



MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEUS IMPACTOS NA AGRICULTURA FAMILIAR EM MOÇAMBIQUE: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS E ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO NOS DISTRITOS DE RIBAUÉ E RAPALE (NAMPULA)

**Climate Change And Its Impacts On Family Farming In Mozambique: Empirical Evidence And
Adaptation Strategies In The Districts Of Ribaué And Rapale (Nampula)**

RESUMO

O presente artigo pretende analisar a problemática das mudanças climáticas e as suas consequências socioeconómicas no seio da vida das pessoas e nos meios de subsistência das comunidades agrícolas dos distritos de Ribaué e Rapale, na província de Nampula. Se se considerar que actualmente as mudanças climáticas estão se tornando um problema global com implicações socioeconómicas a vários níveis, afectando vários sectores de actividade económicas, instituições e países esse problema está a retrair o desenvolvimento económico do país. Em Moçambique, as mudanças climáticas estão afectar gravemente as comunidades rurais,

as pessoas e todas as áreas chave da economia, pois condicionam a agricultura, principal meio de subsistência das comunidades, que dependem das condições naturais e dos recursos hídricos, estando, por isso, exposto de forma mais evidente a riscos climáticos. Para a mitigar e minimizar os impactos dessas mudanças climáticas, tornando a agricultura de sector familiar eficaz e resiliente, o artigo também sugere algumas estratégias que resultam da combinação entre o conhecimento científico, o saber local e às condições específicas do terreno. Para o estudo, optou-se pelo método bibliográfico, entrevista e pela observação, tendo sido realizadas visitas a alguns campos de cultivo. Desse estudo, foi possível constatar que a (in) disponibilidade de recursos hídricos, associadas as implicações climáticas afectam negativamente o sector agrícola em Moçambique e este factor contribui para que quase 70% da população moçambicana continue a praticar a agricultura como principal meio de subsistência.

Xavier, Ricardo Acácio

Professor Doutor em Território, Risco e Políticas Públicas pela Universidade de Coimbra – Portugal. Pesquisador do Centro de Estudos em Território, Ambiente e Recursos Naturais da Universidade Rovuma Nampula-Moçambique

Albino, Alexandre

Mestre em Educação/Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; Doutorando em Geografia pela Universidade Pedagógica de Maputo-Moçambique (alexandrealbino27@gmail.com)

Sefu, Momade

Mestre em Ciências Naturais e Educação, pela Universidade Pedagógica da Beira-Moçambique. Pesquisador do Centro de Estudos em Território, Ambiente e Recursos Naturais da Universidade Rovuma Nampula-Moçambique (sefumomade@gmail.com)

PALAVRAS-CHAVES: Agricultura; Estratégias de Mitigação; Mudanças Climáticas; Meios de Subsistência e Recursos Hídricos.



***Autor correspondente:**
ricardoacaciox@gmail.com

Recebido em: [07-10-2025]
Publicado em: [08-12-2025]

ABSTRACT

This article seeks to examine the issue of climate change and its socio-economic consequences on the livelihoods and daily lives of agricultural communities in the districts of Ribaué and Rapale, located in Nampula Province, Mozambique. Climate change is increasingly recognised as a global challenge with far-reaching socio-economic implications, affecting multiple sectors of economic activity, institutions, and nations. In Mozambique, its effects are particularly severe in rural areas, where communities are heavily dependent on agriculture—an activity that relies largely on natural conditions and water resources. Consequently, these communities are highly vulnerable to climate-related risks. The study adopts a mixed-methods approach, combining bibliographic research, interviews, and field observations, including visits to selected cultivation areas. Findings indicate that the (un)availability of water resources, compounded by climate variability, has a direct negative impact on the agricultural sector. This challenge contributes to the persistence of subsistence farming, with approximately 70% of the Mozambican population continuing to rely on agriculture as their principal source of livelihood. To address and mitigate the adverse effects of climate change, the article proposes a set of strategies that integrate scientific knowledge with local practices and context-specific conditions. These strategies aim to strengthen the resilience and effectiveness of smallholder farming systems in the face of environmental challenges.

KEYWORDS: Agriculture; Climate Change; Livelihoods; Mitigation Strategies; Water Resources



INTRODUÇÃO

Os fenómenos das mudanças climáticas, na actualidade, são preocupantes porque constituem temáticas de debates no seio das instituições públicos ou privados e, em diversos quadrantes da sociedade, porque mexe com as economias e com a vida das pessoas, de uma forma global. No entanto, o mundo ainda continua com poucas soluções concretas, apesar da crescente consciencialização das pessoas em torno das causas e dos seus impactos. Por estas e outras razões, estes fenómenos estão a tornar-se numa ameaça crescente, colocando em risco todo o Ecossistema Global, desde os meios de subsistência de milhares de famílias e comunidades, a vida das pessoas, sobretudo a das pessoas mais pobres e vulneráveis. Em Moçambique, essas pessoas, recorrem a prática de agricultura como meio de subsistência que por seu turno, também depende das condições naturais.

Os Relatórios de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas -IPCC, (2018), apresentam previsões e posições bastante optimistas em relação às próximas décadas. Essas previsões representam grandes desafios para o desenvolvimento e para o crescimento das economias locais, regionais e global, face às crescentes ameaças impostas pelas mudanças climáticas que fazem sentir em todo mundo afectando quase todos os sectores de actividade (ZAMCOM, 2015).

Adicionalmente, o recente *Relatório sobre o Estado do Clima em Moçambique* do *Instituto Nacional de Meteorologia* (2023), e o estudo denominado “*Study on the Impact of Climate Change on Disaster Risk in Mozambique*” do INGC (2009), que fazem a avaliação da situação climática do país e ao risco associado, referem que se espera que a ocorrência de fenómenos naturais extremos no país possa aumentar, de forma significativa, nos próximos 20 a 30 anos. Isso significa que futuramente, prevé-se um clima com períodos secos mais quentes e longos (com pouca disponibilidade de água); e períodos chuvosos muito irregulares e com elevados riscos para todos os sectores de actividade que dependem de recursos hídricos.

De acordo com FAO (2021) e Gates (2021), tomando em consideração os indicadores desses estudos, espera-se que o sector da agricultura e muitos outros sectores vitais da economia nacional, que dependem da disponibilidade dos recursos hídricos, sejam os mais afectados devido à sua grande dependência das condições climáticas. Isso significa que os agricultores tenham que alterar suas práticas e formas de produção, incluindo a alteração de estratégias de trabalho na sequência de choques climáticos que estão se tornar frequentes (Abdala *et al*, 2020).



É neste contexto que o presente artigo pretende analisar a problemática das mudanças climáticas e as suas consequências socioeconómicas no seio da vida das pessoas e nos meios de subsistência das comunidades agrícolas dos distritos de Ribaué e Rapale, na província de Nampula. Pretende igualmente reflectir sobre as estratégias a ser implementadas para mitigação e adaptação aos fenómenos e propor acções que possam minimizar seus impactos na produção agrícola, na variação de épocas de cultivo e na vida das pessoas. Para tal, recorreu-se ao método bibliográfico e à observação, entrevista e visita à alguns campos de produção, na província de Nampula.

MATERIAL E MÉTODOS

Em Moçambique, 50% a 60% da população vive em zonas costeiras e/ou em zonas baixas e estes locais são mais vulneráveis a registo de ocorrências de fenómenos climáticos extremos como cheias, inundações, ventos fortes e seca (Lorenzette, 2013). Adicionalmente, a localização geográfica do país próxima à zona de convergência inter-tropical (INGD, 2017; MICOA, 2007, 2012), que segundo Coelho, (2004), é bastante propensa as influências dos fenómenos *El Niño* e *La Niña*, que afectam a variação de estado de tempo impactando negativamente sobre os meios de subsistência das famílias e comunidades que dependem do sector agrícola agravando as suas vidas e comprometendo o crescimento da economia nacional num contexto em que cerca de 70% das famílias moçambicanas dependem da agricultura para a sua subsistência (Feijó & Agy, 2015; PNUD, 2019), o que justifica que o país tenha um longo histórico de ocorrência desses registo.

De acordo com Teixeira, (2012: 27), “o país é considerado o terceiro mais vulnerável à ocorrência de fenómenos naturais extremos da África”, e “o décimo mais vulnerável do mundo de acordo com o Indice de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas” (INGC, 2017; MICOA, 2013). Estes factores fazem com que o país seja propenso à ocorrência de fenómenos climáticos extremos. Esses fenómenos se agravam mais devido: a fraca capacidade de resposta a choques climáticos, fragilidade e insuficiência de infra-estruturas, a sua localização geográfica. Portanto, a vulnerabilidade do país à ocorrência de fenómenos naturais extremos são ainda mais, agravados pelas guerras, pobreza e acentuadas desigualdades sociais Hanlon (2024).



A conjugação desses factores coloca o país numa situação de instabilidade permanente e de risco de desastres recorrentes que são susceptíveis de exacerbar a vida de muitas famílias que vivem e dependem dessas zonas baixas colocando também em risco o crescimento económico e o desenvolvimento do país. Esses factores colocam desafios adicionais ao desenvolvimento económico nacional, em especial à agricultura praticada por pequenos agricultores MASA (2014), que desenvolvem as suas actividades e dependem dos recursos hídricos para desenvolver as suas actividades de subsistência como agricultura, pesca incluindo florestas para a caça e buscam material para a construção (madeira, carvão frutos e legumes) (Lorenzette, 2013; Abbas, 2022). Isto significa que em Moçambique, as comunidades rurais são bastante ligadas ao Meio Ambiente de onde buscam meios alternativos para a sua subsistência. Contudo, apesar do potencial agrícola nestes zonas baixas, também são os locais mais vulneráveis devido ao elevado nível de exposição aos riscos climáticos como cheias, inundações, e ventos fortes (Lorenzette, 2013), porque é onde os fenómenos naturais extremos ocorrem de forma intensa colocando em risco infra-estruturas e suas fontes de subsistência (machambas, comércio, instâncias turísticas, habitações).

As mudanças climáticas, como o próprio termo indica, referem-se às variações do Clima que ocorrem em todo o Planeta e que apresentam efeitos que podem se manifestar de diversas formas e em qualquer parte do Mundo. São alterações, como referem MICOA (2012), Walter *et al.* (2014) e ZAMCOM (2015;) do estado do Clima que se manifestam através de alterações observáveis nos padrões climáticos normais afectando principalmente a Temperatura e Precipitação, o aumento do Nível das águas do Mar, o excesso ou escassez da disponibilidade de água, entre outros. Actualmente, estes fenómenos fazem-se sentir em todas as partes do Mundo.

Em Moçambique, as mudanças climáticas são uma realidade e estão a ter influências negativas em vários sectores de actividade e na vida das pessoas e instituições, forçando alterações no ciclo de produção e sobretudo no modo de vida das comunidades rurais que dependem da agricultura para a sua subsistência devido a (in) disponibilidade de água para a produção de alimentos e para o desenvolvimento de outras actividades. De acordo com MICOA (2012), essa relação de Causa-Efeito se deve às alterações nos padrões de temperatura, incluindo a alteração da composição global da Atmosfera por conta do acúmulo de Gases com Efeitos de Estufa (GEE). Estas alterações já estão a afectar, não só as etapas cruciais de



desenvolvimento das plantas, como também, o seu crescimento e reprodução (HOOGENBOOM, 2000).

A conexão entre a Agricultura e as mudanças climáticas exige muita atenção para que a influência das alterações seja benéfica à produção agrária. Neste contexto, emerge a necessidade primordial e urgente, a nível local, regional e global, da adopção de estratégias de mitigação e de adaptação da agricultura aos efeitos negativos às mudanças climáticas.

Contudo, com a frequência e intensidade da ocorrência de fenómenos naturais extremos, em Moçambique, está a representar uma preocupação crescente no seio dos produtores, comerciantes, gestores e dos actores políticos (políticas públicas) devido a essa conjugação de factores e de relação entre as condições climáticas e produção agrícola. Essas mudanças nos padrões de temperatura e precipitação manifestam-se através de ocorrências de períodos de seca e estiagem, de cheias e inundações, ciclones tropicais, e outros fenómenos associados à subida do nível das águas do mar, intrusão salina, propagação de incêndios florestais, entre outros (FAO, 2021; INGC, 2017 e MICOA, 2012).

À semelhança do que acontece em outras partes de África e do Mundo, no nosso país, a ocorrência desses fenómenos climáticos também manifestam-se através da alteração da variabilidade da chuva afetando as épocas de cultivo (MICOA, 2012; INGC, 2017) e prejudicando o desempenho da Economia já afectada pelas sucessivas Guerras, Desigualdades Sociais geradoras de Pobreza e Exclusão.

RESULTADOS

O distrito de Ribaué, localizado na zona ocidental da província de Nampula, possui uma superfície terrestre de aproximadamente de 4.894 km² (MAE, 2005). O clima dominante é tropical húmido com relevo de média altitude, nas zonas planálticas e montanhosas fronteirças entre os distritos de Ribaué e Iapala e sofre pressões das zonas intermédias e planálticas da província de Niassa (uma das mais frias do país) MAE (2005).

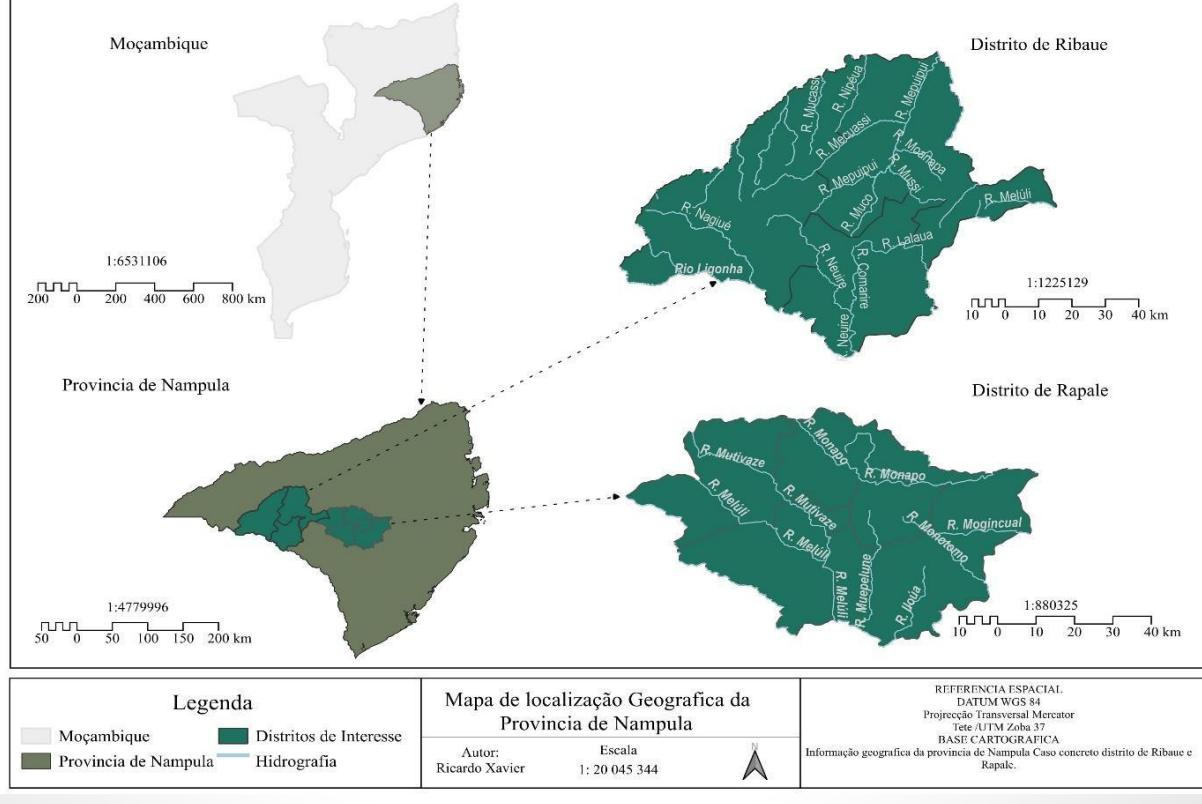
O clima apresenta duas estações do ano: seca e fria. Estas condições atmosféricas combinadas com os recursos fluviais dos rios Ligonha, Musse, Lalaua, Mucuasse, Mepuipui e Monapo, tornam Ribaué uma zona bastante favorável à prática de Agricultura, oferecendo óptimas condições para uma variedade de culturas como: milho, feijões, amendoim, mapira,

mexoeira, mandioca, batata-doce, incluindo hortícolas diversas. O distrito de Rapale apresenta características idênticas, marcadas por um clima tropical húmido, com ocorrências de períodos de aguaceiros frequente e precipitação média anual de aproximadamente 1.045mm, algumas regiões elevadas, tornando a temperatura suave, sobretudo nas noites. (MAE, 2005).

As características geofísicas e a ocorrências de chuvas nestes distritos favorecem a prática da agricultura, a construção de pequenas barragens, diques e represas para retenção de água. São condições que, bem aproveitadas, podem ajudar na criação da Segurança Alimentar, através da disponibilização de produtos para a alimentação, consumo e comercialização.

Os distritos de Ribaué e Rapale têm potencialidades em termos de recursos minerais e energéticos, terra arável abundante, recursos hídricos e faunísticos entre outros. No entanto, seu desenvolvimento é pouco significativo para a maioria da população. Esta, na sua maioria reside predominantemente em habitações de palhota, cujo tecto é de capim ou colmo e paredes de adope (árgila), caniço ou pau a pique. São habitações com pouca capacidade de resistência a chuvas persistentes.

Mapa da Localização Geográfica dos Distritos de Ribaué e Rapale



Fonte: Autor, 2025



Outros indicadores a ter em conta são as vias de acesso que na sua maioria são intransitáveis; a falta de acesso aos meios de informação e comunicação (tv, rádio, jornais) e a falta de fontes de abastecimento de água segura. O abastecimento de água é bastante insuficiente sendo que a maioria é abastecida a partir de poços a céu aberto, e furos de água, ou então, recorrem directamente aos rios e lagoas, onde por vezes partilham este precioso líquido com os animais, MAE (2005).

Moçambique registou nos últimos 50 anos níveis consideráveis de desenvolvimento que possibilitaram alguma melhoria das condições socioeconómicas das populações locais, principalmente nas últimas duas décadas. No entanto, esse desenvolvimento tem sido ofuscado pela corrupção, cuja prática vem acentuando desigualdades sociais e exclusão social, a nível regional ou nacional. A corrupção não só retrai o crescimento económico do país, como empurra para a pobreza os "sem voz", ou os ditos "grupos descartáveis", como os classifica Mendes (2010)

A guerra dos 16 anos entre o Governo e a Renamo (1976-1992) que assolou o país no período a seguir à independência nacional, afectou sobremaneira as populações dos distritos de Ribaué e Rapale, contribuindo para o aumento da vulnerabilidade social das comunidades locais. Algumas das suas unidades industriais locais de agro-processamento, como, por exemplo a Fábrica de Prensagem e de Descarrossamento de Algodão (pertencente à CANAM) e a Fábrica de Cal de Ribaué) foram destruídas, empurrando muitos trabalhadores ao desemprego acentuando as desigualdades sociais, exclusão social e o exodo rural para as grandes cidades à procura de melhores condições de segurança e por melhores condições de vida.

Presentemente, o sistema bancário, que poderia ser muito importante para recuperação das fábricas destruídas ou para implantação de outras fontes de emprego, para além de insuficiente, é muito pouco acessível. A concessão do Crédito Bancário a pequenos agricultores é considerada de alto risco por causa dos riscos climáticos inerentes aos fenómenos naturais como são os casos das ocorrências de secas, cheias e tempestades tropicais. De facto, após a ocorrência desses fenómenos naturais, os agricultores veem-se na contingência de terem que contar com seus próprios recursos para a recuperação e (re)construção dos danos ou perdas de culturas. Ou seja, praticamente o Crédito Agrícola não é colocado à disposição dos agricultores.



Os distritos de Ribaué e Rapale, à semelhança de outros distritos do país, têm na Agricultura sua principal actividade de subsistência, para quase todos os agregados familiares (Lorenzette, 2013 e PNUD, 2019). É uma actividade que apesar de ser rentável, também é considerada de risco devido a um conjunto de factores entre os quais as condições climáticas cada vez mais instáveis, perda de colheitas, fraca assistência técnica aos agricultores, baixa capacidade da armazenamento de humidade no subsolo, associado ao uso de métodos tradicionais para limpeza de campos agrícolas (queimadas), pragas, a seca, e a falta e/ou insuficiência de semente melhoradas e inseticida, o que faz com que sua produção nem sempre satisfaça as necessidades alimentares, apesar envolvimento das família (MAE, 2005).

Como alternativa para suprir suas necessidade alimentares, as populações dos distritos de Ribaué e Rapale recorrem à prática de outras actividades que, para além de praticadas na sua maioria de forma ilegal, desregrada, com todas as implicações ambientais a elas associadas, como são os casos da comercialização de madeira, carvão e lenha em Moçambique, têm vindo a causar consequentemente graves como o problemas de desflorestamento que contribui para aumento da vulnerabilidade socioambiental.

As mudanças climáticas e seus impactos na agricultura

Nas últimas décadas, a temperatura tem vindo a registar um aumento gradual no Planeta e esse aumento traz graves consequências para as comunidades, afetando todos os sectores de actividade principalmente agricultura, água, economia, saúde e o bem-estar de todos, sobretudo dos mais pobres e vulneráveis (Reis, 2016).

Contudo, embora a comunidade científica continua a apresentar as causas e apontar caminhos para minimizar a problemática climática e do reconhecimento das implicações que a problemática climática está a trazer para a humanidade, no plano político, nota se pouca vontade de avançar com acções concretas em termos de coordenação e cooperação efetiva entre instituições e nações a volta desta problemática que afecta todos os sectores principalmente a agricultura. Ou seja, os fenómenos climáticos no país, estão a pôr em risco os meios de subsistência, a economia agrícola local, as infra-estruturas e tem um impacto de longo prazo que afecta desproporcionalmente os mais pobres e vulneráveis (INGC, 2014; 2017) e na agricultura reduzem a quantidade e qualidade de alimentos condicionando a economia e fazem retroceder os objectivos do governo de redução da pobreza e criação de riqueza aumentando o nível de vulnerabilidade socioeconómica das comunidades locais MICOA (2012)



Ainda em relação às implicações climáticas no sector agrícola, regista-se a redução na disponibilidade no abastecimento de água, maior variabilidade interanual da precipitação em regiões semiáridas, aumento de temperatura e aumento da evapotranspiração e a substituição da vegetação semiárida mais dominante no país, por outra de ambientes mais áridos (INGC, 2009), e isso está a influenciar na variação de épocas de cultivo, aumento da temperatura e consequente aumento da evapotranspiração. Esse processo está a afectar o rendimento das principais culturas agrícolas (milho, feijões, mandioca, amendoim hortícolas entre outras) agravando o quadro de desertificação, influenciando negativamente no calendário agrícola, aumentando o risco sobre a (in) segurança alimentar da população e reduzindo a qualidade de produtos destinados ao consumo, comércio e exportação (ANDRADE e SILVA 2017).

Para Beck (2016); Gate (2021); Giddens (2010) entre outros), as causas do aquecimento global e do aumento de risco de desastres têm que ver com as acções ou estratégias ligadas às actividades do homem, tais como a industrialização, deforestamento, a poluição ambiental, o uso desregrado e insustentável dos recursos naturais, entre outras. E, consideram, por isso, que ao homem cabe a prática de acções ou estratégias conducentes à mitigação de seus efeitos, para que as condições climáticas não agravem ainda mais a crise ambiental e sobretudo os meios de subsistência das comunidades e instituições, sendo imperiosa a necessidade de mudanças de comportamento, maior consciencialização pública e privada, reestruturação de políticas públicas sectoriais e uma maior coordenação e cooperação interinstitucionais e entre países (UNISDR 2015).

Ainda no sector agrícola, as acções e estratégias para a redução do risco climáticos deve se ter em conta, também as circunstâncias e capacidades locais, adopção de políticas públicas sustentáveis. Ou seja, os países africanos e outros países que enfrentam desafios específicos de risco de desastres como Moçambique, precisam receber dos seus parceiros, não apenas apoio financeiro e transferência de tecnologia como propõe (UNISDR, 2015), mas também treinamento, formações e capacitações tendo em conta as suas necessidades, suas características e prioridades locais Beck (2016); Gate (2021), tendo em conta, também as circunstâncias e capacidades locais, para adopção de políticas públicas sustentáveis.



Figura 1 e 2: culturas perdidas na sequência da demora de chuvas/mudanças climáticas



Fonte: autores (2024)

Figuras 3 e 4: agricultores em colheita em época com fracas chuvas



Fonte: autores, 2024



A agricultura é, na maioria das comunidades rurais de Moçambique, o principal meio de subsistência. É responsável por mais de 25% do PIB de Moçambique, e emprega mais de 75% da mão-de-obra do país. Grande parte da produção depende do clima e da queda ou ocorrência da chuva e dos registos pluviométricos. De acordo com MASA (2014), O rendimento das principais culturas, tais como mandioca, milho, sorgo, soja e amendoim, poderão diminuir 2-4 por cento nos próximos 40 anos (particularmente na região norte centro). Algumas das principais culturas alimentares sensíveis à seca, como o milho, poderão diminuir em média até 11% (2046-2065), e até 45% em algumas áreas do país.

As mudanças climáticas que se manifestam através da redução da precipitação e do aumento da temperatura afectam a variação de épocas de cultivo e o rendimento agrícola de muitas culturas. Afectam de forma directa os recursos naturais, com séries implicações na produção de alimentos e no seu rendimentos incluindo os serviços ecossistémicos (alimentos, combustível lenhoso, medicamentos, madeira, fibra, recursos energéticos, redução da água, regulação do clima, controlo da erosão, recreação e ecoturismo).

As mudanças climáticas influenciam também a base ecológica com impactos na produtividade e nos rendimentos agrícolas e no sequestro de carbono; e resiliência dos ecossistemas e dos meios de subsistência já estão a ter impacto na produção pecuária e na aquacultura. Com a previsão do aumento da frequência de eventos climáticos, como a seca e tempestades, em todo o país, prevê-se a redução da população do gado devido a mortalidade causada por falta de alimento e água. Espera-se, por isso, o registo da redução da população do gado e que esta redução seja agravada pela incidência de pragas e doenças mais agressivas. A seca que se está a registar desde 2015, no Sul de Moçambique, está a causar a morte de gado e a reduzir áreas de cultivo nos distritos de Chókwe, Guijá, Chicualacuala e Mabalane em Gaza, Magude e Moamba, na província de Maputo e em algumas áreas da zona norte do país.

No sector agrícola, os agricultores já enfrentam um declínio na produtividade agrícola, o que se traduz na redução dos rendimentos. Projecções apresentadas pelo Relatório sobre o Estado do Clima em Moçambique do INAM (2023), são optimistas ao indicar que as mudanças climáticas afectarão negativamente a produtividade agrícola como resultado da deterioração do



ambiente de produção e indisponibilidade de Recursos Hídricos. Este facto concorre para a insegurança alimentar que se verifica nos países subdesenvolvidos.

O défice hídrico é um factor que está a afectar negativamente todas as zonas do país, sobretudo, a afecta com maior insidência a produção agrícola, influenciando praticamente todos os aspectos dos processos da fotossíntese e respiração vegetal, contribuindo para a redução da área foliar, além de alterar o ambiente físico das culturas (FONTANA *et al.*, 1992). Os efeitos do défice hídrico têm que ver com evapotranspiração (supera a taxa de absorção da água do solo pela cultura) associado à redução progressiva da disponibilidade de água no solo (SILVEIRA & STONE, 2001). São estresses climáticos que fazem com que os ecossistemas e os meios de subsistência estejam colocados em pressão por perda de rendimento e que contribuem no aumento das emissões de Gases de Efeito Estufa e na redução do sequestro de carbono.

Os estresses climáticos manifestam-se, por um lado, através de ocorrência irregular das chuvas e por mudanças de temperatura e, por outro, através do aumento do risco de cheias e secas (como também através da propagação de pragas que afectam o rendimento agrícola) que são as principais ameaças. Condicionam a produção de culturas de milho, mandioca, feijões e afecta e perturbam os mercados locais, rendimentos dos agricultores no cultivo das “culturas-chave” da cadeia de valor como a soja, o feijões, castanha, tabaco entre outras.

O aumento da frequência e gravidade dos ciclones também poderão colocar as culturas em risco, tais como aconteceu com Ciclone Dineo de 2017, que destruiu quase 30.000 hectares de culturas e 135.000 cajueiros e coqueiros (Governo de Moz, 2019). Igualmente, os Ciclones Idai e Kenneth 2019, destruíram cerca de 46.000 hectares de campos agrícolas, e deixaram 1.85 mil pessoas necessitando de ajuda humanitária urgente, e fez 400. 000 deslocados e 160. 927 abrigadas em 164 centros de acomodação colectivos e temporários (Governo de Moz, 2019 e Xavier 2022).

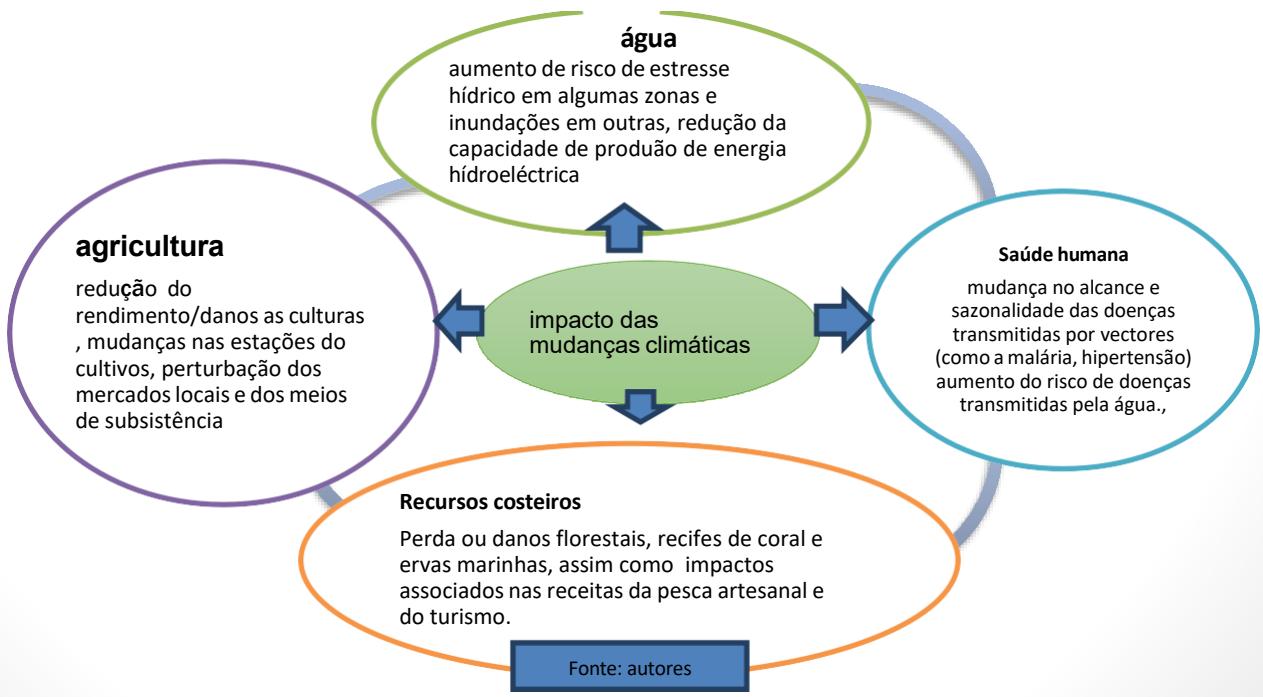
Perante esse cenário, a maioria das culturas passam a apresentar períodos críticos quanto à deficiência hídrica, durante os quais a sua ocorrência pode causar grandes decréscimos no rendimento. A forma como o défice hídrico se desenvolve na planta é bastante complexa de tal modo que afecta todas as fases do seu desenvolvimento, sendo que os prejuízos estão

directamente relacionados à sua duração, severidade e o estágio de desenvolvimento da cultura (FOLEGATTI *et al.*, 1997). Combinados todos estes estresses com as questões de pobreza, e elevadas taxas de desigualdade e de desemprego no país, podem se reflectir na redução do PIB agrícola de 4,5 - 9,8 por cento até 2050.

O Modelo CSA, que promove uma estratégia orientadora e visão integrada das metas de segurança alimentar nacional e das mudanças climáticas, visa promover as sinergias, ao mesmo tempo reconhecendo os potenciais compromissos, ajuda a melhorar a segurança alimentar através da adaptação dos sistemas de produção inteligente (FAO, 2012) para uma grande parte da população em situação de insegurança alimentar.

A adopção do modelo de CSA tem sido vantajosa visto que constitui todas as práticas que ajudam a restaurar os agroecossistemas degradados e aumentar a produtividade, melhorar a segurança alimentar, melhorar a adaptação da comunidade às mudanças climáticas, e contribuir para a mitigação das mudanças climáticas.

A figura 5 que se apresenta em baixo esquematiza os impactos climáticos na gricultura.



Embora os impactos sobre agricultura ainda estejam silenciosos e lentos, nem por isso são menos importantes, principalmente no que diz respeito a agricultura familiar (Abbas, 2022). O impacto das mudanças climáticas será ainda maior no meio rural, sendo os camponeses os



que serão desproporcional e maioritariamente afectados, agravando os efeitos sobre a segurança alimentar e a pobreza.

Os camponeses que vivem em zonas de sequeiro, ou seja, dependentes das chuvas, com destaque para os agregados familiares chefiados por mulheres, serão provavelmente os mais impactados pelas mudanças climáticas (LEWIS *et al.*, 2018).

Tab. Variações de épocas agrícola e seu impacto

Estressores e riscos Climáticos Agricultura	
Estressores	Riscos
Aumento da temperatura	Mudanças nas estações de crescimento e diminuição da duração da estação das chuvas (particularmente nas regiões centrais e no Vale do Zambeze).
Eventos extremos (secas, chuvas intensas, ciclones)	Inundação e alagamento de culturas de baixa altitude Inundação de estradas que ligam as culturas aos mercados.

A ocorrência instável das estações chuvosas e a frequência irregular das chuvas são umas das grandes preocupações que se colocam ao sector agrícola, pois causa danos, tanto pelo excesso como escassez. Por isso, o conhecimento probabilístico e da presivibilidade da sua ocorrência tanto das chuvas, assim como das secas, é de suma importância no planeamento agrícola para possibilitar o plantio em época adequada (MURTA *et al.*, 2005). Ou seja, a variação de épocas agrícolas que é condicionado pela (in) disponibilidade de recursos hídricos sobretudo, a água.

DISCUSSÃO

A perspectiva teórica do IPCC (2018) classifica a adaptação às mudanças climáticas em: a) “incremental” referindo ao conjunto de acções capazes de reduzir as perdas através do aumento da resiliência e b) “adaptação transformacional” como medidas que mudam os atributos fundamentais de um sistema socio ecológico em antecipação às mudanças climáticas e seus efeitos. São mecanismos de resposta às mudanças climáticas e a seus impactos no sector agrícola que devem ser usadas, tendo em conta as características agro-climáticas específicas de cada local. Através desta classificação pode se entender que, tanto a adaptação incremental, assim como a adaptação transformacional, podem dar bons resultados.



A perspectiva do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (2007) define “adaptação” como ajustes nos sistemas naturais ou humanos como resposta aos estímulos ou efeitos climáticos, que ligeiramente prejudicam ou exploram as oportunidades benéficas e acções que pessoas, países, e sociedades tomam para se ajustar as actuais condições. A adaptação, segundo esta perspectiva, tem três objectivos; 1) Reduzir a exposição aos riscos e danos, 2) Desenvolver a capacidade de lidar com danos inevitáveis; e/ou 3) Aproveitar as oportunidades decorrentes dos fenómenos climáticos como por exemplo, os ciclos de inundações para conservação de água para vários fins.

De acordo com Akinnagbe e Irohibe (2014), adaptação às mudanças climáticas implica tomar medidas adequadas para reduzir os efeitos negativos das mudanças climáticas (ou explorar os seus aspectos positivos) fazendo os devidos ajustes e as mudanças necessárias. Um primeiro passo para a planificação de medidas de adaptação é conhecer as principais ameaças e as capacidades e características locais diante das mudanças climáticas. A percepção dos grupos sociais envolvidos é outra componente importante para desenvolver com eficácia estratégias e medidas de adaptação, para reduzir os efeitos climáticos.

Estudos sobre as projecções climáticas para Moçambique apresentados pelo Banco Mundial nos documentos intitulados “Relatório do Estado do Clima de Moçambique do INAM 2023” e “Study on the Impact of Climate Change on Disaster Risk in Mozambique” (INGC, 2009) prevêem a exposição do país ao risco de desastres, nos próximos 30 a 50 anos, irá aumentar. Ao longo desse período, a Temperatura será mais quente e com períodos de seca mais quentes e longos. A ocorrências das chuvas será cada vez mais irregular o que pode resultar na fraca colheita e menos disponibilidade de água. (INGC, 2009). Para fazer face a essas mudanças, são apresentadas as seguintes propostas de acções de mitigação e adaptação para o sector agrícola: Melhoria dos sistemas de aviso; Conservação, Gestão e maior aproveitamento de Recursos Hídricos e Salvaguarda das Florestas de Mangais, entre outras (Abdala *et all*, 2020; Gates 2021).

Uma medida de adaptação às mudanças climáticas igualmente proposta é a da Adaptação Baseada em Ecossistemas (AbE), que ganhou destaque a partir da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005). É uma medida que permite aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade das pessoas. Compreende o uso sustentável dos recursos e a



conservação dos ecossistemas, recorrendo ao uso de Bancos de Genes de plantas e animais como forma de permitir o aumento da capacidade da produção agrícola (Nações Unidas, 2015).

Trata-se de uma estratégia que ajuda as pessoas e comunidades a se adaptarem aos efeitos negativos das mudanças climáticas no nível nacional, regional e local, a partir do uso sustentável da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos Muller (2015).

Milanes (2021) defende a aplicação de outras medidas de adaptação às mudanças climáticas no sector agrícola incluem como: a compreensão da variação de épocas de cultivo, o uso de culturas melhoradas, combate a doenças e pragas, promoção de uma agricultura de conservação, o uso de variedade de cultura resilientes à seca bem como a criação de zonas agro-ecológicas, melhoramento e expansão de sistemas de irrigação, adopção de técnicas de conservação de água como a construção de diques e represas incluindo sistemas de regadio (Abdala et a, 2020; INGC 2009; 2014).

O presente estudo defende mecanismos de adaptação apresentados pelo MICOA e que estão contidos nas Estratégias Nacional de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas. São mecanismos que estão alinhadas com um conjunto diversificado de documentos orientadores dentre os quais: o Plano de Acção para a Adaptação da Agricultura às Mudanças Climáticas (PANA), o Plano Nacional de Investimento do Sector Agrário (PNISA) e com demais instrumentos internacionais como o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastre (2015-2030) e com os Objectivos de Desenvolvimento Sustentáveis(2015-2030).

A implementação desses mecanismos dará suporte à melhoria da Qualidade de Terra através de uso de sistemas e/ou mecanismos sustentáveis de produção de alimentos e da implementação de práticas resilientes que podem possibilitar o aumento da produtividade, fortalecendo cada vez mais a capacidade de adaptação das comunidades às mudanças climáticas, Nações Unidas (2015).

CONCLUSÃO

Em Moçambique, embora a agricultura seja considerada um dos pilares da Economia Nacional, nota-se um desajuste entre os mecanismos de implementação das políticas agrícolas



e as acções de apoio para tornar este sector agrário muito produtivo, robusto e dinamizador do desenvolvimento rural e a participação dos agricultores no desenho das políticas do sector, assim como na adaptação das tecnologias às suas condições sociais e económicas ainda é bastante fraca.

Os métodos usados na agricultura tradicional agravam os problemas climáticos das comunidades. No entanto, abordagens tradicionais da prática da agricultura podem ser alteradas através do recurso a novas tecnologias e da implementação de práticas agrícolas sustentáveis para mitigar o estresse ambiental.

Coelho (2005) defende que a modernização da agricultura, pelo uso da tecnologia industrializada, tende a desconectar os agricultores do seu ambiente produtivo e do seu repertório sociocultural, desconsiderando na maioria das situações as realidades locais. Defende ainda a necessidade de ter que se considerar as questões sociais e culturais das comunidades rurais e o envolvimento dos agricultores nos processos de transformação, treinamento e capacitação. Isso requer que as equipas de extensão rural ou os responsáveis por essas mudanças estejam atentos, preparados e com recursos para intervir, levando em conta essas realidades locais (Marassiro, Oliveira & Come, 2020).

Por sua vez Moura & Rosário (2016) destacam a necessidade de uma agricultura familiar mais dinâmica para que possa alcançar o progresso e bem-estar nas próximas décadas. Porém, com as limitações que o sector enfrenta exige um esforço redobrado do governo e outros atores na promoção do desenvolvimento inclusivo.

No entanto, com toda a justiça, deve-se acrescentar que os métodos agrícolas intensivos na agricultura tradicional contribuem para agravar os problemas climáticos que a comunidade mundial tem que confrontar. Felizmente, as tecnologias de ponta permitem alterar e implementar práticas agrícolas sustentáveis, alcançando melhores resultados e minimizando o estresse ambiental.

O modelo da ASA (Agricultura e Segurança Alimentar) considera que apesar da introdução de programas destinados ao aumento da produção e da produtividade, o baixo uso de tecnologias agrárias pelos agricultores, contribui negativamente nos processos produtivos. Este fraco uso está associado, por exemplo, aos factores sociais, económicas e culturais dos agricultores. Por exemplo, a importação de técnicas maioritariamente de base industriais exige



do agricultor altos investimentos e a necessidade de um treinamento e acompanhamento técnico especializado e o agricultor ve-se muitas vezes na incapacidade de prover esses recursos.

REFERÊNCIAS

1. Abbas, S. *et al.* (2022). A framework for multi-sensor satellite data to evaluate crop production losse: the casestudy of 2022 Pakistan flood.
2. Abdala, J. A. *et al.* (2020). *Manual de Produção e Comercialização de Sementes: Projecto Feed the Future Moçambique - Sementes Molhoradas para uma Agricultura Renovada (SEMEAR)*. Nampula. 2 edição. Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA).
3. Akinnagbe, O. M. & Irohibe, I. J. (2014). *Agricultural Adaptation Strategies to Climate Change Impacts in Africa*. Journal of Agricultural Research.
4. Beck, U. (2016). *Sociedade de risco mundial: em busca da segurança perdida*. Lisboa. (Editora Almedina, Ed.).
5. Coelho, T. M. G. (2005). *A arte das orientações técnicas no campo: Concepções e Métodos*. Etnoikos. 2a ed.
6. Coelho, J. P. B. (2004). “Estado, Comunidade e Calamidades Naturais no Roçambique Rural”. In Boaventura de S. Santos (Org.) *Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rurais*. Porto: Edições-Afrontamento, (pp. 182-207)
7. FAO (2012). Special Event on Impact of Climate Change, Pests and Diseases on Food Security and Poverty Reduction. 31st Session of the Committee on World Food Security
8. Feijó, J. & Agy A. R. (2015). “Processos migratórios, trabalhos agrícolas e integração nos mercados: efeitos da implantação de grandes projectos sobre comunidades camponesas”. In Luís de Brito; Carlos N. Castel-Branco; Sérgio Chichava; Salvador Forquilha; António Francisco (Org.). *Desafios para Moçambique 2015*. Maputo: Marimbique – Conteúdos e Publicações, IESE, (pp. 273-310).
9. Gates, B. (2021). *Como evitar um desastre climático: As soluções que temos e as inovações necessárias*. Porto. Porto Editora.
10. Hanlon, J. (2024). “Como o FMI criou os oligarcas moçambicanos que causaram a guerra e a maldição dos recursos em Cabo Delgado”. In *Desafios para Moçambique 2023-2024*. Maputo: Marimbique – Conteúdos e Publicações, IESE, (pp. 164-192).
11. INAM. (2023). *Relatório do Estado do Clima em Moçambique*. Maputo. Grupo Banco Mundial.
12. INGC. (2009). *Estratégias para a redução da vulnerabilidade e o Desenvolvimento Sustentável nas zonas propensas às cheias em Moçambique*. Maputo. Instituto Nacional de Gestão de Calamidade.
13. INGC. (2009). *Integração Ambiental para Redução da Pobreza e Desenvolvimento Económico: Mudanças Climáticas, Gestão Ambiental e Redução da Pobreza*. Maputo. Instituto Nacional de Gestão de Calamidade.
14. INGC. (2014). *A recuperação de cheias recorrentes 2000-2013: Estudo do caso para quadros de recuperação de desastres*. Maputo. Instituto Nacional de Gestão de Calamidade.



15. INGC. (2017). *Plano Director para a Redução do Risco de Desastres (2017-2030)*. Maputo. Instituto Nacional de Gestão de Calamidade.
16. IPCC. (2018). Alterações Climáticas: Impacto, Adaptação e Vulnerabilidade – resumo para decisores. Contribuição do grupo de trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas.
17. Lorenzette, A. (2013). *Relatório famílias hospedeiras análise social das comunidades rurais vivendo em zonas propensas aos desastres na província da Zambézia*. Maputo. Cruz Vermelha de Moçambique.
18. MAE. (2005). *Perfil do Distrito de Ribaué, Província de Nampula*. Maputo. Ministério da Administração Estatal.
19. MAE. (2005). *Perfil do Distrito de Nampula, Província de Nampula*. Maputo. Ministério da Administração Estatal.
20. Marassiro, M; Oliveira & Come. (2020). Three Decades of Agricultural Extension in Mozambique: Between Advances and Setbacks.
21. Mendes, J. M. O. (2010). *Pessoas sem voz, redes indizíveis e grupos descartáveis: os limites da teoria do actor-rede*. Analise Social.
22. MASA. (2014). *Plano de Acção para a Adaptação da Agricultura às Mudanças Climáticas, 2015-2020*. Maputo. Ministério da Agricultura e Segurança Alimentar.
23. MICOA. (2007). *Avaliação das Experiências de Moçambique na Gestão de Desastres Climáticos (1999-2005)*. Maputo. Ministério para a Coordenação da Accão Ambiental.
24. MICOA. (2012). *Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação de Mudanças Climáticas 2013-2025*. Maputo. Ministério para a Coordenação da Accão Ambiental.
25. Milanés, O. A. G. (2021). *Agricultura Familiar y la Adaptación al cambio Climático en Coaprocot – Paraná, Brasil*. Guarujá: Editora Científica Digital.
26. Moura, J. S. P. & Rosário, N. M. (2016). *O Papel dos Serviços Financeiros Rurais na Promoção do Desenvolvimento da Agricultura Familiar: Caso da Cooperativa 25 de Setembro no distrito de Boane, Moçambique*.
27. Muller, F. et al. (2019). *Adaptação Baseada em Ecossistemas*. Sedes da SociedadadeBonn e Eschborn.
28. Nações Unidas. (2015). *Transformando Nossa Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Gabinete das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres.
29. Silva, N. M; Andrade, A. J. P; & Souza, C. R. (2017). *O Sertanejo e as Experiências de Inverno no Seridó Potiguar*. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba.
30. Teixeira, F. L. S. (2012). *Leis de Resposta a Desastres de Dimensão Internacional (IDRL) em Moçambique: Uma análise de preparação legal de Moçambique para a regulamentação de questões relacionadas com operações internacionais de resposta a desastres naturais*. Genebra. Federação Internacional das Sociedades Nacionais da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho.
31. UNISDR. (2015). *Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030*. Japão. Gabinete das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres.
32. Xavier, R. (2022). *Risco de Cheias e Inundações: Estratégias Comunitárias para a Redução da Vulnerabilidade em Moçambique*. Tese de Doutoramento em Ciências do Risco e Vulnerabilidade. Universidade de Coimbra. Portugal. [2022].
33. ZAMCOM, SADC, SARDC (2015). *Perspectiva Ambiental na Bacia do Zambeze*. Comissão da Bacia Hidrográfica do Zambeze (ZAMCOM). Harare-Gaborone.