final da dinâmica, numa metodologia em que se privilegia a construção coletiva do conhecimento. Essa dinâmica permitiu, por um lado, identificar as alterações ambientais percebidas como “mudança climática” e, por outro, na mesma metodologia foram identificadas/mapeadas as estratégias de adaptação dominantes entre os agricultores.

Segundo Bracagioli (2017), a construção do fio dialógico na dinâmica participativa não ocorre de forma estática nem pré-determinada, sendo estabelecido de acordo com a coordenação das atividades e procurando corresponder às necessidades prementes e ao aprimoramento contínuo das atividades desenvolvidas.

Para consecução deste objetivo, deve ser estabelecido com clareza o tema a ser tratado e seu grau de aprofundamento, objetivos da atividade, resultados esperados, grupo participante (características, estado de ânimo, alterações recentes), tempo disponível etc. Com o estabelecimento deste fio dialógico e do quadro geral da atividade, foram utilizadas técnicas de moderação e visualização, mapas mentais e dinâmicas grupais, visando ao processo de aprendizagem grupal.

Figura 16 - Grupos focais, Magude-Sede



Fonte: fotos do autor.

No estudo, a planificação da atividade de grupos foi criteriosa e baseada no conhecimento das dinâmicas locais previamente adquiridas. A atividade decorreu no período matinal por ser aquele que melhor corresponde à disponibilidade dos próprios agricultores e conforme os seguintes passos:

- a) apresentação de breve contexto sobre o programa de resiliência climática (constituição, objetivos, contexto, dados, detalhes, localização, mapas, sujeitos, ações dentro do projeto que interessam observar etc.);
- b) convite aos participantes para realizarem a identificação dos bens naturais existentes na sua zona de residência e comentarem sobre o uso desses bens;
- c) na sequência, convite aos participantes para identificarem as principais alterações climáticas e ambientais percebidas, incluindo a forma como o desafio climático interferia em seus sistemas produtivos;
- d) classificação da intensidade de cada risco climático e sua pontuação por meio de uma matriz variando de 1 a 5;
- e) captação das percepções sobre os fatores antrópicos da mudança climática, ou seja, identificação das práticas locais capazes de interferir na mudança climática e suas formas de superação.

3.3 PROCESSO DE ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS

Para efeito da análise de dados, as 19 entrevistas e os 4 grupos focais foram gravados em formato áudio mp3, e o material foi, posteriormente, transcrito na íntegra. Analisou-se o texto com o software NVivo, utilizado para extrair, codificar e classificar as entrevistas. Os textos de resposta foram pesquisados, rotulados, extraídos e categorizados para cada tópico de interesse usando a análise de conteúdo. Os rótulos, também conhecidos como “nós/códigos”, foram derivados a cada um dos objetivos da pesquisa, ou seja, vulnerabilidade, percepções e menções relativas à mudança climática, estratégias de adaptação e assim por diante.

Para identificar temas, segmentos de entrevistas com o mesmo rótulo foram agrupados e classificados os vários domínios (incluindo fatores pessoais, estruturais e outros contextuais). Já que entre os entrevistados há agricultores dispersos e associados e, entre estes, varia o tipo de técnica de coleta de dados aplicado, codificou-se o nome de cada arquivo para dar a precisão da hora da classificação das respostas e a forma como elas aparecem descritas ao longo do texto deste trabalho.

3.4 QUESTÕES ÉTICAS IMPLICADAS NA PESQUISA

Questões éticas em pesquisas qualitativas são de extrema importância. Neste estudo, apesar de não acarretar grandes riscos associados à participação dos interlocutores, foram tomadas medidas para salvaguardar questões éticas fundamentais, tais como:

- a) respeito aos horários e disponibilidade (tempo de fala) de cada participante;
- b) anonimato e autonomia de participação da pesquisa;
- c) apresentação do termo de consentimento informado antes do início de cada atividade, individual ou nas dinâmicas de grupo, com a aceitação dos interlocutores;
- d) não manter todos os erros de linguagem da fala coloquial, atentando para não deixar todas as marcas de erros a fim de não estigmatizar os interlocutores.

3.5 PERFIL DAS ASSOCIAÇÕES VISITADAS

A Associação Zama-Zama Timanguene, na localidade de Muleleman, foi criada em 2014 por meio de iniciativa de agricultores locais do distrito e é constituída por 48 membros

(15 homens e 33 mulheres). Em uma área de produção total de cerca de cinco hectares, a Associação produz, além do milho, variedades de tubérculos, raízes e hortícolas.

A Associação Unidade de Chipave na localidade Chichico, por sua vez, é composta por 17 mulheres que produzem variedades de cultivos, incluindo hortícolas, raízes e tubérculos.

A Associação Chifaque, na localidade de Chichuco, conta com 14 membros, todos mulheres, dedicando-se à produção de hortícolas.

Por fim, a Associação Duco Madzinguane, na localidade de Muine, Magude-Sede, tem 21 membros, sendo 15 mulheres e seis homens, que também se dedicam à produção de hortícolas.

Desafios impostos pela mudança climática aliados à fraca capacidade de adaptação têm condicionado o trabalho das associações, deixando-as ainda abaixo de alcançar o seu potencial (a Chifaque, por exemplo, não possui capacidade para cultivar seus dez hectares). Elas se encontram em situação de vulnerabilidade decorrente de práticas agrícolas dependentes das chuvas. Por outro lado, há risco de abandono da agricultura para a produção de lenha/carvão e de práticas de duvidosa sustentabilidade ambiental.

A Associação Duco Madzinguane se encontra trabalhando “a meio gás”, com fortes limitações, com um sistema de produção não equipado e, portanto, exposto à variabilidade do clima. Isso condiciona o alcance do seu potencial e a capacidade para lidar com situações de insegurança alimentar e geração de rendimentos para os agregados, membros da associação.

No geral, as associações têm um campo de multiplicação que serve de aprendizagem para a introdução de novas técnicas agrícolas e variedades de cultivos. Constituem principais objetivos a produção agrícola familiar para fortalecimento da segurança alimentar das famílias e a geração de rendimentos por intermédio das cadeias curtas de comercialização do excedente agrícola, sobretudo, no mercado local (parte das vendas das associações tem como clientes hospitais e escolas da região). Um dado merece registro: nas associações mais apetrechadas, apesar de serem constituídas maioritariamente por mulheres, as funções de chefia e secretariado são exercidas, regra geral, por homens.

3.6 LIDANDO COM MUDANÇA CLIMÁTICA: DESAFIOS PARA VIABILIZAR A AGRICULTURA E FORMAS DE VIDA EM MEIO À SECA

Neste capítulo, apresentam-se os principais resultados da pesquisa. Ele se centra na descrição das diversas transformações ocorridas no meio rural no distrito de Magude à luz da mudança climática. Na primeira seção, expõem-se as percepções sociais do fenômeno entre os agricultores entrevistados. Na segunda, ilustram-se e se analisam os efeitos da mudança climática nas práticas socioprodutivas. Por fim, apresenta-se e se discute o conjunto de estratégias predominantes para o enfrentamento da seca.

3.7 PERCEPÇÕES DE MUDANÇA CLIMÁTICA ENTRE AGRICULTORES NO DISTRITO DE MAGUDE

Segundo Banco Mundial (2010, p. 2), no último século, com a forte emissão de gases de efeito estufa, a temperatura média da terra teve um aumento drástico. A partir de uma série de estimativas, a instituição prevê aumento de temperatura na ordem de 5°C. Esse aquecimento será algo novo, pois a humanidade nunca experimentou situação semelhante, e impactará diretamente os recursos físicos e econômicos, o que limitará o desenvolvimento.

A mudança climática evidenciada, sobretudo, por eventos secos está entre os dez riscos enfrentados no mundo hoje. Estima-se que em torno de 4 bilhões de pessoas sofrem escassez severa de água em pelo menos um mês ao ano e 1 bilhão de pessoas enfrentam ao menos nove meses de escassez severa ao ano (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2016). O Fórum Econômico Mundial (2019) identifica que crises hídricas, eventos meteorológicos extremos, falhas na mitigação e adaptação à mudança climática, desastres ambientais naturais e desastres ambientais induzidos pela ação humana estão entre os dez maiores riscos para o mundo, tanto em termos de impacto quanto de chance de ocorrência.

Figura 17 - Os dez maiores riscos para o mundo em 2019



Fonte: World Economic Forum (2019).

O distrito de Magude é um dos mais afetados pela seca no sul de Moçambique (MANJATE, 2013). Esta realidade representa desafio a mais aos agricultores que dependem, principalmente, da agricultura de sequeiro. As percepções de mudança climática são uma importante via para se compreender a forma pela qual se elaboram estratégias de enfrentamento. Os estudos de percepção se mostram relevantes porque ajudam a compreender os comportamentos e os graus de precaução nas ações dos indivíduos frente às variações climáticas. Segundo Long e Long (1992), a investigação centrada nas percepções dos atores sociais possibilita o reconhecimento de realidades múltiplas e de práticas sociais diversas, ainda que requeira metodologias capazes de dar conta de mundos sociais diferentes e, por vezes, incompatíveis.

Recorremos à análise de conteúdo para observar de que forma a ideia de mudança climática aparece e se reflete na fala dos entrevistados no caso do distrito de Magude e como essas percepções desencadeiam formas específicas de enfrentamento (reação e adaptação). Verificou-se que todos os entrevistados identificam e reconhecem o acontecimento da mudança climática no distrito, que, segundo eles, data dos últimos cinco e seis anos.

Num primeiro segmento de agricultores entrevistados, comparando suas práticas atuais com às de anos anteriores e mobilizando aspectos produtivos, os interlocutores descrevem a mudança climática da seguinte forma:

[N]aquele tempo já sabíamos que em agosto era um mês para começar a lavoura. Chovia e corríamos para a machamba¹⁴ iniciar com o trabalho, limpávamos a machamba e, em outubro, chovia um pouco, e novembro e dezembro chovia, e o milho crescia. Chegava a desenvolver até o próprio caril as folhas de abóbora, desenvolvia a batata-doce de polpa alaranjada, também chegava a desenvolver. Hoje conseguimos perceber que realmente o tempo mudou, não é o mesmo que temos aqui, temos muitas mudanças climáticas. (Agricultora 2, grupo focal 3)

Na época que nós crescemos, quando havia chuva, produzíamos muito milho e abóbora, melancia. E aquela melancia aproveitávamos a fazer bebidas para vender para ter dinheiro para comprar petróleo, sabão. Enchíamos grandes tambores, grandes celeiros, mas agora isso já não acontece. Mesmo para ter algo para comer dois meses, já não acontece. (Agricultor, liderança E13)

Antes chovia bem e tínhamos alimentos para comer, mas, agora, a forma de viver aquela mesma... Agora que choveu, tudo queimou... E antes, quando chovia, você já sabia que iria ter algo produzido, mas agora você pode preparar o solo várias vezes. Você pode fazer esforços, mas não vai produzir nada. (Agricultora E16)

Sim... Dava [boa produção], produzia, até esta zona de Temanguene a produção de milho sai quando a chuva cai, mas agora, como não chove... Naquele tempo, as pessoas confiavam na criação de gado, mas também, como temos problema do gado, morre, tem doenças que não sabemos como andam, porque até agora morrem... E não sei essas doenças... Não sei explicar. (Agricultor E12)

Nós vemos por muitas coisas que acontecem aqui que o tempo muda, e mudou porque até aquele lagarto que nos tempos de chuva ia embora, agora já não vai [...]. Já não temos muita água e é preciso esperar muito para ver a chuva aqui em Magude. (Agricultora E15)

Nesses trechos, verifica-se que os agricultores recorrem, sistematicamente, à memória das experiências de anos passados para expressar a ideia de mudança climática, ainda que, por vezes, não a refiram desta forma. Para eles, é em virtude “do que acontecia no passado” e “do que acontece hoje” que se define a mudança climática, baseando-se normalmente numa memória coletiva construída sobre o ambiente e a variação do clima na região.

Por outro lado, definições predominantes que expressam a mudança climática têm a ver com a produtividade (rendimento físico dos cultivos), com a alteração do calendário agrícola e do período chuvoso. A baixa produtividade como um dos traços de um clima em mudança no distrito é o que aparece nas falas dos agricultores:

Com este clima, a própria rama se não regarmos morre a mandioca que eles mesmos trouxeram para nós regarmos... Alguns resistiram; outros não. Agora a batata-doce de polpa alaranjada é que nós vemos que resiste. (Agricultor, liderança E13)

Com essas mudanças climáticas é aquilo que eu digo, que não há alimentos. Veja só agora mesmo, agora que chove um pouco o milho não germina quando lançamos as sementes... Até pode tentar germinar, mas depois as pragas vão lá para destruir e perde-se a produção porque realmente o que causa essas perdas está no solo. E com essa mudança climática não é nada boa, não estamos bem, já não chove. (Agricultor, liderança E13)

O que acontece é que o calendário agrícola é influenciado negativamente, porque, imagine que nós contávamos que em outubro comessem a cair as chuvas. Então, o produtor, por sua vez, em setembro, outubro, começava a campanha agrícola, ele

¹⁴ Palavra moçambicana usada para designar plantação de pequeno porte, praticada por agricultores familiares.

lançava a sua semente, mas essa semente perde-se, e essa é uma das consequências que sentimos. (Técnico, Supervisor Extensionista E14)

Eu também isso, me admira muito... Talvez seja por causa de alteração do clima, porque ficamos dias sem chover e, mesmo quando semeamos a mandioca, as parasitas vão lá no solo e destroem tudo. Agora não sei se é por causa da alteração do clima, não sei, porque ficamos muito tempo sem chuva. Mas, agora que choveu um pouco, o milho é destruído e, depois, não sabemos de onde parte. Não é possível regar hectares... Há muito tempo chovia, não havia muitas pragas e, antes, medicava-se, aquilo desaparecia. Mas agora não sei, é da alteração do clima, não sei. (Agricultora E16)

Entre os entrevistados, falar em “clima” implica sucessivas vezes recorrer aos artefatos que o integram enquanto promotores de agência: aspectos produtivos, a água, a mata, as pragas e a lagarta de funil aparecem na fala dos entrevistados como sendo os agentes que personificam e dão sentido ao clima e as estações. Estas não foram categorias assumidas *a priori*, mas algo que emerge ao longo da fala dos entrevistados.

Compreende-se que essas categorias perfazem aquilo que Escutia *et al.* (2011) cunharam de *saberes ambientais campesinos* na medida em que elas representam formas tradicionais de concepção da natureza e do clima local. No caso, os elementos mobilizados consistem na observação da paisagem com a finalidade de prever chuvas ou secas. Esse conhecimento tradicional de observação dos sinais da natureza, para os agricultores, favorece a organização das atividades socioprodutivas e, em condições adversas, torna-se um instrumento de adaptação.

No distrito de Magude, as menções relativas à mudança climática aparecem de diferentes formas na fala dos entrevistados, destacando-se dois tipos dominantes: como *resultado da ação humana*, associada a práticas como o desmatamento e à caça furtiva, e como *obra divina*, associada à “zanga de Deus” diante de acontecimentos locais. É no âmbito desse ideário que se entende a organização de rituais de anciãs entoando ladainhas e rezas nas *machambas*, para “lavar” as plantações das pragas. Depreende-se também que em cada comunidade os problemas sociais locais são usados para justificar o problema climático.

Abaixo, expõem-se alguns trechos de entrevistas que ilustram como aspectos antrópicos estariam provocando a mudança climática, segundo a experiência e saberes tradicionais dos agricultores:

[...] também com o desenvolvimento, as pessoas matam as árvores que chamam as chuvas. (Agricultor E12)

Não sei se é por causa de pessoas que matam as outras ou são essas coisas dos brancos, mas não porque quando há relâmpago algo fica vermelho lá no céu. Vocês também devem nos dizer de onde vem essa coisa que aparece lá no céu. (Agricultor, liderança E13)

Existiam hábitos e costumes que não existem [mais], portanto. As mulheres, sobretudo, fazem aborto a qualquer sítio e aquilo ali queima a terra e influencia que a chuva não cai. (Agricultora E06)

É como eu discutir com um irmão, eu matar e depois jogar a pessoa na mata, não enterrar. Isso também impede a chuva, isso não é bom. (Agricultora 2, grupo focal 4)

Por outro lado, observam-se abaixo outros trechos de entrevistas que referem explicações da mudança climática enquanto obra divina:

[...] acho que Deus está contra nós, não apenas nós aqui na nossa comunidade de Nhangole. Em todo país, se vemos, estamos a chorar e não podemos dizer que somos apenas nós pela nossa natureza. E essa terra mudou, o Deus nos abandonou [...]. Naquele tempo de guerra, vieram pessoas cá nos dias deles, mas para fazer coisas que não são boas. (Agricultora 1, grupo focal 3)

Como vou saber responder isso, porque eu não sei as causas. Só sei que há muito tempo quando criança, quando chovia dizíamos que era fenômeno de Deus, conhecido por Deus e víamos que chovia muito e, quando chovia e fosse época de produção, podíamos e tínhamos muito que comer. Agora, as causas de falta de chuva eu não posso saber dizer, porque não depende da força do homem, é força de Deus. (Agricultora E17)

Houve mortes e outros não foram enterrados, morreram de fome, e outros foram queimados. E ainda existem ossadas daquelas pessoas. Deus vê essas coisas... (Agricultora 2, grupo focal 3)

Agora existe a guerra de rinocerontes [em referência à caça furtiva do rinoceronte]. Quando alguém é morto [no confronto entre caçadores furtivos e guarda-parques] e o corpo fica ali, não é boa coisa. Assim, como vai chover se Deus zangar conosco? (Agricultora 1, grupo focal 3)

Os problemas da chuva não podemos saber. Os problemas da chuva é conhecido por Deus, porque Deus é responsável pelo cair da chuva. (Agricultora 4, grupo focal 4)

Vale lembrar que, no conjunto dos atores entrevistados, existe uma oposição entre os “nativos” e a “equipe de extensionistas”, expressa tanto no conhecimento dos artefatos que geram e justificam a mudança climática, assim como na forma que se deve lidar com eles. Os extensionistas, dotados de conhecimentos técnicos, tendem a fomentar, ainda que de forma sutil, certa visão de mundo alicerçada no saber científico, não negando, contudo, que prevalecem formas tradicionais que definem padrões mais ou menos homogêneos nos quais a fronteira entre elementos humanos e não humanos é difícil de ser observada:

[A] comunidade tem sentido sim, tem sentido porque é a comunidade a primeira a reclamar que o clima está a mudar. E, com essas mudanças climáticas, tem vindo a fome, tem se sentido muito e reclama-se muito da fome, e eles têm consciência que essa fome provém da falta de chuva... Então, eles... Eu acho que aquele pensamento antigo de que a chuva tem a ver com a tradição, eles vão mudando um pouco a forma de pensar, vão percebendo que as ações deles próprios é que têm influenciado para as mudanças climáticas. (Técnica E15)

Sim, sim... Mas é um processo que não é uma tarefa fácil tirar da cabeça deles, e tu, quando chegas com o teu conhecimento, tem que saber falar... Uma das coisas é saber como falar, como disseminar, porque já temos tanta informação acerca disso, mas, mesmo assim, ainda é como se dia após dia, nós temos que... é uma forma de

poder te responder como é que... Porque eles, em algum momento, dizem: “Deus nos abandonou... já não quer saber nada de Magude”... E falam muita coisa... (Técnica E009)

Ainda existe a percepção de que, desde que uma empresa açucareira local (Inkomati) entrou em funcionamento, há ausência de chuvas:

[A] empresa Inkomati tem uma máquina que regula a chuva, que trava a chuva porque quando a cana deles está pequena, não chove, mas quando está a crescer, chove. (Anciã, Aldeia Wafecula)

Os produtores de cana, quando querem, prendem a chuva. Viram os espelhos para cima para afastarem as nuvens. (Agricultora 3, grupo focal 1)

Entre as comunidades, existem ritos feitos para “chamar a chuva” (designado *mondzo*), dirigidos pelos homens mais velhos, liderados pelo régulo, e ritos para “espantar a lagarta de funil” (designado *ku phahlea*), dirigido pelas anciãs, mulheres mais velhas entre as agricultoras e consiste na emissão de improperios por elas em tardes chuvosas no meio das *machambas*. Esses ritos ganharam, ao longo do tempo, grande importância entre as comunidades no enfrentamento dos eventos secos no distrito de Magude.

Contudo, o protagonismo dessas pessoas com seus ritos é atualmente ameaçado. Com a mudança climática, segundo alguns interlocutores da pesquisa, esses rituais perderam eficácia e já não conseguem “trazer a chuva” como antigamente:

[O] régulo é que tem que sentar de novo com os defuntos e pedir novamente a chuva, porque, antigamente, ele só fazia isso e, no mesmo dia ou no dia seguinte, vinha a chuva. (Agricultor, E11)

Lagarta, sim... Lagarta de funil de milho, nos tempos quando acontecia aquele ali, as mamas saíam, andavam a insultar na machamba e desaparecia... Mas, agora, já não desaparece... Mesmo que as mamas organizem os dias para entrar nas machambas, andar a insultar, não desaparece aquilo ali, nada! Não desaparece... Por quê? Porque não há chuva, não há remédio que manda desaparecer aquilo ali. (Agricultor E12)

Essas pragas, há muito tempo saíam pessoas mais velhas a insultar e arranjavam um dia e saíam para insultar, insultar, depois iam sentar, depois sentavam no rio e se tivesse algo para comer eles ficavam lá, comiam e no final do dia regressavam a casa, mas agora já não acontece. (Agricultor, liderança E13)

Sim, porque disseram que não está a chover porque cortamos as árvores que provocavam a chuva e estas árvores existem... A velha não está a mentir, as árvores existem e essas... Conhecem aquelas árvores que davam às pessoas para revelar segredos ou dizer o que guardam dentro de si [*mondzo*]. (Agricultora 2, grupo focal 04)

Nesta seção, ficam demonstradas algumas percepções dominantes e narrativas sobre a mudança climática entre os agricultores entrevistados. Demonstra-se que os agricultores se encontram em potencial situação de vulnerabilidade relativa à mudança climática, ou seja,

encontram-se expostos ao estresse (mudanças inesperadas e rupturas nos sistemas de vida) resultante de mudanças socioambientais conforme classificação de Confalonieri (2002). Entre os agricultores visitados, nota-se a tomada de consciência dos problemas advindos das alterações climáticas e da necessidade de gerar processos transformativos.

Contudo, a incerteza sobre o ambiente vivido é um dos traços característicos na fala. Por outro lado, o ideário sobre como lidar com a seca está relacionado com práticas tradicionais cuja eficácia é colocada em xeque sob o advento da mudança climática. Deste modo, compromete-se a relação entre o conhecimento tradicional e as previsões meteorológicas, assim como os rituais utilizados pelos agricultores para “chamar a chuva” ou “espantar as pragas” que outrora determinavam a organização das atividades nas *machambas*.

3.8 EFEITOS SENTIDOS/MANIFESTADOS DA MUDANÇA CLIMÁTICA

A mudança climática representa um desafio crítico para agricultores e famílias rurais no distrito de Magude. Nesta seção, discutem-se seus efeitos sobre os agricultores e suas formas de vida e reprodução social em três níveis: nos conhecimentos ecológicos/agronômicos, nas suas práticas produtivas e nas práticas sociais.

3.8.1 No conhecimento ecológico/agronômico

Segundo Silva, N. *et al.* (2013), o conhecimento camponês se dá por uma matriz que supõe domínio cognitivo detalhado dos elementos que compõem o processo produtivo, tais como as características específicas de cada variedade de plantas utilizadas, a relação entre elas em seus processos de desenvolvimento e produção, os tipos específicos de solos, o regime de chuvas, ventos etc. Esse conjunto de saberes, no mundo camponês, implica fazeres e, a seu modo, compõe o que se define como “matriz camponesa”.

A despeito da mudança climática, nesta pesquisa, busca-se conhecer o que o fenômeno provoca enquanto efeito no conhecimento agronômico e ecológico dos camponeses/agricultores entrevistados e como esse processo altera as relações destes com o seu ambiente. Verifica-se que, ao longo dos últimos anos, a mudança climática alterou o conhecimento sobre os cultivos e as formas de manejo. O relato dos agricultores sobre as formas como adquirem seus conhecimentos em agricultura e manejo de cultivos é vinculado, com frequência, à figura dos extensionistas e às experiências prévias:

[A]qui nós trabalhamos mais sobre aquilo que o assistente [título a um extensionista] nos fala. Aquilo para nós é bom, fazemos porque vemos os resultados que de fato sai uma boa produção. (Agricultora E12).

Nos últimos anos, com essa mudança climática, não há como, agora, fazemos diferente. Antigamente, não tínhamos eles [em referência à figura do extensionista], mas nós da Associação podemos dizer que adquirimos a formação com eles. Não há dúvida, para as nossas machambas foi bom. (Agricultora 4, grupo focal 3)

A minha forma de trabalhar aprendi mais com a experiência da vida e de outros machambeiros ali do norte, porque eu passei lá três anos. Posso dizer que, hoje, sou completo porque sei plantar quase tudo aqui em Magude. (Agricultor E10)

É a nossa agricultura que mudou, existe algo que mudou, sentimos que nos alimentos não é o mesmo que não ter nada para comer, ter que ir à loja... Aqui na machamba você tem algo para comer. (Agricultor/Líder E13)

Outro nível de análise se prende à forma como são interpretados os fenômenos atmosféricos, partindo dos pressupostos de que tal conhecimento se vincula a essa matriz camponesa. Este segmento de análise é inspirado nos estudos antropológicos dos saberes tradicionais e nas formas adaptativas de agricultores e famílias rurais vivendo em situações-limite, como nas regiões áridas que se encontram sob efeitos de eventos secos. Na realidade brasileira, Silva, N. *et al.* (2013) realizaram uma pesquisa notável daquilo que chamaram de “experiências de inverno”, que representavam formas tradicionais de lidar com um clima adverso no nordeste do país:

[f]oi a convivência com os elementos paisagísticos dos sertões que o sertanejo da zona rural desenvolveu as “experiências de inverno”, as quais consistem na observação sistemática da natureza para prever o tempo. A realização destas experiências está ligada principalmente à ocorrência de secas periódicas na região. Os sertanejos fazem uso de diversos elementos paisagísticos para realizar suas previsões, como: o comportamento da fauna, da flora da caatinga, o movimento dos astros, entre outros. Como qualquer conhecimento tradicional, as experiências de inverno são repassadas de geração a geração no processo de hierarquização dos mais velhos para os mais jovens. (SILVA, N. *et al.*, 2013, p. 90).

Segundo Diegues e Arruda (2001), a experiência de inverno é um dos conhecimentos tradicionais que o sertanejo do nordeste brasileiro angariou em sua relação com o ambiente, fazendo uso, principalmente, da fauna e da flora na elaboração dos prognósticos. O “conhecimento tradicional é definido como o conjunto de saberes e saber-fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural, transmitido oralmente, de geração em geração” (DIEGUES; ARRUDA¹⁵, 2001 *apud* SILVA *et al.*, 2013, p. 92).

Na literatura sobre as experiências de inverno, são identificados os protagonistas, a saber: primeiramente, a figura do sertanejo agricultor, que, ao longo do tempo e do espaço, apreendeu esse saber, e os chamados “profetas”, pessoas da comunidade reconhecidas

¹⁵ DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. (org.). *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2001. (Biodiversidade, 4).

publicamente pela habilidade na realização das experiências. Estes foram nomeados por Taddei (2009) como “profetas da chuva”, “profetas do Sertão” ou “profetas-celebridades”, termos adotados pelo autor para distinguir entre os profetas aqueles cujos conhecimentos são veiculados em meios midiáticos de massa (rádio e televisão).

Em conformidade com Folhes e Donald¹⁶ (1998 *apud* SILVA *et al.* 2013, p. 90), o sertanejo busca conviver com as adversidades naturais usando seus conhecimentos empíricos como estratégia de sobrevivência. A seca estaria no “centro de sua estratégia econômica e de vida, para, assim, minimizar o risco de perdas e de fracasso na produção dos meios de sobrevivência”.

Em Magude, buscou-se compreender como esses saberes estão articulados em torno da ideia de mudança climática e se verificou entre os agricultores entrevistados que a mudança climática implicou alterações na interpretação dos próprios eventos atmosféricos. Aliás, para a maior parte dos entrevistados, *a seca não resulta de um fenômeno climático*, cientificamente caracterizado como El Niño ou La Niña¹⁷, e, em muitos casos, *são descartados os fatores antrópicos de mudança climática*. Para esses agricultores, “a seca é o castigo de Deus pela maldade dos homens”. Portanto, constitui uma concepção de ambiente completamente diferente daquela urbano-centrada atual. Alguns trechos das falas dos entrevistados apresentados na seção anterior revelam essa tendência. Por outro lado, a previsão dos fenômenos atmosféricos não segue os meios midiáticos modernos convencionais (como a televisão e rádio), mas resulta do acúmulo e da prática dos próprios agricultores:

[N]ão temos muito disso [referência a meios de comunicação] aqui, basta ver o céu escuro um pouco e a gente sabe se vai chover. Também quando venta muito, aí você sabe que é hora de chuva. Quando os sinais aparecem, nós temos que correr para as nossas machambas. (Agricultor E15)

Pesquisador: E em que se baseia a projeção sobre o clima que os agricultores fazem? Eles têm acesso a algum tipo de informação prévia sobre as previsões de chuva, em que sabem se há chuvas daqui há três dias, por exemplo?

Não, não têm nenhuma informação, e, por acaso, são produtores que nem acompanham noticiário e não têm acesso a nenhum órgão de informação lá. E, então, a base que eles usam é... Digamos, é a previsão da natureza mesmo, a previsão que eles sempre usam... Em saber que agora estamos em novembro, e estamos a entrar em dezembro, a época de chuva está a se aproximar, e um produtor

¹⁶ FOLHES, M. T., DONALD, N. Previsões tradicionais de tempo e clima no Ceará: o conhecimento popular a serviço da ciência. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 19, n. 2, p. 19-31, dez. 2007.

¹⁷ El Niño e La Niña são dois fenômenos atmosféricos que ocasionam alterações cíclicas das estações, que é uma mudança no sistema oceano-atmosfera que ocorre no Leste do Pacífico e que contribui para mudanças significativas no clima. Estes fenômenos ocorrem em intervalos de dois a sete anos e se caracterizam quando a superfície do mar e da atmosfera sobre ele apresenta uma elevação de temperatura em período que vai de 12 a 18 meses, geralmente mais intensas entre dezembro e março. As variações climáticas naturais podem ser intensificadas pela mudança climática e ocorrem no âmbito de longas séries históricas, afetando a temperatura média global (BONATTI *et al.* 2011).

organizado é aquele que prepara o campo nesse período. E por saber que a qualquer momento vai chover... Ele arrisca. Então, é algo de eles arriscarem e “salve-se quem puder”. Há quem arrisca em lançar mais de um hectare e perde tudo... No ano passado, tivemos essas situações, lançaram tudo e não choveu... Mas, este ano, tivemos alguns felizardos, lançaram e tiveram resultados... (Técnico E008)

Deste modo, sobre acesso e uso da informação, por exemplo *Giuliu et al.* (2016) discutem a desconexão existente (e bastante comum) entre informação e capacidade adaptativa, analisando alguns fatores que interferem positiva e/ou negativamente na disseminação, compreensão e adoção da informação climática na habilidade de se adaptar ao impacto e se ajustar à mudança climática e aos possíveis danos.

Em Magude, os agricultores visitados não utilizam meios convencionais (como rádio e televisão) para apropriação e uso de informações climáticas em processos de tomadas de decisões individuais e coletivas de adaptação. Pelo contrário, operam complexas formas de previsões meteorológicas locais que, confrontadas com o “saber racional” proposto pelos técnicos, vislumbra dificuldades, incertezas e controvérsias relacionadas a causas e efeitos da mudança climática. Isso não tem impedido os agricultores de desenvolver habilidades de convivência com o ambiente e com os desafios impostos pela seca e pela estiagem dos últimos anos. Grande parte das práticas culturais de previsões atmosféricas se baseia na capacidade de observação dos próprios agricultores e naquilo a que designam como “fé”.

3.8.2 Nas práticas produtivas

No distrito de Magude, os riscos climáticos que impulsionam (ou são percebidos como impulsionadores) de mudanças são as secas e os problemas hídricos (redução na disponibilidade, diminuição do fornecimento de água subterrânea para irrigação). Vale lembrar que o uso e a apropriação do rio Inkomati na região envolve distintos intervenientes conflituosos entre si, como é o caso do uso industrial (para fins açucareiros), o uso doméstico e a agricultura de pequeno porte. Nesta pesquisa, a água aparece como principal fator de vulnerabilidade entre os agricultores, e as formas de “lidar com a ausência de água” representa o principal mote para a alteração de práticas produtivas vigentes.

No distrito, em particular entre os agricultores entrevistados, ocorreram enormes transformações na forma como se lida com o ambiente ao seu redor e com os aspectos produtivos. Nesta seção, discutem-se dois componentes mais citados na fala dos entrevistados como sendo aqueles que se configuram como os principais provocadores das alterações nos aspectos produtivos para viabilizar uma agricultura considerada “resiliente ao clima”: nas

formas de ocupação e apropriação do ambiente e em tecnologias agrícolas e variedades de sementes. Aborda-se a seguir, separadamente, cada um deles.

Em termos de práticas produtivas, as *ocupações* apareceram como aquelas em que houve mudanças significativas. Os agricultores entrevistados mudam com frequência os seus ofícios para viabilizar a sua reprodução social num contexto de mudança de clima. Isso ficou patente no depoimento dos entrevistados, conforme ilustram os exemplos abaixo:

[É] isso aí... É só cada um viver à sua maneira. E também toda aquela gente que passou esses maus bocados [relacionados à mudança climática/secas] estão a depender de carvão, visto que é a fonte do nosso sustento esse carvão... Não deixam de preparar as suas machambas, porque isso já é hábito... Preparam as suas machambas, mas não está a dar resultados. As sementes germinam, mas quando começa a florescer... Seca tudo. (Agricultor E10)

O distrito já foi muito produtor de gado, mas aqueles que eram maiores produtores, todo o esforço foi abaixo... Vou dar exemplo: eu já tive 15 cabeças, mas, quando houve secas, morreram todos e fiquei sem nada. Em 2013 e 2014, essas alturas, houve muita seca aqui em Magude. (Agricultor, liderança, E10)

Esse é exemplo de várias outras pessoas, que só têm aqueles currais já sem gado. Exemplo, este meu vizinho tem o seu curral ali, já não tem nada, está cheio de capim... Todo gado dele morreu [...]. Então, as pessoas, os produtores já estavam a abandonar os campos de produção e a se dedicarem ao carvão. E, então, o desafio que tive foi de recuperar esses produtores, mas quando recuperei alguns a questão foi água! É o que foi um desafio para mim. (Técnica E015)

Pesquisador: Essas comunidades de agricultores estavam a emigrar para uma nova atividade econômica que é a produção de carvão...?

Sim... Devido à fraca produção... E às alterações climáticas, não chove praticamente lá... Até que este ano chegamos a atingir... Até agora, já atingimos uma média de 200 mm de precipitação, o que é um bom início, uma vez que em todo ano passado, somado todo ano, foram apenas 100 mm ou pouco mais. (Técnico E008)

Sim, temos verificado a introdução de novas práticas em que muitos agricultores já adotam o sistema de técnicas de agricultura de conservação. (Técnico E008)

Por outro lado, verificaram-se alterações significativas nas *formas de ocupação e apropriação do ambiente*. Com frequência, os agricultores mudam de suas áreas originais de cultivo para viabilizar suas práticas agrícolas no advento da seca que se faz sentir na região. Segundo um dos interlocutores, nota-se que

[O] produtor tem um critério de avaliação: é a produção, é o critério de avaliação. Salvo alguns casos, não posso afirmar taxativamente que são todos produtores. Então, olhando para isso, ele faz uma coisa muito simples, a principal coisa que ele faz: “Se a minha produção este ano foi dez toneladas, e a produção do ano seguinte foi cinco toneladas, então, este terreno já não está bom... Tenho que mudar de área”. Eu estou a falar de toneladas, mas, para eles, o critério de medição são os sacos: “Se este ano eu tirei dez sacos, e no ano seguinte oito sacos, então há um problema aqui com este terreno, possivelmente eu tenha que mudar de área”. (Entrevista 001 RJ)

Nos *componentes de tecnologias agrícolas*, verifica-se a introdução de novas formas produtivas e o uso de tecnologias agrícolas *a posteriori* à eclosão da mudança climática, conforme relatado pelos agricultores:

[P]ara o nosso setor, apostamos no sistema de rega gota a gota, através de pequenos sistemas que estão a ser disponibilizados para áreas de 500 m², que é pouco, mas para iniciar é sustentável... E, por sua vez, nós aconselhamos o produtor a explorar zonas baixas, usando variedades melhoradas de ciclo curto para poder ter proveito e produção. E a outra situação é relacionada à agricultura de conservação... Nós aconselhamos que pratiquem a agricultura de conservação com as práticas de mulching e produção de compostos orgânicos. (Técnico E14)

No geral, grande parte dos entrevistados cita essas mudanças como o “lado visível” dos processos transformativos que tiveram que enfrentar desde quando os efeitos de eventos secos se fizeram sentir no distrito de Magude. Apesar disso, a acessibilidade a novas tecnologias agrícolas aparece dependente da participação dos agricultores em associações, visto que estas são as maiores beneficiárias dos projetos de inovação da região. Por exemplo, uma das associações foi contemplada com um sistema de irrigação melhorado.

Figura 18 - Sistema de irrigação por gotejamento no Posto Administrativo de Moine



Fonte: fotos do autor.

Figura 19 - Sistema de irrigação por gotejamento/fonte de água em Magude Sede



Fonte: fotos do autor.

Por fim, uma das alterações notáveis nas práticas produtivas é a introdução de novas variedades de sementes para viabilizar uma agricultura considerada resiliente ao clima. Os agricultores entrevistados foram alvo de intervenção que consistiu na distribuição de ramas de batata-doce e estacas de mandiocueiras. Com frequência, os entrevistados citam esse componente como forma de adaptação depois que a mudança climática foi tornando inviáveis cultivos tidos como dominantes na região:

[S]im... Aqui temos o hábito de semear o milho, que é a base, é a nossa bandeira... Milho, amendoim, e há uma cultura que não estávamos habituados a semear como as estacas de mandiocueira. Não costumávamos a pôr [cultivar], mas, devido à seca, fomos ensinados a ter estacas de mandiocueira, assim uma e outra pessoa já tem mandiocueira em casa... Mas, antigamente, as pessoas desta zona não usavam... Não era, assim, uma cultura muito usada. (Agricultor, E10)

Pesquisador: E agora, com o problema das chuvas, introduziram-se novos cultivos resistentes à seca?

Sim, exato, já temos estacas de mandiocueira, que atribuímos a qualquer um que precisar. Temos também a rama de batata-doce, é uma cultura nova que estamos a introduzir... (Agricultor E10)

Milho, feijão-nhamba, mandioca, feijão, produzíamos e desenvolvia, mas agora já não tem. (Agricultora E16)

Eu, na minha machamba, tenho milho, amendoim, feijão-nhamba, mandioca e batata-doce. E, quando a chuva cai bem... Mesmo agora lancei as sementes, mas não tenho certeza que terei os produtos pela falta de chuvas, e morrem porque não chove. (Agricultor E13)

3.8.3 Nas práticas sociais

Um dos componentes importantes da mudança climática tem a ver com a forma como ela impacta as práticas sociais nos lugares e entre as comunidades visitadas. Aqui, parte-se do pressuposto de que transformações na natureza implicam reformulações nos estilos de vida e nas práticas sociais características locais. Essa marca é mais notável entre comunidades tradicionais, nas quais a relação entre os elementos paisagísticos e naturais com a própria cultura é muito estreita.

Em Magude, há várias práticas culturais ligadas à agricultura, como as tradicionais cerimônias na época das sementeiras e festas no período das colheitas. Essas manifestações culturais se mostram imprescindíveis na vida social dos agricultores, contudo, a mudança climática teria alterado todas as relações que se estabelecem atualmente com esses rituais. Abaixo, pode-se notar um trecho na fala de um dos agricultores no qual explica o que teria mudado nas práticas sociais com o advento da mudança climática:

Pesquisador: E bem, a ausência de chuvas alterou alguma coisa aqui na comunidade, por exemplo, cerimônias que aconteciam nos tempos de chuva e que agora deixaram de acontecer, essas coisas?

É verdade, uma pessoa só pode ficar contente quando tem comida! Abaixaram. Havia missa, danças, maquaela [dança feita na época de colheitas], e já não há. Para a pessoa, danças têm que haver qualquer coisa. Mesmo nos tempos de colheita havia maquaela, e as senhoras com aquelas danças delas chamado chipenda, mas agora neste momento não tem esse, nada! A falta de chuva desaparece muita coisa... (Agricultor E12)

Além disso, registram-se efeitos de entrada de novos membros nas comunidades, que incorporam novas formas de lidar com o ambiente. Em muitas comunidades do sul de Moçambique, há regras tradicionais de relacionamento com os bens naturais/florestais, principalmente no contexto de escassez desses bens e de pressão comunitária na exploração do combustível lenhoso. No distrito de Magude, houve estabelecimento de normas sociais locais sob gestão de lideranças comunitárias indicando como se devia fazer uso da floresta¹⁸. Contudo, novos membros “não nativos” violavam sistematicamente essas regras. Por isso,

[E]ntão, há muitos problemas em relação a isso, porque existiam regras, mesmo tradicionais de conservação de recursos, em que o régulo é que determinava quando que se faz a caça, quando que se vai fazer até a pesca, nas várias lagoas... E, de alguma forma, esses hábitos foram desaparecendo. Então, começam a escassear os recursos, porque as pessoas vão explorando à medida das suas necessidades, e não

18 O projeto governamental “Um régulo, uma floresta” define as diretrizes do uso dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros e impõe restrições ao abate indiscriminado de árvores.

dentro de uma regra que está institucionalizada, não tanto, mas que está acordada por aquela comunidade. (Técnico, E001)

Até houve um tempo atrás em que tivemos umas plantas substitutas, em que fizemos reflorestamento. Na altura, houve aquela campanha “um régulo, uma floresta”, aqui também tentamos fazer, mas só fizemos lá... Tem uma mata lá onde plantamos, mas com a escassez de chuva, foram poucas plantas que resistiram. (Agricultor, liderança E2)

É preciso também referenciar um aspecto que é o aspecto cultural... Nós tivemos um período extremamente grande de perturbação do tecido social... Estamos a falar do período de 16 anos de guerra, que, por mais que a gente não queira admitir isso, é o tecido social que ficou desfeito por causa da migração de pessoas que fugiram disso, e então, alguns daqueles hábitos que nós tínhamos de conservação de recursos, perderam-se, porque são novas pessoas que estão aí, e essas pessoas naturalmente, têm outros hábitos e outras formas de ser... Eles, quando tu dizes “esta árvore não é para ser tirada”, eles perguntam: “Mas por que eu não posso tirar?” (Técnico, E001).

A inserção e a permanência de “novos membros” nas comunidades são recorrentes nos distritos do sul de Moçambique com o advento da mudança climática. O distrito de Magude é cenário típico de existência dos chamados “refugiados ambientais”¹⁹ vindos de outros distritos também assolados pela seca severa e que procuram novas formas de sobrevivência, como o desmatamento para produção de carvão, que passou a ser uma atividade econômica alternativa e predominante no distrito, contrariando os esforços locais das autoridades tradicionais em preservação ambiental.

A entrada de novos membros nas comunidades traz novas formas de compreensão e ocupação do espaço e dos bens naturais e é vista como um retrocesso nos esforços locais de preservação. Essa constatação é audível na fala dos entrevistados, que consideram que algumas regras de preservação do ambiente, em particular da mata nativa, perderam-se e que novas formas de se relacionar com o ambiente emergiram nesse contexto.

Contudo,

[é] difícil dar isso [estatísticas sobre as migrações no meio rural] em números, mas há relatos de migração de pessoas principalmente nas regiões áridas e semiáridas em Moçambique. Falo concretamente aqui na zona de Gaza, e também uma pequena parte de Inhambane, mas é uma zona que realmente, as pessoas tendem a emigrar, e é mais fácil relatar o número de pessoas que saem, do que os seus destinos [...]. Normalmente quando migram, migram para os centros urbanos, por exemplo. Há tendência de sair das zonas áridas e semiáridas, em Gaza, a tendência é ir para Chokwé e Macia, para alguns centros urbanos, em que limitam-se a fazer outros tipos de negócios, que não seja a produção agrícola. (Técnico, E001 RJ)

3.9 ESTRATÉGIAS DIANTE DA SECA

Importante nesta pesquisa é perceber alguns fatores que influenciam a tomada de decisão dos agricultores na adoção de estratégias e práticas de adaptação à mudança climática

¹⁹ Migrações humanas motivadas por situações de estresse socioambiental, devido à degradação ambiental e à mudança e variabilidade climáticas (CLARO, 2012, p. 20).

e o que essas adaptações produzem como efeito, ou seja, como elas afetam o rendimento físico dos cultivos e as práticas socioprodutivas nas *machambas*. Nesta seção, adentra-se nas estratégias e nas práticas diante da seca e em como esse processo, como um todo, foi experimentado pelos agricultores, por suas famílias e pelas comunidades.

Neste estudo, a noção de estratégia remete a pensar sobre o modo pelo qual práticas ecológicas são mobilizadas para gerar processos de transformação e adaptação face ao clima adverso. Max-Neef (1986), em sua proposta de *mudanças planejadas*, explica que a percepção dos problemas ambientais não se traduz automaticamente no desejo de mudança. Para o autor, esses processos se iniciam com a visualização de um estado para outro mais vantajoso, isto é, as mudanças acontecem quando as pessoas visualizam outra possibilidade de condições de vida. Como vimos, segundo a classificação de Vermeulen *et al.* (2013), as transformações incrementais na agricultura em agroecossistemas distintos podem ocorrer em intervalos consideráveis de uma geração (compreendida em 25 anos), mas algumas transformações acontecem muito rapidamente, em até cinco anos, muitas vezes desencadeadas por um evento climático específico, como severa seca ou ataque de pragas.

No caso do distrito de Magude, identificaram-se práticas *incrementais* dos agricultores na categoria de associados e práticas *marginais* de agricultores dispersos como forma de lidar com um clima adverso e, em particular, com um evento climático específico como a seca. Em ambos os casos, os processos de transformações marginais ou incrementais se apresentam como *estratégias oriundas dos agricultores*, diante de um leque possível de opções.

Como as análises de diversos casos empíricos evidenciam, as ações de adaptação climática tendem a ser mais facilmente implementadas e organizadas quando buscam sinergias com políticas, recursos e outras medidas já existentes (em inglês, *mainstreaming*), como ações visando a sustentabilidade, qualidade de vida e infraestrutura (Giuliu *et al.* 2013). No caso de Magude, verifica-se que a reestruturação de problemas e a avaliação de metas e objetivos que ocorrem no nível das coordenações das associações e das organizações parceiras (entre os associados). Não foram identificadas transformações em escalas maiores, como na vila, no distrito ou na província. Apesar disso, destaca-se o papel dos extensionistas e dos Serviços Distritais das Actividades Económicas (SDAE) na mobilização e na massificação de mensagens e práticas da agricultura de conservação.

Por outro lado, existe alguma heterogeneidade nas metas e nos objetivos traçados pelos agricultores, incluindo diferentes objetivos pessoais. Por exemplo, enquanto na Associação Chifaque a produção para abastecimento do mercado local foi tida como prioritária, a Associação Zama-Zama priorizou a garantia da segurança alimentar das famílias

camponesas nas suas atividades. Assim, pode haver diferenças significativas nas estratégias de mudança, mesmo se os recursos forem semelhantes. Além disso, as metas, os objetivos e as compensações para os agricultores individuais podem mudar com o tempo, conforme se verifica nas falas de alguns dos interlocutores.

Entre as *transformações incrementais*, as estratégias e as práticas para lidar com a mudança climática foram basicamente associadas à introdução de três técnicas agrícolas/agronômicas:

- a) de variedades de cultivos tolerantes à seca;
- b) de sistemas de produção baseados na rotação de cultivos, e
- c) de um sistema de rega gota a gota e por gravidade. Essas técnicas foram acompanhadas de processos adaptativos desenvolvidos pelos próprios agricultores.

Os processos de transição ocorreram predominantemente entre agricultores associados, que desenvolvem uma experiência grupal de transição de seus sistemas produtivos face à mudança climática, tendo fatores de adesão ou motivações diferentes. Aqui, destaca-se o papel dos “campos de multiplicação” como determinantes na tomada de decisão dos agricultores em optar por novos processos/práticas produtivos/as.

Entre as *transformações marginais*, notam-se alterações relativamente simples, em que as estratégias e as práticas para lidar com a mudança climática foram basicamente duas: alterações:

- a) do local de cultivo;
- b) do calendário agrícola.

Essas mudanças foram acompanhadas de pequenas estratégias diárias de manejo hídrico e coleta de água:

[A] estratégia que eu tenho é de eu catar água e regar as sementeiras que nos deram e nos ensinaram que para não perder a semente temos que por capim e água pelo menos três vezes ao dia. Foi o que fez com que eu tenha a semente até hoje. (Agricultora E21)

Pesquisador: Então houve alteração nos meses que se produzia antes, ou tiveram que mudar a campanha agrícola? Nos anos em que chove bem, a campanha agrícola começa em que mês?

Isso começa no mês de setembro, começa a chover até dezembro. Mesmo no mês de dezembro, tiramos algumas coisas na machamba, mas nesses anos que estou a dizer não havia nada na verdade. (Agricultora E18)

Quando não tivéssemos aquela coisa para regar, catávamos a água com bidons e regávamos para podermos não comprar alface e couve... Isso não comprávamos, usávamos o sistema do bidon na cabeça. Mas uma coisa é certa, nossa agricultura não pode parar, nossa agricultura não pode parar... (Agricultora 4, grupo focal 6)

Pesquisador [com tradução]: E como vocês viviam nesses três anos que não chegou a chover, sendo que vocês dependem da agricultura?

Tenho que fazer biscates, biscates o que iríamos fazer, os que têm uma idade, assim, vão à mata para ter o que vender alguma coisa... Se eu pudesse ia vender, mas eu não tinha nada para vender. (Agricultora E17)

A questão da temperatura aqui não está boa por falta das chuvas. Não está a chover, e a nossa forma de viver, vivemos pelo sistema de regadio... Como deram motobomba, três motobombas, é dessa forma que nos viramos para viver bem. (Agricultor E11)

As estratégias *marginais* foram predominantes entre os agricultores dispersos, que tiveram uma experiência individual de transição de sistemas produtivos face à mudança climática (vale lembrar que os fatores de adesão das tecnologias/variedades tiveram a ver com a influência da figura dos extensionistas, assim como das suas experiências prévias com a mudança climática).

No nível do distrito, a maior parte da atenção voltada para a adaptação na agricultura foi direcionada para ajustes incrementais que podem permitir melhor gerenciamento dos riscos climáticos no curto prazo. Contudo, a grande adaptação no nível de um agricultor individual fica circunscrita no “aprender fazendo” autônomo. Tanto nas transições marginais quanto nas incrementais, houve alteração dos meios de vida. Na maior parte dos casos, os agricultores tiveram que alterar a principal fonte de rendimento e incluir uma nova atividade não agrícola para o sustento familiar.

Outras transformações em Magude são incentivadas por meio de políticas públicas e privadas específicas (por exemplo, o Plano Local de Adaptação) que aparecem na fala dos entrevistados como formas que ajudaram os agricultores a gerar seus processos de mudança e viabilizar uma agricultura resiliente aos eventos secos. Note-se que a existência das associações reduz a vulnerabilidade aos riscos climáticos, uma vez que possibilita a assistência técnica e os financiamentos para apetrechamento dos campos de multiplicação, importantes na produção de alimentos e na geração de renda extra para as famílias camponesas. Por outro lado, os dados do campo sugerem que não há evidências de experiências individuais de resiliência climática. Isto permite concluir que, sem o associativismo e/ou apoio de ONGs, é praticamente impossível lidar com a variação do clima.

No caso do distrito de Magude, as alterações nas práticas socioprodutivas não implicaram adoção de variedades únicas de cultivo. Contudo, vale lembrar que algumas adaptações incrementais podem, inadvertidamente, aumentar a vulnerabilidade das pessoas aos riscos climáticos. Por exemplo, a promoção de respostas únicas de adaptação, como a oferta de seguro agrícola de pequena escala ou variedades resistentes à seca, podem desincentivar outros tipos de mudança, que podem levar a resultados muito mais positivos no

longo prazo, como substituição de outros cultivos por milho ou outras opções de subsistência para a agricultura (VERMEULEN *et al.*, 2013).

Conforme se observa, os processos transformativos representam um conjunto de práticas simples e inovadoras desenvolvidas pela população – e, em particular, pelas famílias de agricultores – para viver dignamente no meio. Este conjunto de experiências envolve, *grosso modo*, técnicas de captação e armazenamento de água, estocagem de ração para animais e alimentos e manejo adequado da terra e dos meios hídricos existentes.

Até aqui, fez-se constatações acerca de como os processos de adaptação se dão entre os agricultores. Porém, os achados de campo permitiram analisar o que esse processo implicou para além da adesão dos agricultores a essas técnicas e a esses meios de adaptação, quais as dificuldades, o que tiveram que mudar e quais foram as idas e vindas do processo.

Notou-se capacidades adaptativas diferenciadas entre os agricultores em Magude, pois nem sempre estão na mesma direção ou produzem resultados positivos. Por exemplo, as associações próximas das regiões baixas propícias para irrigação oferecem melhores condições e capacidade adaptativa, como na Associação Zama-Zama Timanguene, na localidade de Muleleman, em relação às regiões mais acima, como é o caso da Associação Unidade de Chipave, na localidade Chichico, povoado do Chipene, que não são equipadas com motobombas.

Fankhauser e McDermott (2014) cunharam o termo “déficit de adaptação” (*adaptation deficit*) para se referir às situações e às razões que contribuem para maior vulnerabilidade dos eventos climáticos dos países mais pobres em comparação aos países ricos. Esse déficit de adaptação passa pela ausência (ou ineficiência) de capacidade tecnológica, institucional e financeira. Para os autores, esse déficit de adaptação está relacionado a dois elementos:

- a) ao efeito demanda, compreendendo que a demanda por “segurança climática” aumenta com a renda; em outras palavras, quanto maior a renda de um local, maior tenderia a ser a demanda por investimentos em ações e estratégias que visam à segurança climática;
- b) ao efeito eficiência, atrelado às externalidades do tipo *spill-over* advindas do lado da oferta; assim, a chamada “produtividade da adaptação” tenderia a ser reforçada pelo contexto socioeconômico de economias de alta renda.

Sobre pobreza e justiça social, GIULIU *et al.*, (2016) discutem como a capacidade adaptativa é definida pelo acesso a diversos capitais – financeiro, educacional, de saúde, social, político, cultural e natural – que permitem aos sistemas em risco se recuperarem e se adaptarem aos impactos climáticos, como a seca. Ao analisar a agricultura familiar no

semiárido nordestino, por exemplo, Bedran-Martins (2016) enfoca famílias que estão abaixo da linha de pobreza, com capacidade limitada ou quase nula para buscarem meios para saírem dessa condição e que permanecem presas a um ciclo vicioso. A autora argumenta que a pobreza e a própria vulnerabilidade dificultam a recuperação da qualidade de vida inicial antes de um impacto e a adaptação aos eventos climáticos extremos.

No caso do distrito de Magude, um conjunto de determinantes ambientais e sociais tornam as opções de adaptação particularmente limitadas e, com isso, é maior o nível de vulnerabilidade. Verificou-se que, para além da iniciativa própria dos agricultores, as ações de adaptação climática tendem a ser exclusivamente implementadas e organizadas quando associadas a políticas, recursos e outras medidas já existentes. Contudo, até o momento, um planejamento de longo prazo voltado à adaptação climática ainda não ganhou projeção no país como um todo, tampouco nas cidades ou nos distritos. As razões para esse atraso podem estar ligadas, sobretudo, à complexidade das opções de adaptação e mitigação, assim como a descontinuidades institucionais dos órgãos implementadores.

3.10O CASO DA BATATA-DOCE DE POLPA ALARANJADA (BDPA): UMA POSSIBILIDADE DE RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

Ao longo do processo de pesquisa, identificou-se a promoção das estacas de mandioca, feijão-jugo e, em especial, da batata-doce de polpa alaranjada como principais cultivos identificados nas experiências dos agricultores como resilientes à seca. Segundo Okelo *et al.* (2018), os parentes silvestres dos cultivos básicos geralmente têm características úteis que podem ser criadas em variedades mais produtivas para sustentar os rendimentos quando as plantas estão sujeitas a condições desafiadoras de crescimento, como a mudança climática. Em Moçambique, desde 2005, o CIP introduziu e trabalha com variedades melhoradas de BDPA que, para além dos aspectos produtivos num clima adverso, tem o objetivo de contribuir para a segurança alimentar e nutricional das famílias camponesas.

No distrito de Magude, a batata-doce entrou pelo CIP. O projeto de disseminação a que se teve acesso visa melhorar a resiliência climática dos agricultores, identificando genes úteis em parentes silvestres de batata e criando novas linhagens com boa resistência à seca. Em Moçambique²⁰, perto de 2,3 milhões de agregados familiares com crianças com menos de cinco anos receberam material de plantação para produzir BDPA do CIP. Um quarto dessas

²⁰ Em Magude, o número de famílias beneficiadas foi de 62.924 (CIP, 2019).

famílias começou a produzir a BDPA e, destas, cerca de 70% ainda produziam batata-doce de polpa alaranjada um ano depois de receberem material de plantio (CIP, 2019).

Um estudo de 2005 conduzido na África do Sul monitorou crianças em idade escolar que consumiram BDPA por 53 dias, em comparação com as que comiam batatas-doces de polpa branca. Os que comeram BDPA tiveram melhorias significativas nos níveis de vitamina A armazenados no fígado em relação aos que não o fizeram, aumentando de 78% para 87%.

Desde 2011, o Centro Internacional de Batata e parceiros introduziram esse projeto na região sul, sendo o distrito de Magude um dos beneficiários. A estratégia inclui facilitar a produção de sementes de primeira geração livres de doenças, promovendo esforços nacionais para regular o uso de sementes de batata de qualidade e criando cadeias de fornecimento para expandir a disponibilidade e acessibilidade das sementes, sendo uma experiência frutuosa (LOW *et al.*, 2013).

Levantamentos recentes demonstram que pequenos agricultores que usam semente de batata de qualidade produzem melhores colheitas e, portanto, têm maior segurança alimentar e renda em outros países da região (OKELLO *et al.*, 2017). A BDPA é um dos cultivos mais importantes do mundo. Por apresentar ciclo relativamente curto e de altos rendimentos, esta batata tem potencial econômico importante, e isso se traduz no aumento gradual da área cultivada em vários países do mundo.

Em Moçambique, o cultivo da BDPA tem assumido protagonismo na produção agrícola nacional face à mudança climática, dada a sua relevância em dieta e consumo diário da população e, também, pela sua importância para mitigação dos efeitos dos eventos secos. A BDPA tem vantagens de melhores rendimentos dado seu ciclo de produção relativamente curto e a habilidade de ser cultivada e colhida mais de uma vez por ano. Segundo o INAM (2018), a produção no país é realizada por pequenos agricultores, mas, ao contrário do que se verifica em outros cultivos, os produtores de BDPA atingem níveis de produtividade relativamente altos em terrenos menores. Contudo, por sua natureza, é um dos produtos mais suscetíveis à deterioração se não for consumido nos dias subseqüentes à colheita.

Nos últimos anos, verificou-se aumento progressivo das áreas de produção no setor familiar, mas esse movimento não foi acompanhado, necessariamente, pelo aumento da SAN. Deste modo, prevalecem desafios críticos quando se analisam aspectos relacionados à cadeia de valor da BDPA, aos processos de transformação e beneficiamento e à sua distribuição nas cadeias curtas de comercialização.

Em Magude, a introdução de uma nova variedade de cultivo se mostra o principal elemento de processos transformativos da agricultura do distrito. A maior parte dos

entrevistados citou a introdução da BDPA como um dos fatores da melhoria de sua segurança alimentar e da disponibilidade de alimento para pelo menos uma refeição quente ao dia.

Na fala dos entrevistados, a BDPA aparece como forma de melhorar a segurança alimentar, reproduzindo o que o CIP afirma:

Recebemos as sementes de batata-doce, semeamos as sementes e produzimos a batata-doce, mas não vendemos e também tivemos a sorte de plantar cedo a batata-doce e, depois, começamos a lançar nas nossas machambas. Assim você já tem alguma coisa para comer e dar às crianças. Aquilo que resta vendemos no mercado da Vila. (Agricultora 1, grupo focal 01, Magude)

Pesquisador: E esses cultivos são resistentes à seca, como é que estão a corresponder? Até ao momento...

As culturas resistentes à seca... Com este privilégio que temos tido de água, porque mesmo com pouca água, a batata-doce consegue resistir. Por exemplo, o CIP, no ano passado, foi lá fazer a distribuição massiva da rama da BDPA, e quase toda população se beneficiou dessa rama, e nós sabemos que essas variedades são tolerantes à seca... Mas, mesmo assim, não resistiram. Apenas um produtor, em todo Posto, que conseguiu manter, porque fazia o esforço de ir tirar a água e regar. (Técnico E18)

Ademais, a BDPA produzida entre os agricultores serve à venda para melhoria da renda. Apesar disso, os agricultores têm dificuldade para decifrar o impacto desse cultivo em números. Para os técnicos, contudo, a renda familiar aparece secundarizada em virtude da segurança alimentar:

A prioridade no projeto é que haja alimento, e que haja uma boa nutrição... Mas, eventualmente, segurança alimentar não é só isso. Segurança alimentar também significa vender, angariar algum dinheiro para melhorar a qualidade de vida. (Entrevista, 006)

Nós sabemos que, pela estatística, 15% da batata-doce que essas famílias produzem... Vendem, e vendem por causa de necessidades que têm de material escolar, compra de sal, óleo... Eles estão a vender, e deve-se, por exemplo, aumentar a produção dessas famílias, para que haja mais para a venda, mas agora há 15% de venda. (Entrevista, E006)

[...] então, nessa altura nós começamos a falar de batata-doce de polpa alaranjada [...]. Os impactos positivos que a BDPA tem na nutrição de crianças e mulheres grávidas, e também no homem... Na África Austral, portanto, em muitos desses países, nem a mandioca nem a batata-doce eram conhecidas. Mas, por causa da seca, resolveram que é uma forma de trazer essas culturas para endereçar o programa da segurança alimentar. (Entrevista, E006)

Vale lembrar que a BDPA surge no contexto das alterações climáticas, tanto de secas quanto de inundações que se fizeram sentir em Moçambique. A primeira grande disseminação do cultivo é datada da década de 1990, quando o país registrou inundações na região sul que provocaram grandes prejuízos em vastas áreas de produção agrícola. Nesse contexto, fazendo-se uso das suas vantagens, optou-se pela introdução e disseminação do cultivo da BDPA:

Mas durante esse tempo, houve episódios de secas e cheias, eu posso contar várias vezes, o El Niño, a La Niña, em que em várias intervenções tivemos que pegar na batata-doce, na rama da batata-doce, e responder às secas e às cheias... E foi nessa altura em que... Isso foi mais ou menos em 1997, 1998, em que tivemos muita seca na Nigéria, até se discutir no âmbito da emergência, qual é a cultura que é mais apropriada nesse tipo de emergência quando há cheias ou quando há secas, e chegou-se à conclusão de que a batata-doce era uma das melhores culturas, se não a melhor. Por quê? Porque, quando se planta batata-doce, em dois meses já tem as folhas para fazer o caril, em três meses já estás a colher as raízes para comer... E foi nessa altura em que a batata-doce ficou a ter um... Quer dizer... As pessoas ficaram a ouvir da batata-doce por conta das cheias e das secas... O que deu muito mais visibilidade foram as cheias de 2000. (Entrevista, MA E006)

3.10.1 A BDPA e as relações para além da alimentação

No sul de Moçambique, raízes, tubérculos e bananas são frequentemente vistos como alimentos “tradicionais”. Suas cores e seus sabores variam e podem ser usados de variadas formas, também como ingredientes gastronômicos, sendo vistos como alimentos funcionais e saudáveis (usados em papas, sucos, iogurtes, biscoitos etc.). Contudo, apesar do componente nutricional, o consumo da BDPA envolve muitas questões além da alimentação.

Apesar dos benefícios nutricionais e de SAN citados pelos interlocutores, as raízes e os tubérculos tendem a uma reputação “fraca” por conta das “relações para além da alimentação”. A BDPA é rotulada como um cultivo “feminino”, isso porque, a nomenclatura das variedades, incluindo Alisha, Esther, Caelan e Erica, é empregada para homenagear mulheres agricultoras que promovem a disseminação de BDPA no país e na região. Tratando-se de uma sociedade patriarcal, os agricultores de Magude, sobretudo os do sexo masculino, relutam em “levar a sério” o seu cultivo, deixando-o no domínio das mulheres.

Segundo Woortmann (2006, p. 32), nas mais diferentes sociedades, os alimentos são não apenas comidos, mas também pensados; quer dizer, a comida tem significado simbólico – ela expressa algo mais que os nutrientes que a compõem. Assim, comida é uma categoria nucleante, e hábitos alimentares são textos. Quando se classificam alimentos, classificam-se pessoas, notadamente os gêneros homem e mulher, pois, se o alimento é percebido em sua relação com o corpo individual, este é uma metáfora do corpo social.

No caso, o cultivo da BDPA e a estaca de mandioca tiveram que lidar com o preconceito relacionado ao domínio de outros cultivos da região sul, como o milho e outros cereais que continuam prevalecendo no imaginário popular como cultivos de rendimento, mesmo sob o advento da mudança climática em que tais cultivos passaram para um nível de importância secundária devido à suscetibilidade ao ataque de pragas. Verifica-se, porém, que

as formas de resistência à introdução de novos cultivos transcendem a dimensão apenas nutricional e têm a ver com fatores históricos e culturais:

Eu, por exemplo, nunca tinha entendido, até quatro anos atrás, como a cultura do milho... Era tão importante, é a cultura número um em Moçambique, porque estive a multiplicar o milho, em que estava a se fazer com uma associação, e aí consegui recolher cerca de 100 sacos de milho, mas eu não preciso de milho, tive que doar esse milho, e a satisfação das pessoas ao receber aquele milho era tão grande... Pela primeira vez eu me apercebi e compreendi o quão importante era. (Entrevista, 006)

Nós conseguimos ter um impacto positivo nas zonas onde já lançamos a batata. Mas, às vezes, temos barreiras culturais, para a gente introduzir uma cultura lá. Nós temos que olhar para os hábitos culturais da zona, é a razão que nós podemos lançar a mesma variedade, numa comunidade e reprovar. (Técnico E22)

Sim... Aqui temos o hábito de semear o milho, que é a base, é a nossa bandeira... Milho, amendoim, e há uma cultura que não estávamos habituados a semear, como batata e as estacas de mandioqueira. Não costumávamos a pôr [cultivar], mas, devido à seca, fomos ensinados a ter estacas de mandioqueira. Assim, uma e outra pessoa já tem mandioqueira em casa... Mas que, antigamente, as pessoas desta zona não usavam... Não era, assim, uma cultura muito usada. (Agricultor E10 Magude)

Segundo os interlocutores, transformar a imagem do cultivo da BDPA foi um desafio acrescido para que ela se inserisse no meio rural em Magude e cumprisse o seu papel na segurança alimentar e na geração de renda dos agricultores. Reconstruir a identidade alimentar e inserir a BDPA nas comunidades tem sido um processo lento, pautado pela adesão progressiva dos agricultores. Em meio a alterações climáticas, tornou-se essencial transformar a percepção dos agricultores sobre cultivos alternativos aos considerados “de bandeira”, como o milho.

Os achados de campo desta pesquisa não permitem determinar que as práticas socioprodutivas com a BDPA possam ser classificadas como experiências empíricas que visam à maior resiliência climática na agricultura. Verifica-se que, localmente, esse cultivo se mostrou uma resposta possível. Contudo, a BDPA teve de lidar com um preconceito inicial e se incorporar como um *habitus*. E, conforme a classificação de Bourdieu, este representaria a aceitação das inovações tecnológicas, como novas formas de manejo, por exemplo, ou ingredientes que, caindo no gosto da sociedade e do indivíduo, são aceitos e disseminados.

Apesar disso, ainda não se pode falar em uma verdadeira *transformação incremental* na agricultura capaz, conforme classificação de Vermeulen *et al.* (2013), de propiciar mudanças em agrossistemas distintos, que ocorrem em intervalos de uma geração (compreendida até os 25 anos). Ao invés disso, ocorre aquilo a que o mesmo autor chama de *adaptação transformacional*, ou seja, arranjos desencadeados em prazos mais curtos, impulsionados, em parte, pela rápida mudança climática que afeta os agroecossistemas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mudança climática é um acontecimento em Moçambique e um pouco por toda África subsaariana. Ela afeta e afetará a vida de milhões de pessoas nas mais distintas comunidades e, por isso, ações voltadas para atuar sobre o impacto desta mudança são fundamentais. Na agricultura, as projeções climáticas mostram que os limiares críticos para vários cultivos agrícolas e regiões podem ser ultrapassados entre os próximos cinco e 20 anos, inviabilizando os agricultores em suas atuais opções de cultivo e sistemas agrícolas (RIPPKE *et al.*, 2016).

Os impactos da mudança climática sobre os agricultores pobres, em particular, podem envolver condições tão críticas que as ações de adaptação simples ou marginais podem ser ineficazes na proteção de ativos, subsistência e segurança alimentar (HARVEY *et al.*, 2014; SAVO *et al.*, 2016). Desse modo, serão necessários ajustes incrementais nos sistemas agrícolas para lidar com os desafios que as atuais e as futuras gerações enfrentarão.

Em Moçambique, os desafios inerentes à mudança climática já se fazem sentir ao longo da última década, quando o país experimentou diversos eventos climáticos extremos, incluindo secas severas na região sul e cheias no norte e centro do país. Ainda assim, as decisões sobre a adaptação (e a mitigação) dos impactos da mudança climática continuam a ser caracterizadas por considerável incerteza. Esta pode estar relacionada à complexidade das decisões envolvendo muitos setores diferentes da sociedade e/ou consideráveis custos de investimento iniciais ou recorrentes, particularmente quando se trata de uma adaptação mais transformacional.

O distrito de Magude é um dos mais afetados pela seca no sul de Moçambique, um desafio acrescido para os agricultores que dependem, sobretudo, da agricultura de sequeiro. Por isso, tomou-se como estudo de caso este distrito, no qual tentei mapear a construção de novas práticas socioprodutivas e ecológicas dos agricultores para enfrentar a mudança climática e viabilizar uma agricultura mais resiliente. Em especial, procurou-se compreender os processos transformativos que enfrentam comunidades de agricultores alvo de uma intervenção privada do Centro Internacional da Batata (CIP), que introduziu e trabalha desde 2005 com variedades de BDPA (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.), considerada resistente à seca.

A escolha do *corpus* metodológico proposto se mostrou adequado dado seu potencial no estudo de percepções e práticas socioprodutivas dos agricultores. A experiência demonstra que, enquanto processo social, a adaptação à mudança climática tem imposto alterações significativas nas relações sociedade-natureza. Por isso, a análise se centrou na perspectiva

das percepções dos agricultores para compreender a forma pela qual é reproduzida a ideia de mudança climática e como ela está operando os processos transformativos.

No tocante às percepções sobre a mudança climática, recorreu-se à análise de conteúdo para caracterizar a forma como a noção de mudança climática aparece e se reflete na fala dos entrevistados. Aqui, notaram-se duas características dominantes: a seca enquanto *castigo divino*, e a seca enquanto evento climático causado por *fatores antrópicos*. No primeiro, os interlocutores da pesquisa tendem a apontar as explicações culturais e religiosas para a mudança climática e, no segundo nível, eles apontam o desmatamento como principal causa da mudança climática.

Notou-se, entretanto, que a percepção da mudança climática não depende somente da ocorrência de determinados eventos climáticos, mas é mediada por vários processos sociais e culturais relevantes. Este estudo buscou demonstrar como a percepção de um fenômeno climático depende do contexto socioambiental em que vivem os agricultores. Os estudos de percepção, como foi o caso, contribuem para o entendimento dos universos significativos presentes em uma comunidade, o que pode ser determinante na construção de programas que promovam participação social e aprendizagem coletiva no desenho de estratégias de adaptação à mudança climática.

A partir de percepção da mudança climática, os agricultores elaboram diferentes estratégias de adaptação para fazer face à situação de vulnerabilidade. Isso vai desde a mera soma de novas técnicas agrícolas até ao redesenho substancial das formas de vida.

Deste modo, a mudança climática originou alterações significativas nas práticas sociais e produtivas entre os agricultores pesquisados. As transformações apontadas neste estudo partem da simples alteração de técnicas de manejo e da introdução de novas variedades de sementes à adoção de práticas socioprodutivas supostamente mais “resilientes”. Essas experiências demonstraram que os personagens desses processos transformativos são heterogêneos, incluindo famílias rurais camponesas, praticantes de uma agricultura predominantemente de sequeiro, até grandes produtores privados do setor agrícola empresarial, estes praticantes de uma agricultura mecanizada.

No estudo, verificou-se que, a partir do grau de vulnerabilidade, os indivíduos elaboram o que se convencionou chamar de “estratégias de adaptação” face à seca. Constatou-se que “transições marginais” ocorreram entre agricultores dispersos que experimentam mudanças relativamente simples de suas práticas produtivas para lidar com as alterações climáticas e ambientais. Essas mudanças têm a ver com alterações dos locais de plantio, bem como com o calendário agrícola. A maior parte dos entrevistados nesta categoria

experimentou essas alterações relativamente simples, tendo permanecido as suas opções de manejo de cultivos, bem como as variedades plantadas.

Por outro lado, transições incrementais ocorreram entre agricultores associados que experimentam alterações significativas de suas práticas socioprodutivas para o enfrentamento das alterações climáticas e ambientais. Aqui, notou-se que a existência de associações de agricultores, bem como de campos de multiplicação equipados com sistemas de regadio por gotejamento e gravidade, geraram processos mais sofisticados e alterações mais significativas entre os agricultores, como a introdução de novas variedades de cultivos.

Os agricultores se separam em duas categorias: dispersos e associados. Estas noções implicaram estratégias diversificadas de adaptação à mudança climática que impactam seus estilos de agricultura. Verifica-se que, entre os agricultores associados, a implementação de ações de adaptação é mais proativa para mudanças futuras previstas, como a construção de novos sistemas de irrigação, enquanto entre os outros casos, (os dispersos) as ações são reativas à mudança climática. Nos últimos casos, a agricultura personifica uma produção de risco e incertezas.

Concordando com o proposto por Vermeulen *et al.* (2013), considera-se, nesta pesquisa, que algumas adaptações incrementais podem, inadvertidamente, aumentar a vulnerabilidade das pessoas aos riscos climáticos. Por exemplo, a promoção de respostas únicas de adaptação, como a oferta de seguros agrícolas de pequena escala ou variedades de milho resistentes à seca, pode desincentivar outros tipos de mudança capazes de levar a resultados muito mais positivos no longo prazo, como substituição de outros cultivos por milho ou outras opções de subsistência para a agricultura.

No caso deste estudo, verificou-se a introdução de pelo menos três novos cultivos em resposta a eventos secos e com pretensa garantia de segurança alimentar e nutricional entre os agricultores. E essas variedades se situam na família das raízes e dos tubérculos, como as estacas de mandioca, feijão-jugo e batata-doce de polpa alaranjada, sendo esta a mais citada entre os entrevistados.

Contudo, no caso da batata-doce de polpa alaranjada, conclui-se que algumas variedades não são adotadas pelos agricultores e pelas redes de consumidores e isso aparece relacionado a questões fora do fórum “nutricional”, como a textura, o sabor, a estética, as razões históricas e as relações de gênero. Neste sentido, existem, em curso, ações voltadas para a promoção da imagem desse cultivo entre as comunidades visitadas.

Conclui-se que, face ao desafio da mudança climática e, em particular, dos eventos secos no sul de Moçambique, ações de adaptação e mitigação passam, necessariamente, pelo

redesenho substancial dos sistemas social e agrário favoráveis à introdução de raízes e tubérculos, cultivos mais adaptados a ciclos relativamente longos de ausência de precipitação, como ocorre no sul de Moçambique.

As comunidades visitadas identificaram que os recursos mais importantes para sua subsistência estão relacionados à saúde, à educação, às habilidades agrícolas e aos serviços de extensão. Todavia, verifica-se que a maioria dos agricultores (sobretudo na categoria de agricultor disperso) enfrenta desafios para acessar os serviços de extensão. Isso demonstra a necessidade de expandir esses serviços existentes para aumentar a segurança alimentar e a resiliência dos agricultores diante da mudança climática.

Entre os agricultores associados, verifica-se que construir a capacidade organizacional, incluindo a adesão de mulheres nos cargos de chefia e secretaria das organizações, constitui desafio crítico. No geral, embora sejam constituídos maioritariamente por mulheres, predominam relações de gênero no interior das associações mistas, sendo que as mulheres exercem funções de menor protagonismo no âmbito da tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

ABIDOYE, Babatunde O. *et al.* South-East Asian farmer perceptions of climate change. **Climate Change Economics**, UK, v. 8, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/pdf/10.1142/S2010007817400061?download=true>. Acesso em 20 ago. 2019.

ALEXANDER, Clarence *et al.* Linking indigenous and scientific knowledge of climate change. **BioScience**, n. 61, p. 477-484, 2011. Disponível em <https://bioone.org/journals/bioscience/volume-61/issue-6/bio.2011.61.6.10/Linking-Indigenous-and-Scientific-Knowledge-of-Climate-Change/10.1525/bio.2011.61.6.10.short>. Acesso em: 04 out. 2019.

ALMEIDA, Jalcione. A sociologia e as mudanças climáticas. **Sociologias: Dossiê Mudanças Climáticas, Ciência e Sociedade**, Porto Alegre, v. 21, n. 51, p. 9-17, maio/ago. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/Tw4DhYZ8KkCX9tHptn6xzwz/?format=pdf&lang=pt>.

ANDRADE, Maria *et al.* Release of orange-fleshed sweetpotato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.) cultivars in Mozambique through an accelerated breeding scheme. **Journal of Agricultural Science**, v. 155, n. 6, p. 919-929, 2017. Disponível em <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-science/article/release-of-orangefleshed-sweetpotato-ipomoea-batatas-l-lam-cultivars-in-mozambique-through-an-accelerated-breeding-scheme/CA3537823CEA037C602E80FCBD62D524>.

BACA, María *et al.* An integrated framework for assessing vulnerability to climate change and adaptation. **Plos One Journal**, v. 9, n. 2, p. 3-11, 2014. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0088463>.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: Editora 34, 2011.

BEDRAN-MARTINS, Ana Maria Barbieri. **Avaliação dos impactos de políticas públicas de transferência de renda na qualidade de vida no semiárido nordestino face às mudanças climáticas**. 2016. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-13062016-133236/pt-br.php>. Acesso em: 24 jul. 2018

BENE, Christophe. Resilience: new utopia or new tyranny? Reflection about the potentials and limits of the concept of resilience in relation to vulnerability reduction programmes. **IDS Working Paper**, v. 6, n. 405, p. 45-61, 2012. Disponível em: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/2291>. Acesso em: 24 nov. 2019.

BISSELEUA, Hervé B. D.; NIANG, Amadou I. Lessons from sub-saharan Africa: delivery mechanisms for mobilizing agricultural biodiversity for improved food and nutrition security. In: FANZO, Jessica *et al.* **Diversifying food and diets: using agricultural biodiversity to improve nutrition and health**, Washington DC: IFPRI, 2013, p. 355-362.

BONATTI, Michelle *et al.* Mudanças climáticas e percepções de atores sociais no meio rural. **Geosul**, Florianópolis, v. 26, n. 51, p. 145-164, jan./jun. 2011.

BOURDIEU, Pierre. **A economia das trocas simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 1982.

BOURDIEU, Pierre. Célibat et Condition Paysanne. **Études Rurales**, n. 5-6, p. 32-135, 1962.

BOURDIEU, Pierre. **Le sens pratique**. Paris: Éditions de Minuit, 1980.

BRANDÃO, Luciana Costa. **Vidas ribeirinhas e mudanças climáticas na Amazônia:** ativando híbridos, friccionando conhecimentos e tecendo redes no contexto do Antropoceno. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/199417>. Acesso em: 13 dez. 2019.

BURSZTYN, Marcel; EIRO, Flávio. Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco. **Revista Sociedade e Estado**, v. 30, n. 2, p. 471-493, mai/ago. 2015.

NASUTI, Stéphanie *et al.* Estudos de caso: semiárido. *In*: BURSZTYN, Marcel; RODRIGUES FILHO, Saulo (org.). **O clima em transe:** vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar. Rio de Janeiro: Garamond, 2016. Cap. 6.

CASTELLI, Luigi. **Psicologia sociale cognitiva:** un' introduzione. Roma: Laterza, 2014.

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (Peru). Annual Report 2019. Lima. Disponível em: <https://cipotato.org/about/annualreport/>

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA. **Nutritional Security, Livelihoods and Climate Resilience in Africa**. Kanya, 2019. Disponível em: <https://cipotato.org/africa/>

CHINOWSKY, Paul S. Infrastructure and climate change: a study of impacts and adaptations in Malawi, Mozambique, and Zambia. **Climatic Change**, n. 130, p. 49-62, 2015.

CLARO, Carolina de A. B. **Refugiados ambientais:** mudanças climáticas, migrações internacionais e governança global. 2012. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, 2012. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11970/1/2012_CarolinadeAbreuBatistaClaro.pdf

CONFALONIERI, Ulisses E. C. Global environmental change and health in Brazil: review of the present situation and proposal for indicators for monitoring these effects. *In*: HOGAN, Daniel. J.; TOLMASQUIM, Maurício T. **Human Dimensions of Global Environmental Change:** Brazilian perspectives. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2001, p. 43-77.

COSTA, Selma F. S. **Percepção social de alunos universitários sobre a personalidade de seus professores**. Salamanca: Kadmos, 2000.

CUNGUARA, Benito; MODER, Karl. Is agricultural extension helping the poor? Evidence from rural Mozambique. **Journal of African Economics**, v. 20, n. 4, p. 562-595, ago. 2011. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article-abstract/20/4/562/924961>.

DI GIULIO, Gabriela M. *et al.* Adaptação climática: Fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro. **Estudos Avançados**, n. 30, v. 88, p. 25-41, set./dez. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/XV6nqC35zkTDGpLZ6ZdpMSP/?format=pdf&lang=pt>.

DI GIULIO, Gabriela Marques; FERREIRA, Lúcia da Costa. Governança do risco: uma proposta para lidar com riscos ambientais no nível local. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 28, p. 29-39, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/made/article/view/30171/21656>. Acesso em: 8 jan. 2019.

DIAS, Almerinda Tereza Bianca Bez Batti *et al.* Estratégia como prática social: um estudo de práticas discursivas no fazer estratégia. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 393-412, mai./jun. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/g9zFMtLnzbc4LZCTv6k8dJn/?lang=pt>.

DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS – DNA. **Relatório Anual 2011**. Maputo, 2012.

DOUGLAS, Mary; WILDAVSKY, Aaron. **Risco e cultura**: um ensaio sobre a seleção de riscos tecnológicos e ambientais. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2012.

DUARTE, Tiago R. Mecanismos de homogeneização da atividade científica: o caso da ciência das mudanças climáticas. **Revista Sociedade e Estado**, v. 31, n. 3, p. 821-843, set./dez. 2016. Disponível em <https://www.scielo.br/j/se/a/Swcjsd4QjJLT33QnrjHdfVp/?format=pdf&lang=pt>.

EICHER, Carl. Mozambique: building african models of agricultural extension. *In*: RIVERA, William M.; ALEX, Gary (ed.). **Extension reform for rural development**. Michigan: ARD, 2002, p. 12-19.

ESCUTIA, Felipe Reyes; GARCÍA, Sara Barrasa. Saberes ambientales campesinos Cultura y naturaleza en comunidades indígenas y mestizas de México. **Revista ED**, Chiapas, 2011.

EUCKER, D e REICHEL, B. Final evaluation: Environment mainstreaming and adaptation to climate change. Maputo: MDG Fund, 2012.

FANKHAUSER, Samuel; MCDERMOTT, Thomas K. J. Understanding the adaptation deficit: Why are poor countries more vulnerable to climate events than rich countries. **Global Environmental Change**, v. 27, p. 9-18, 2014. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378014000806>.

FANZO, Jessica *et al.* **Diversifying food and diets**: Using agricultural biodiversity to improve nutrition and health. Abingdon, Oxon: Routledge, 2013. Disponível em: https://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/_migrated/uploads/tx_news/Diversifying_food_and_diets_1688_02.pdf. Acesso em 09 nov. 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Adaptation to climate change in semi-arid environment: Experience and lessons from

Mozambique. **Environment and Natural Resource Management**, n. 19, p. 20-59, 2012. Disponível em <http://www.fao.org/docrep/015/i2581e/i2581e00.pdf>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **FAO Statistical Pocketbook**, 2015, World Food and Agriculture. Roma, 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Food and Agriculture Driving action across the 2030: Agenda for Sustainable Development**. v. 10, n. 12, p. 304-310, 2018. <https://www.fao.org/3/i7454e/i7454e.pdf>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Considers four dimensions of food security: food availability, food access, utilization, and stability**, Roma: FAO, 2006.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The State of Food Insecurity in the World (SOFI) Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 58, 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The state of food insecurity in the world (SOFI)**. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015.

FLEURY, Lorena; MIGUEL, Jean Carlos H.; TADDEI, Renzo. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. **Sociologias**, ano 21, n. 51, p. 18-42, mai./ago. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/SHRnFKJmJdF7pmQkCBXt6hb/?lang=pt&format=pdf>.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL (2019). GCI - Global Competitiveness Index 4.0 The Global Competitiveness Report 2019. World Economic Forum.

FOWLER. Storylines: an alternative approach to representing uncertainty in physical aspects of climate change, 2018.

GEMO, Helder; EICHER, Carl; ECLEMARIAM, Solomon. **Mozambique's experience in building a national extension system**. Michigan: Michigan State University Press, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GIULIO, Gabriela M. *et al.* Adaptação climática: fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 88, p. 25-41, 2016.

GÓMEZ, C. *et al.* Post-green revolution food systems and the triple burden of malnutrition. **Food Policy**, v. 42, p.129-38, 2013. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/jfpoli/v42y2013icp129-138.html>. Acesso em 23 maio 2018

INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT - IFAD. Pro-poor value chain development in the Maputo and Limpopo corridors, **PROSUL**, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO DE CALAMIDADES - INGC. **Relatório final: análise das mudanças climáticas.** Maputo, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA - INAM, Relatório sobre Mudanças Climáticas em Moçambique, Maputo, Moçambique, 2018.

INTERGOVERNMENTAL PANEL IN CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Genebra, Suíça, 2001.

IWAMA Allan Yu *et al.* Risco, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas: uma abordagem interdisciplinar. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 19, p. 95-118 abr./jun. 2016.

IWAMA, Allan Yu. **Riscos e vulnerabilidades às mudanças climáticas e ambientais:** análise multiescalar na zona costeira de São Paulo – Brasil. 2014. Tese (Doutorado) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). São Paulo, 2014.

KONCHAR, Katie; STRAVER, Ben *et al.* Adapting in the shadow of Annapurna: a climate tipping point. **Journal of Ethnobiology**, London, v. 35, n. 3, p. 449-471, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281320415_Adapting_in_the_Shadow_of_Annapurna_A_Climate_Tipping_Point. Acesso em 18 nov. 2019

KUMAR, Shalander *et al.* Towards climate-smart agricultural policies and investments in Telangana. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security, 2018. Disponível em: <hdl.handle.net/10568/90627>. Acesso em 25 set. 2019

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Editora Atlas, 2003.

LEFF, Enrique. Agroecologia e saber ambiental. **Agrecol. e Desenv. Rur. Sustent.**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 36-51, jan./mar. 2011. Disponível em: https://www.projetovidanocampo.com.br/agroecologia/agroecologia_e_saber_ambiental.pdf. Acesso em 18 nov. 2019

LONG, N.; LONG, A. **Campos de batalla de conocimiento:** la interrelación de teoría y práctica en investigación social y desarrollo. London: Routledge, 1992.

LOW, Jan *et al.* The introduction of orange-fleshed sweet potato in Mozambican diets: a marginal change to make a major difference. In: FANZO Jessica *et al.* **Diversifying food and diets:** using agricultural biodiversity to improve nutrition and health. Washington: IFPRI, 2013, p. 283-291.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia de trabalho científico.** São Paulo: Editora Atlas, 2008.

MATURANA, Humberto. Percepção: configuração do objeto pela conduta. In: MATURANA, Humberto; MAGRO, Cristina; GACIANO, Miriam; VAZ, Nelson (orgs.) **A ontologia da realidade.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 1997.

MAX-NEEF, Manfred; ELIZALDE, Antonio; HOPENHAYN, Martín. **Desarrollo a escala humana**. Santiago: Cepaur/Fundacion Dag Hammarskjöld, 1986.

McCARTHY, J.J *et al.* (orgs). **Climate Change 2001: impacts, adaptation & vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A. Y. Sustainability: Four billion people facing severe water scarcity. **Science Advances**, 2016.

MOSCA, João. **Políticas agrárias de (em) Moçambique (1975-2009)**. Maputo: [s.n.], 2014.

MOYA, Miguel. Percepción de personas. In: **Psicología social y trabajo social**. J Francisco Morales; Miguel Olza (coord.). Madri: McGraw-Hill, 1999.

MUCHANGOS, Aniceto dos. **Moçambique, paisagens e regiões naturais**. Maputo: Tipografia Globo, 1999.

NYASIMI, Marry *et al.* **Evidence of impact: climate-smart agriculture in Africa**. CCAFS Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CAAFS), 2014. (Working Paper n. 86). Disponível em: <http://ccafs.cgiar.org/publications/evidence-impact-climate-smart-agriculture-africa>. Acesso em: 23 ago. 2020.

O'BRIEN, K. L. Global environmental change II: from adaptation to deliberate transformation. **Progress in Human Geography**, v. 36, n. 5, p. 667- 676, 2012.

OKELLO, Julius J. *et al.* Productivity and food security effects of using of certified seed potato: the case of Kenya's potato farmers. **Agriculture & Food Security**, v. 6, n. 1, p. 3-9, 2017. Disponível em: <https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40066-017-0101-0>.

OSBAHR, Henny *et al.* Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: scale dimensions of practice in Mozambique. **Geoforum**, n. 39, p. 1951-1967, 2008.

POSTIGO, Julio C. Perception and resilience of Andean populations facing climate change. **Journal of Ethnobiology**, v. 34, n. 3 p. 383-400, 2014. Disponível em: <https://bioone.org/journals/journal-of-ethnobiology/volume-34/issue-3/0278-0771-34.3.383/Perception-and-Resilience-of-Andean-Populations-Facing-Climate-Change/10.2993/0278-0771-34.3.383.full>. Acesso em 18 nov. 2019

REMANS, Roseline; SMUKKER, Sean. Linking biodiversity and nutrition: research methodologies. In: FANZO Jessica *et al.* (ed.). **Diversifying food and diets: using agricultural biodiversity to improve nutrition and health**. Washington, DC: IFPRI, 2013. p. 283-291.

ROJAS, Maisa *et al.* Emergence of robust precipitation changes across crop production areas in the 21st century. **PNAS**, Cambridge, v.1, n. 30, p. 1-6, 2019. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1811463116>. Acesso em 18 nov. 2019.

ROSA, Luciane Gonçalves; SILVA, Mônica Maria Pereira da. Percepção ambiental de educandos de uma escola do ensino fundamental. *In: SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL*, 6., 2002, Vitória. **Anais [...]**. Vitória: ABES, 2002. p. 1-5.

SACRAMENTO, A. *et al.* **Climate change impacts and coping strategies in Chicualacuala district**. Gaza Province: UNEP, 2012.

SAQUET Marcos. Agricultura camponesa e práticas (agro)ecológicas. Abordagem territorial histórico-crítica, relacional e pluridimensional. **Mercator**, Fortaleza, v. 13, n. 2, p. 125-143, mai./ago. 2014. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/1370>. Acesso em 18 nov. 2019.

SARTORI, M. **Clima e percepção geográfica**: fundamentos teóricos à percepção climática e à bioclimatologia humana. Santa Maria: Pallotti, 2014.

SCHIFFER, Eva; WAALE, Douglas. **Tracing power and influence in networks**: net-map as a tool for research and strategic network planning. Documento de discussão IFPRI 00772. Washington, jun. 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/5056701>, Acesso em: 20 ago. 2020.

SERVIÇOS DISTRITAIS DE ATIVIDADES ECONÔMICAS – SDAE. Título. 2019.

SIETZ, Diana; BOSCHUTZZ, Maria; KLEIN, Richard. J. T. Mainstreaming climate adaptation into development assistance: Rationale, institutional barriers and opportunities in Mozambique. **Environmental Science & Policy**, v. 14, n. 4, p. 493-502, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901111000025?via%3Dihub>. Acesso em 18 nov. 2019.

SILVA, Neusiene M.; ANDRADE, Anna Jéssica P. de; SOUZA, Cimone R. de. O sertanejo e as experiências de inverno no Seridó Potiguar. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 27, p. 87-107, jan./jun. 2013.

SILVA, Valdenildo; FRANÇA, Gabryelle Larissa dos S. F. Percepções de mudanças do clima, impactos e adaptação para sertanejos do semiárido. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 22, p. 229-248, jan./jun. 2018.

STERNBERG, Robert J. **Psicologia cognitiva**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

STOCKER, F. *et al.* (ed.). **The Physical Science Basis**. Cambridge University Press, 2014. (IPCC Report Climate Change 2013).

TADDEI, R. Oráculos da chuva em tempos modernos: mídia, desenvolvimento econômico e as transformações na identidade social dos profetas do sertão *In: MARTINS, Karla Patricia Holanda (org.). Profetas da chuva*. Fortaleza: Tempo Dimagem, 2006.

VALLE, Cyro. E. **Qualidade ambiental**: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiental. São Paulo: Pioneira, 1995.

VERMEULEN, Sonja *et al.* Transformation in practice: a review of empirical cases of transformational adaptation in agriculture under climate change. **Revista Front. Sustain. Food Syst.** v. 2, n. 65, 2013.

WOORTMANN, Ellen F. Da complementaridade à dependência: espaço, tempo e gênero em comunidades pesqueiras do Nordeste. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, ANPOCS, Rio de Janeiro, v. 7, n. 18, s/p, 1992. Disponível em: http://www.anpocs.com/images/stories/RBCS/18/rbcs18_04.pdf. Acesso em 18 nov. 2019.

WOORTMANN, Ellen F. **Herdeiros, parentes e compadres**: colonos do sul e sitiante do Nordeste. Brasília: HUCITEC/EdUnB, 1995.

WOORTMANN, Ellen F. **O saber tradicional camponês e inovações**. 2004.

WOORTMANN, Ellen F. Práticas eco-agrícolas tradicionais: ontem e hoje. **Retratos de Assentamentos**, v.14, n.2, p. 15-32, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/91>. Acesso em 15 nov. 2019

WOORTMANN, Ellen F. A comida como linguagem. **Habitus**, Goiânia, v. 11, n.1, p. 5-17, jan./jun. 2013. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/habitus/article/view/2844>. Acesso em 18 nov. 2019.

WRIGHT, Helena *et al.* Farmers, food and climate change: ensuring community-based adaptation is mainstreamed into agricultural programmes. **Climate and Development**, v. 6, n. 4, p. 318-328, 2014. Disponível em: <https://spiral.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/18798/2/Wright%20et%20al%202014.pdf>. Acesso em 18 nov. 2019.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM AGRICULTORES

Data:

Local:

Duração:

Análise de aspectos produtivos dos agricultores

Posse de terra: Categorias Própria__ Arrendada__ Compartilhada__

Posse de DUAT: Sim__ Não__ (Se não, por que?)

Há quanto tempo reside na comunidade?

1. Percepções relativas à mudança climática
 - 1.1. Nos últimos tempos o senhor(a) tem notado alguma diferença no clima nessa região?
 - 1.2. Como e quando começou a sentir os efeitos das mudanças climáticas?
 - 1.3. Isso alterou alguma coisa na sua rotina do dia a dia?
 - 1.4. Pode contar-nos um pouco mais sobre isso?

2. Estratégias utilizadas pelos agricultores diante dos eventos secos no distrito de Magude
 - 2.1. Atualmente como faz para lidar com a mudança climática?
 - 2.2. Que estratégias mais comuns existem aqui na comunidade para enfrentar a seca?
 - 2.3. Elas surtem o efeito desejado? Pode contar um pouco mais sobre isso?
 - 2.4. Pode falar um pouco sobre as alterações nas práticas produtivas?
 - 2.5. Pode falar um pouco sobre as alterações nas praticas sociais?

3. Tomadas de decisão dos agricultores na adoção de estratégias de adaptação à mudança climática
 - 3.1. O que o influenciou a adotar novas práticas agrícolas?
 - 3.2. O Senhor conhece, ou faz parte de algum programa de adaptação a mudanças climáticas?
 - 3.3. Se sim, como ficou sabendo desse projeto?
 - 3.4. Por que interessou-se em participar?
 - 3.5. Quais são as melhorias e vantagens que você vê em participar desse projeto?
 - 3.6. Em termos práticos o que mudou?

4. Impactos da introdução de variedades de cultivos designados como resistentes à seca
 - 4.1. Que impactos observa na introdução de cultivos resilientes à seca?
 - 4.2. Em termos de segurança alimentar, mudou alguma coisa?
 - 4.3. Nos rendimentos dos agricultores, mudou alguma coisa?
 - 4.4. Que tipo de desenvolvimento deseja ver na região?

APÊNDICE B - ROTEIRO DE CONDUÇÃO DE GRUPO FOCAL

Plano de Moderação do Grupo Focal

Hora:

Local:

Objetivos da Oficina:

Preparação da oficina:

- Breve contextualização dos objetivos da reunião e do propósito da pesquisa
- Apresentação dos passos da oficina
- Os participantes serão convidados a realizar a identificação dos recursos naturais existentes na sua zona de residência e a comentarem sobre o uso desses recursos.
- Na segunda parte as pessoas serão convidadas a identificar os desafios climáticos que interferem em seus sistemas socioprodutivos.
- A intensidade de cada risco climático será classificada e pontuada através de matriz de análise de problema
- Na terceira fase, os agricultores são instigados a enumerar e classificar as principais estratégias adotadas para o enfrentamento das mudanças climáticas.
- Na quarta e última, são feitos os comentários finais e recomendações.

APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA EM PROFUNDIDADE COM TÉCNICOS

Data:

Local:

Tópicos explorados:

1. Aspectos de trabalho no Departamento
2. Diagnóstico de a) Vulnerabilidade climática b) Desafios / Eventos climáticos
3. Fatores antrópicos de mudanças climáticas
4. Concepção de Metas e Objetivos de Resiliência climática
5. Concepção de ações práticas de implementação
6. Barreiras e Facilitadores de adesão a Tecnologias e Variedades
7. Monitoria e avaliação
8. Desafios e Recomendações