

Relatório de Actividades do Estudo de Caso
referente a

**Agricultura Resiliente em Ecossistemas
Costeiros Vulneráveis (agroforestry),
na Zambézia.**

**PROJECTO CLIMA DE MUDANÇAS: CAMINHO PARA
A CRIAÇÃO E REFORÇO DE UMA GERAÇÃO
AMBIENTAL CONSCIENTE EM MOÇAMBIQUE**

Dezembro de 2024

Lista de acrónimos

Ca ⁺⁺	Cálcio
CE	Condutividade elétrica
Dr	Densidade residual
Ha	Humidade atual
Hr	Humidade residual
ICEI	Instituto Cooperação Económica Internacional
K ⁺	Potássio
M.O.	Matéria orgânica
Mg ⁺⁺	Magnésio
P	Fósforo
PH	Potencial hidrogeniónico
SAF	Sistemas Agroflorestais
S.B.	Soma de Bases
CTC	Capacidade Total de Troca Catiónica
V	Saturação por Bases (VSB)



Cofinanciado pela
União Europeia



Índice

1.	Introdução.....	4
2.	Contextualização.....	6
3.	Metodologia para a realização do estudo.....	8
4.	Resultados obtidos	9
5.	Conclusão.....	20
6.	Recomendações.....	22
7.	Bibliografia	24
8.	Anexos	25

1. Introdução

Moçambique é um dos países mais afetados pelas mudanças climáticas e pela perda de biodiversidade, tendo impacto directo na agricultura, segurança alimentar e nos meios de subsistência das populações rurais, especialmente nas províncias da Zambézia e de Nampula, onde 70% da população depende da agricultura familiar rudimentar.

Com o aumento da frequência de eventos climáticos extremos, como secas, tempestades, ciclones e inundações, torna-se evidente que a população está cada vez mais vulnerável aos riscos dos eventos climáticos, vendo a possibilidade de que toda a estrutura social seja afectada, incluindo a produção agrícola pouco resiliente onde predominam culturas como o milho, arroz, mandioca e sorgo.

Em termos de segurança alimentar, o país enfrenta desafios, incluindo altos índices de subnutrição e desnutrição, particularmente entre as crianças. Uma parcela significativa da população sofre de desnutrição crónica, reflectida no atraso do crescimento e no baixo peso abaixo do esperado, agravado pela pobreza rural e o acesso limitado aos mercados. Moçambique tem trabalhado para melhorar a situação de segurança alimentar, e embora tenha havido algum progresso na redução da subnutrição, ainda existem desafios, principalmente devido à baixa produtividade agrícola.

As províncias da Zambézia e de Nampula, as taxas de pobreza estão entre as mais elevadas do país a nível nacional e têm sofrido uma perda significativa de cobertura florestal nos últimos anos. A conversão do bioma de miombo em terras agrícolas para culturas de subsistência e a extração de madeira para produção de carvão são as principais causas do desmatamento. Nas zonas costeiras, a degradação dos mangais ocorre sobretudo devido à extração de madeira para lenha e construção, além de outras pressões humanas, como a expansão das áreas urbanas e a pesca intensiva.

Neste contexto os Sistemas Agroflorestais (SAFs) propostos pelo ICEI apresentam-se como uma alternativa promissora para enfrentar os desafios relacionados com as mudanças climáticas e a segurança alimentar em Moçambique, uma vez que são práticas agrícolas que integram árvores, culturas agrícolas e, em alguns casos, criação de animais ou produção de mel na mesma área, promovendo interações benéficas entre os componentes e otimizando o uso dos recursos naturais. Essa abordagem sustentável combina a produção de alimentos, de madeira e outros produtos com a conservação ambiental, contribuindo para a restauração do solo, o aumento da biodiversidade e a resiliência climática, como veremos à continuação.

É também de referir que os SAFs implementados e concebidos para este caso são SAFs de sucessão (ou agroflorestas sucessionais) baseados nos princípios da sucessão ecológica, um processo natural no qual ecossistemas evoluem de estados iniciais (pioneiros) para estágios mais complexos e maduros. Esse tipo de SAF imita a dinâmica natural de florestas, promovendo a regeneração do solo e da biodiversidade.

Além disso, os SAFs de sucessão têm um papel fundamental na recuperação de áreas degradadas, enquanto oferecem benefícios económicos às comunidades locais e são resilientes aos eventos climáticos extremos. O modelo adoptado permite uma transição ordenada entre

diferentes estágios de desenvolvimento das culturas, garantindo uma produção sustentável e diversificada ao longo do tempo.

O ICEI propõe SAFS feitos de forma estratégica e considerando os tempos de maturação das plantas e os benefícios que cada espécie ou componente oferece ao longo do tempo, de acordo com a dinâmica da sucessão ecológica, contribuindo para a regeneração do solo, a produção de alimentos e o equilíbrio ecológico.

- As espécies pioneiras fixam o nitrogénio, protegem o solo e criam um microclima favorável para o desenvolvimento das outras espécies, garantindo também a redução da erosão e melhoria da fertilidade do solo;
- As espécies de médio porte ou secundárias fornecem produtos como frutas ou lenha a médio prazo, garantindo retorno económico mais rápido para os agricultores, enquanto há um aumento de biodiversidade no sistema;
- As espécies tardias ou clímax incluem árvores perenes ou de alto valor económico, como cacau e café, que sustentam o sistema a longo prazo, assegurando uma produção contínua, maior resiliência climática e conservação ambiental.

Apesar das vantagens, a disseminação dos SAFs enfrenta alguns obstáculos, como: a falta de conhecimento técnico uma vez que os agricultores desconhecem as práticas de gestão desses sistemas; o acesso limitado a insumos, dificultando o acesso a sementes e mudas apropriadas; a resistência cultural, como barreiras relacionadas à adopção de novas práticas em substituição às tradicionais.

Para fazer face a estes obstáculos, o Projeto Ethaka tendo vindo a adoptar as seguintes estratégias: (i) Formação e Capacitação teórica e prática para agricultores; (ii) implementação de Campos de Demonstração, permitindo que os agricultores aprendam as técnicas em ambientes reais; (iii) apoio técnico contínuo, através de assistência para garantir a implementação e a gestão eficiente dos SAFs.

Com essa abordagem integrada, os SAFs de sucessão representam uma solução inovadora e eficaz para promover a agricultura sustentável, a conservação ambiental e a melhoria das condições de vida em Moçambique.

2. Contextualização

O projeto **Clima de Mudanças: Caminho para Criação e Reforço de uma Geração Ambiental Consciente em Moçambique** liderado pela WW-GVC e implementado em parceria com o ICEI – Istituto Cooperazione Economica Internazionale, Centro Terra Viva (CTV) e Conselho Nacional de Voluntariado (CNV Moçambique), tem como objetivo consolidar a boa governação ambiental em Moçambique. O projeto pretende garantir que as organizações da sociedade civil (OSC) e os jovens participem ativamente no debate político, na tomada de decisões e na supervisão da gestão sustentável dos recursos naturais.

Para isso, visa fortalecer a sociedade civil e promover a participação activa dos cidadãos, especialmente os jovens, na proteção do meio ambiente, com foco na capacitação das OSC para melhorar suas capacidades de gestão, monitorização e advocacia em questões ambientais. Além disso, o projeto busca criar uma rede nacional de OSC ambientais, facilitando a comunicação, colaboração e coordenação entre as organizações, ao mesmo tempo que sensibiliza e forma os cidadãos sobre temas ambientais prioritários, como mudanças climáticas, gestão sustentável dos recursos naturais e conservação da biodiversidade.

Para apoiar algumas das actividades do projeto relacionadas com a advocacia, informação e divulgação com dados primários, está prevista a realização de vários estudos de caso no âmbito do projeto. Um dos tópicos pré-selecionados para os estudos de caso é a “Agricultura resiliente em ecossistemas costeiros vulneráveis (agrofloresta)”, implementada em 2 comunidades na Zambézia.

As comunidades onde o ICEI realizou o estudo de caso sobre a Agricultura Resiliente em Ecossistemas Costeiros Vulneráveis (agrofloresta) na Zambézia são comunidades onde a ONG está presente com o projeto **Ethaka - um modelo de produção e consumo agrícola sustentável para a resiliência climática e segurança alimentar e nutricional**, que tem como objetivo melhorar a segurança alimentar e a resiliência climática das famílias agrícolas, promovendo um modelo agrícola sustentável baseado nos Sistemas Agroflorestais (SAFs) e na agroecologia. Através destas práticas, o projecto visa aumentar a produção agrícola em quantidade e qualidade; diversificar as culturas e integrar actividades geradoras de rendimento como a pecuária, piscicultura e apicultura; reduzir as perdas pós-colheita por meio de capacitação; introduzir tecnologias apropriadas para a conservação e transformação dos produtos agrícolas; e promover o acesso a uma alimentação nutritiva e segura, com foco nas necessidades específicas de mulheres grávidas e lactantes, além de crianças menores de 5 anos.

O estudo de caso sobre a Agricultura Resiliente em Ecossistemas Costeiros Vulneráveis (agrofloresta) na Zambézia representa um ponto de convergência entre os dois projetos, fornecendo dados e análises concretas sobre a eficácia dos SAFs no contexto da Zambézia, contribuindo para informar políticas públicas e promover a adoção de modelos agrícolas sustentáveis a nível nacional e local, além de desenvolver campanhas de sensibilização direcionadas sobre resiliência climática e segurança alimentar.

Apesar desta convergência, todos os dados, testes e fases piloto associados ao estudo de caso foram desenvolvidos para efeitos do presente trabalho, utilizando assim uma investigação



Cofinanciado pela
União Europeia



empírica sobre atividades de campo reais no âmbito do uso dos recursos naturais em Moçambique para o fim de advocacia, uma vez que, de facto, este documento foi concebido como uma ferramenta de advocacia para demonstrar a eficácia dos SAFs.

A colaboração entre os dois projetos é, por conseguinte, crucial para maximizar o impacto da intervenção e promover uma mudança duradoura no setor agrícola e ambiental em Moçambique, compartilhando conhecimentos, experiências e recursos, permitindo o desenvolvimento de uma abordagem integrada que aborde de forma sinérgica os desafios da segurança alimentar, da resiliência climática e da gestão sustentável dos recursos naturais, reforçando a capacidade de acção das instituições e da sociedade civil e promovendo a participação activa dos cidadãos, criando um ambiente favorável à adoção de práticas sustentáveis, contribuindo assim para a concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o ODS 2 (Fome Zero), o ODS 13 (Acção Climática) e o ODS 15 (Vida Terrestre).

3. Metodologia para a realização do estudo

Para a realização do presente estudo foram realizados dois questionários e dois estudos do solo.

O primeiro questionário, mede o aumento do rendimento médio familiar dos produtores de alimentos, a percentagem de agricultores que praticam técnicas de agricultura sustentável e o volume de produção agrícola (agricultura, pecuária e piscicultura). O segundo estudo mede o estado nutricional e tratamentos anteriormente realizados e em curso de crianças menores de 5 anos, nas famílias beneficiárias do projecto.

O primeiro questionário (designado Q1, ANEXO 1), realizado em junho de 2023 como baseline e junho de 2024 para verificar o progresso das actividades, teve a abrangência de 66 beneficiários adultos, ligados em pelo menos uma das componentes do projecto (agricultura, pecuária, piscicultura e apicultura) como grupo-alvo, onde foi recolhida informação demográfica, fonte de subsistência e actividades económicas, agricultura, actividades de diversificação e assistência técnica.

Tabela 1 – Informação Demográfica sobre os beneficiários que responderam ao primeiro questionário do projecto Ethaka

Faixas Etárias	15 - 29	29 +	Não sabe/não responde
Homem	5	28	0
Mulher	5	23	5

O questionário foi inserido no aplicativo de recolha de dados KOBOLCollect, para realizar a recolha de dados junto dos beneficiários, nas comunidades abrangidas, usando o smartphone com o aplicativo instalado.

Após a recolha dos dados, com duração de uma semana em média, os dados foram verificados, limpos, avaliados, validados e analisados, usando tabelas dinâmicas e cálculos estatísticos em Excel, para obter a informação para alimentar cada indicador. A análise dos dados do Q1, são da inteira responsabilidade do ICE.

Quanto às análises do solo e verificação da melhoria ao longo do projecto e benefícios dos SAFs, as amostras de solo foram recolhidas em dois pontos distintos do Plot de 585m² onde serão implementados os sistemas agroflorestais de sucessão, a uma profundidade de 20 cm e enviadas para o laboratório no início das actividades. As análises serão realizadas com uma cadência de 6 meses até o fim do projeto. Com estas análises físico-química é possível constatar a disponibilidade de nutrientes, humidade, quantidade de matéria orgânica, CTC e outros fatores que levam a interpretação da fertilidade do solo.

4. Resultados obtidos

4.1 - Segurança e Soberania Alimentar

Ao longo do trabalho de implementação e manutenção dos SAFs tem sido possível constatar que estes contribuem para a diminuição do uso de insumos externos, para a diminuição dos custos de produção, e para o aumento de nutrientes no solo e nos alimentos, que asseguram a segurança e soberania alimentar das comunidades beneficiárias do projecto Ethaka e, consequentemente garantem o bem-estar e a saúde da população rural.

De facto, durante o período de estabelecimento dos SAFs não foram utilizado ou comprados insumos agrícolas, uma vez que os insumos nos SAFs advém da diversidade dos sistemas, do adensamento, da metodologia de preparação dos canteiros, da cobertura do solo e das podas realizadas constantemente. Assim, é possível também diminuir os custos de produção, sem recorrer a insumos externos.



Figura 1 - Beneficiária no seu campos Agroflorestais

O aumento da fertilidade do solo já foi comprovado através de duas análises de solo realizadas em laboratório. Se o solo está fértil e com boa disponibilidade de nutrientes, consequentemente os alimentos produzidos também serão mais ricos em nutrientes do que aqueles que são produzidos em solos pouco fértil e com recursos a insumos químicos.

Quanto à diversidade de produção, é importante referir que os beneficiários dos SAFs e as suas famílias consumiam maioritariamente milho, mandioca e arroz, produzidos nas suas machambas familiares. Agora, graças ao plantio diversificado, as famílias têm também acesso a mapira, feijão manteiga, feijão bóer, sésamo/gergelim, feijão nhemba, amendoim, tomate, quiabo, alface, cebola, repolho, cenoura, couve, pimento, beterraba, piripiri e pepino. Sem esquecer as frutas provenientes das fruteiras implementadas nos SAFs como manga, papaia, banana, citrinos (limão, laranja, tangerina), caju, abacate e goiaba, entre outras variedades locais.

Para garantir a segurança alimentar das famílias beneficiárias do projecto, e com recurso aos produtos produzidos nas machambas familiares SAFs, o projecto Ethaka realiza demonstrações culinárias levadas a cabo pelas facilitadoras de nutrição e a técnica de nutrição do projecto, direccionadas para as comunidades beneficiárias, com o objectivo de divulgar receitas práticas e fáceis, como papas enriquecidas de batata-doce, sementes de malambe, margosa e moringa, bolinhos e sumos diversos. Todos os produtos podem ser colhidos nos Campos de demonstração de resultados.

Por outro lado, é de referir que durante as demonstrações de culinária e encontros com as comunidades, a equipa técnica salienta a importância de uma boa nutrição de toda a famílias, com especial enfoque para mulheres grávidas, lactantes e crianças menores de 5 anos.

4.2 - Recuperação de áreas degradadas

Uma das principais características dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) é a capacidade de regenerar e recuperar áreas degradadas por diferentes motivos, trazendo a biodiversidade de volta, a abundância na produção e a possibilidade de comercializar os produtos produzidos.

Tendo em consideração os resultados de laboratório do solo realizado em Agosto de 2023, com amostras dos campos onde iriam ser implementados os SAFs, os solos já não eram apropriados para práticas agrícolas, uma vez que a área estava degradada devido a práticas agrícolas insustentáveis, confirmado através dos indicadores demonstrados nas análises.

Os resultados do laboratório podem ser consultados no Anexo 2 e Anexo 3 e ver a tabela à continuação, onde se explica cada indicador de forma detalhada.



Figura 2 - Beneficiários a plantarem e a fazerem o maneios dos canteiros agroflorestais

De uma maneira geral, podemos confirmar que os SAFs melhoram a qualidade do solo, graças à mudança da prática agrícola. Tradicionalmente, os campos de cultivo na região eram queimados consecutivamente após a colheita, geralmente de uma monocultura, o que levou à baixa fertilidade dos solos. Os SAFs vêm alterar as práticas dos agricultores, uma vez que os sistemas são desenhados tendo como base uso contínuo do solo através do policultivo e o incremento da fertilidade do mesmo, proporcionando diretamente alimentos nutritivos.

O plantio de cereais, leguminosas, hortícolas, raízes, árvores frutíferas, *árvores de futuro* (hardwood) e *árvores de dinâmica* (árvores usadas para a poda intensa), possuem uma grande variedade radicular que permite além de outros fatores, a ciclagem de nutrientes.

A poda das árvores de dinâmica e resto de culturas permite a cobertura do solo. Esta cobertura rica em diversidade irá transformar-se em húmus, ou seja, matéria orgânica decomposta, como restos de plantas, folhas, galhos e raízes, que é fundamental para a fertilidade do solo. Com esta prática agrícola, e a necessidade de ter matéria orgânica para fertilizar os solos, as queimadas deixam de fazer parte do processo.

Tabela 2 - Valores da análise de solo recolhida em Junho de 2023.



Cofinanciado pela
União Europeia



Indicador	Intervalo dos valores	Observações
PH: potencial hidrogeniónico	[5,62/5,31 – 6,70/6,35]	O PH do solo é um factor crucial para a saúde das plantas e para a disponibilidade de nutrientes no solo. No momento da implementação dos SAFs os solos estavam com PH ácido.
CE: Condutividade elétrica	[30 – 153 μ S/cm]	O CE permite-nos avaliar a salinidade de um solo. Podemos considerar que o solo ainda não está salinizado , apesar de em duas comunidade apresentar um valor alto , considerando que a partir de 2000 μ S/cm o solo começa a estar ligeiramente salinizado.
Dr: Densidade residual	[2,35 – 3,09 g/cm ³]	Este indicador refere-se à compactação do solo e à sua capacidade de reter água e nutrientes. Apenas um dos campos apresentava elevada compactação, frente à compactação baixa dos restantes.
Hr: Humidade residual	[0.68 – 4.63%]	Hr refere-se à humidade que o solo retém quando a água disponível é drenada. Analisando os resultados consideramos que a Hr é muito baixa em todos os campos, ou seja, tem baixa capacidade de reter a água.
Ha: Humidade atual	[1 – 34%]	Este indicador refere-se à quantidade de água presente no solo no momento da medição. Pode constatar-se que os níveis de humidade são muito baixos em todos os campos, excepto 2 que apresentaram bons níveis de humidade actual
Granulometria		Este parâmetro confirma a composição do solo: areia grossa, areia fina, silte ou limo e argila. Como se pode confirmar nas análises, os solos são compostos maioritariamente por areia fina e grossa.
K ⁺ : Potássio	[0.11 – 0.87 cmolc/kg]	Os níveis de potássio no solo é um indicador necessário para o bom desenvolvimento das plantas no solo. Nas análises podemos considerar que os níveis são bons.
Ca ⁺⁺ : Cálcio	[0.50 – 1.25 cmolc/kg]	O cálcio é fundamental para o desenvolvimento saudável das plantas. Os valores das análises demonstram que a disponibilidade de cálcio é baixa , impedindo por isso o desenvolvimento da planta.
Mg ⁺⁺ : Magnésio	[0.75 – 1.50 cmolc/kg]	O magnésio disponível no solo refere-se à clorofila, o pigmento responsável pela fotossíntese. De acordo com os valores das análises, consideramos que os níveis são bons.

T: Capacidade Total de Troca Catiônica" (CTC)	[2.63 – 4.37 cmolc/kg]	A CTC avalia a capacidade do solo de reter e trocar catiões, que são íons carregados positivamente, como cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), potássio (K^+) e sódio (Na^+). Os solos analisados apresentam uma CTC muito baixa , demonstrando a dificuldade em reter os nutrientes no solo.
V: Saturação por Bases (VSB)	[80 – 89%]	A Saturação por Bases é a % da CTC do solo que está ocupada por catiões básicos em comparação com a CTC total. De acordo com as análises há uma disponibilidade alta .
M.O: Matéria orgânica	[0.12 – 0.54%]	A matéria orgânica indica a fertilidade do solo. Considerando as análises dos campos, a M.O é muito baixa .
P: Fósforo	[3 – 93 ppm]	Este indicador avalia a concentração de fósforo nos solos. A análise demonstra uma grande disparidade nos resultados, sendo que aqueles que têm valores baixos revelam há deficiência de fósforo, e outros grande disponibilidade.

Posteriormente, em Julho de 2024, uma vez que os SAFS estavam implementados e a desenvolveram-se adequadamente, foi enviada para laboratório uma segunda amostra de solo, recolhida directamente dos campos, para demonstrar e confirmar, a melhoria da qualidade do solo, sem introdução de produtos químicos, apenas através do manejo apropriado e disponibilização de matéria orgânica.

Tabela 3 - valores da análise de solo recolhida em Julho de 2024.

Indicador	Intervalo dos valores	Observações
PH: potencial hidrogeniônico	[5,62/6,67–7,58/7,27]	O PH do solo nos 8 campos melhorou, tornando-se mais neutro e combatendo a acidez inicial.
CE: Condutividade elétrica	[110 – 637 $\mu\text{S}/\text{cm}$]	A CE aumentou, melhorando a condutividade do solo sem estar correndo risco de salinização. Geralmente, quanto maior a condutividade, maior a quantidade de sais e nutrientes presentes no solo. No entanto, valores muito altos de CE podem indicar um nível excessivo de sais, o que pode ser prejudicial para o crescimento das plantas.
Dr: Densidade residual	[1,85 – 2,72 g/cm^3]	A Dr diminuiu , refletindo várias mudanças no solo, como o aumento da matéria orgânica, melhoria da estrutura do solo e menor compactação do mesmo.



Cofinanciado pela
União Europeia



Hr: Humidade residual	[1,63 – 3.54%]	A Hr. aumentou , significando que há maior quantidade de água presente no solo. Um dos factores para este aumento é a mudanças na composição do solo que permitem que o solo retenha mais água.
Ha: Humidade atual	[0,50 – 4,49%]	Na maioria dos campos a Ha. diminuiu . Do ponto de vista técnico, este dado reflete que o tempo entre a recolha do solo, o transporte para o laboratório, o armazenamento e, posteriormente, (4 meses) a análise foi longo (4 meses) e desadequado.
Granulometria		Comparativamente, nas análises iniciais, o solo era composto maioritariamente por areia fina (AF). De facto, nesta segunda análises, a areia fina (AF) mantém-se como maioritária, mas aumenta também a % de areia grossa (AG) e silte (Si) . Pelo que podemos observar que as características do solo estão a mudar.
K ⁺ : Potássio	[0.95 – 2,31 cmolc/kg]	A presença de K⁺ no solo aumentou em todos os campos. Este aumento é um indicador importante para garantir a fertilidade do solo e a nutrição das plantas.
Ca ⁺⁺ : Cálcio	[0,75 – 1,50 cmolc/kg]	Houve um aumento da quantidade de cálcio (Ca⁺⁺) presente no solo, o que uma vez mais vem confirmar a melhoria da fertilidade do solo.
Mg ⁺⁺ : Magnésio	[0,45 – 1.20 cmolc/kg]	De acordo com as análises, o Mg⁺⁺ diminuiu em todos os campos . A diminuição do Mg ⁺⁺ proporcionou o aumento de Ca ⁺⁺ , criando mais equilíbrio no sistema. Neste sentido, podemos considerar que o manejo do solo está sendo eficaz na correção dos desequilíbrios ao nível do solo, uma vez que as plantas presentes nos campos também não demonstram carência de nutrientes.
T: Capacidade Total de Troca Catiónica (CTC)	[2.81 – 5.78 cmolc/kg]	A CTC aumentou . Quando a CTC de um solo aumenta, significa que o solo tem uma maior capacidade de reter nutrientes essenciais para as plantas, como cálcio (Ca ²⁺), magnésio (Mg ²⁺) e potássio (K ⁺).
V: Saturação por Bases (VSB)	[84 – 95%]	A V% aumentou . Uma V% mais alta significa que uma maior proporção das cargas negativas nos colóides do solo está sendo ocupada por cátions básicos, o que é geralmente associado a um solo mais fértil.
M.O: Matéria orgânica	[0,54 – 0.77%]	A M.O. aumentou em todos os campos. Um aumento na matéria orgânica significa que o solo está a tornar-se mais saudável e capaz de sustentar o crescimento das plantas. É um aspecto vital para a agricultura sustentável e a gestão de terras.
P: Fósforo	[8 – 172 ppm]	O P. aumentou . O aumento do fósforo (P) indica que este nutriente está mais disponível para as plantas. O fósforo é um

		elemento essencial para o crescimento das plantas, pela sua importância em processos como a fotossíntese, a transferência de energia e o desenvolvimento das raízes.
--	--	--

Tabela 4: Comparação dos valores obtidos entre as duas análises:

Indicadores	Intervalo dos valores		Observações
	Junho de 2023	Julho de 2024	
PH: potencial hidrogeniônico	[5,62/5,31 – 6,70/6,35]	[5,62/6,67 – 7,58/7,27]	O PH com valores mais próximos de 7, logo mais neutros.
CE: Condutividade elétrica	[30 – 153 μ S/cm]	[110 – 637 μ S/cm]	A CE aumentou, melhorando a condutividade do solo e reduzindo o risco de salinização.
Dr: Densidade residual	[2,35 – 3,09 g/cm ³]	[1,85 – 2,72 g/cm ³]	A Dr diminuiu, demonstrando uma melhoria da estrutura do solo.
Hr: Humidade residual	[0,68 – 4,63%]	[1,63 – 3,54%]	A Hr. aumentou, significando que há maior quantidade de água presente no solo.
Ha: Humidade atual	[1 – 34%]	[0,50 – 4,49%]	Na maioria dos campos a Ha. diminuiu. Do ponto de vista técnico, podemos considerar que a amostra não foi devidamente tratada.
Granulometria			A areia fina (AF) mantém-se como maioritária, mas aumenta também a % de areia grossa (AG) e silte (Si).
K ⁺ : Potássio	[0,11 – 0,87 cmolc/kg]	[0,95 – 2,31 cmolc/kg]	A presença de K ⁺ no solo aumentou demonstrando a fertilidade do solo e a nutrição das plantas.
Ca ⁺⁺ : Cálcio	[0,50 – 1,25 cmolc/kg]	[0,75 – 1,50 cmolc/kg]	Houve um aumento da quantidade de cálcio (Ca ⁺⁺) que demonstra a melhoria da fertilidade do solo.
Mg ⁺⁺ : Magnésio	[0,75 – 1,50 cmolc/kg]	[0,45 – 1,20 cmolc/kg]	o Mg ⁺⁺ diminuiu proporcionando um maior equilíbrio no solo.
T: Capacidade Total de Troca Catiónica (CTC)	[2,63 – 4,37 cmolc/kg]	[2,81 – 5,78 cmolc/kg]	A CTC aumentou, demonstrando que o solo tem uma maior capacidade de reter nutrientes essenciais para as plantas se desenvolverem.
V: Saturação por Bases (VSB)	[80 – 89%]	[84 – 95%]	A V% aumentou, confirmando que o solo está mais fértil.
M.O: Matéria orgânica	[0,12 – 0,54%]	[0,54 – 0,77%]	A M.O. aumentou, demonstrando que o solo está mais saudável.
P: Fósforo	[3 – 93 ppm]	[8 – 172 ppm]	O P. aumentou, demonstrando a disponibilidade para o crescimento das plantas

Com os resultados acima descritos, podemos concluir que os SAFS, para além de produzirem

uma variedade abundante de alimentos (legumes, cereais, raízes, frutas), árvores nativas e de dinâmica, com uma variedade abundante de grupos radiculares e com uma criação de microclimas devido aos seus desenhos com princípios de estratificação e sucessão das espécies, permite também a regeneração dos solos, sem insumos químicos e nocivos e criam uma futura fonte para o sequestro de carbono.

Com o passar do tempo e a manutenção do SAF, os solos irão continuar o processo de regeneração levando a uma maior fertilidade. Não foi citada na primeira análise, mas também existiu um aumento da Soma de Base (S.B.). Este aumento de S.B é um indicador importante da fertilidade do solo, representando a soma dos catiões trocáveis, excepto H^+ e Al^{3+} .

Nas tabelas que se seguem, temos um exemplo da quantidade de insumos que foram gerados pelo sistema de produção e que representam um grande ganho para o agricultor, que não precisou de comprar insumos químicos para melhorar a sua produção a curto prazo.

Nas práticas agrícolas tradicionais, os agricultores têm de adquirir insumos, geralmente químicos, que têm como objectivo trazer fertilidade ao solo, mas a longo prazo, traz desequilíbrio. Para se ter uma boa produção de alimentos e plantas saudáveis é importante a disponibilidade de micro e macronutriente no solo. Nos sistemas SAFs, estes nutrientes são gerados ou disponibilizados localmente por processos naturais, como a poda.

Tabela 4 - Nevura			
Análise	1a.	2a.	Dif.
Ca	0,75	1	0,25
mg/dm ³	0,25	200,4	50,1
Kg/ha	50,1	2	100,2
K	0,34	1,94	1,6
mg/dm ³	1,6	391	625,6
Kg/ha	625,6	2	1251,2

Tabela 5 - Unilicungo			
Análise	1a.	2a.	Dif.
Ca	0,5	1	0,5
mg/dm ³	0,5	200,4	100,2
Kg/ha	100,2	2	200,4
K	0,11	2,31	2,2
mg/dm ³	2,2	391	860,2
Kg/ha	860,2	2	1720,4

Kg/ha. que o sistema produziu destes elementos.

Consequentemente, é de referir que a regeneração de área degradadas, através da implementação de SAF irá inevitavelmente melhorar a qualidade do solo e permitir que haja maior diversidade de espécies plantas, sejam elas alimentares ou madeireiras. Desta forma, estamos também em posição de afirmar que os SAFs são propícios à promoção da biodiversidade e a serviços ecos sistémicos.

Apesar de podermos chegarmos a esta conclusão com os resultados obtidos através dos SAFs implementados através do projecto Ethaka, na Zambézia, é também possível verificar estes resultados em diversos documentos, como por exemplo, documentos publicados pela SEMIL

– Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Governo de São Paulo, no Brasil¹; pela Synergia, uma empresa de consultoria focada em encontrar projecto socioambientais²; e pela Embrapa, uma empresa voltada para a inovação, que focada na geração de conhecimentos e tecnologias para a agropecuária brasileira³.

Os SAFs promovem a biodiversidade, não só pela diversidade de flora que é plantada, como também pela atração de polinizadores e fauna silvestre, e atuam como corredores ecológicos. Desta forma, áreas degradadas conseguem estabelecer a biodiversidade própria da região.

4.3 - Resiliência Climática

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são uma estratégia promissora para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas e aumentar a resiliência dos sistemas de produção de alimentos. Ao diversificar o plantio e melhorar a infiltração de água no solo, os SAFs tornam os sistemas agrícolas mais resistentes a eventos climáticos extremos.

Durante a implementação do projeto, após a demarcação dos canteiros para plantio, o solo foi descompactado por meio da abertura de uma valeta de 80 cm de largura e 50 cm de profundidade, em toda a extensão do canteiro. Este processo visa melhorar a capacidade de infiltração da água no solo, além de favorecer o crescimento radicular das plantas e das árvores, o que contribui para a estabilidade do solo. Embora a descompactação tenha sido uma tarefa exigente, seus efeitos são duradouros, especialmente quando os sistemas se consolidam.

O plantio de diferentes espécies de árvores, incluindo espécies dinâmicas, adubadeiras, fruteiras e árvores de longa vida, juntamente com a poda e o aumento da matéria orgânica no solo, permitirá uma produção abundante por mais de 100 anos, seguindo a sucessão ecológica. A complexidade do sistema, com a presença de árvores e a acumulação de matéria orgânica, possibilita que os SAFs capturem o CO₂ da atmosfera e o fixem no solo enriquecido, contribuindo assim para a redução dos gases de efeito estufa.

A presença de árvores e a cobertura do solo ajudam a proteger contra a erosão e a reduzir a necessidade de fertilizantes, uma vez que a biomassa se decompõe e fertiliza o solo de maneira natural. Atualmente, os campos produzem bio pesticidas elaborados a partir de produtos naturais. Além disso, a alta densidade de árvores nos sistemas permite uma poda constante, aumentando a matéria orgânica nos canteiros e, consequentemente, melhorando a retenção de nutrientes no solo e nos alimentos.

¹ Sistemas agroflorestais conjugam plantio com regeneração de ecossistemas - <https://semil.sp.gov.br/2023/12/sistemas-agroflorestais-conjugam-plantio-com-regeneracao-de-ecossistemas-e-melhoram-a-qualidade-de-vida-no-campo/>

² Sistemas agroflorestais (SAFs): uma solução possível para a conservação e recuperação do solo - <https://www.synergiaconsultoria.com.br/fique-por-dentro/sistemas-agroflorestais-safs/>

³ Sistemas Agroflorestais em áreas de preservação ambiental para agricultura familiar - <https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743357/SAF+em+APP+-+Alta+Floresta.pdf/fb6de839-fe68-4354-a90b-1081c832a87e?version=1.0>

Os SAFs promovem a biodiversidade, não apenas pela diversidade de flora plantada, mas também pela atração de polinizadores e fauna silvestre, atuando como corredores ecológicos. Como resultado, áreas degradadas podem recuperar a biodiversidade característica da região.

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios do nosso tempo, e os SAFs de sucessão se destacam como uma solução eficaz para mitigar seus efeitos e adaptar os sistemas agrícolas a essas mudanças. Ao combinar culturas agrícolas com árvores e, em alguns casos, com a criação de animais, os SAFs criam um sistema de produção mais resiliente e sustentável.

Em Março de 2023, o Ciclone Freddy passou pela província da Zambézia. Após a sua passagem do ciclone, os campos cultivados com método de agricultura tradicional foram afectados pelos fortes ventos e pelas chuvas fortes e pela grande quantidade de água.

O vento forte afeta os campos de cultivo tradicional, onde predomina a monocultura, por não haver espécies arbóreas que possam proteger os campos agrícola. Nos SAFs, a barreira plantada com diferentes espécies arbórea e a estratificação a diferentes níveis diminui a intensidade do vento e o impacto do mesmo na produção.

Durante o Ciclone Freddy houve chuvas intensas durante 6 dias consecutivos, que acabou por ter um impacto negativo nos sistemas tradicionais porque o solo costuma estar compactado, com pouca permeabilidade e pouca diversidade de espécies, provocando inundações nos campos e a perda das culturas plantadas.

Nos SAFs, e como referido anteriormente, no início da implementação dos campos faz-se a descompactação dos solos, que poder ir até 50 cm de profundidade e introduz-se diferentes espécies arbóreas com diferentes grupos radiculares que chegam a diferentes profundidades garantido a descompactação do solo ao longo do tempo e a permeabilidade do solo em período de chuvas.

Desta forma, o impacto do Ciclone Freddy nos campos SAFs foi significativa menor que nos campos tradicionais, uma vez que: (i) a diversificação de espécies e cultura permitiu que nem todas fossem afectadas de igual forma, pelo que as famílias continuavam a ter disponibilidade de alimentos; (ii) as espécies arbóreas protegeram o sistema dos ventos fortes, diminuindo o impacto em espécies mais sensíveis; (iii) o sistema diversificado permitiu melhor absorção da água das chuvas diminuindo as inundações; (iv) o facto de ser uma sistema equilibrado e que permite a recuperação dos ecossistemas possibilitou uma recuperação mais rápida.



Figura 3 - fotografia captura duas semanas após a passagem do Ciclone Freddy, em Março de 2023. O SAF ficou danificado, mas em proporção menor aos campos de agricultura convencional ao redor e a recuperação foi significativamente mais rápida.

4.4 - Aumento da produção Agrícola e Rendimentos das famílias

No âmbito do projecto ETHAKA, implementado na província da Zambézia, foram desenvolvidas as seguintes tipologias de SAFs: os SAFs/Roça – onde o cultivo se faz através da combinação de culturas anuais (como milho, feijão, arroz) e culturas perenes (como frutas e árvores madeiras); os SAFs/ Horticultura - onde hortaliças, árvores e arbustos são plantados juntos para promover um ambiente mais equilibrado para o desenvolvimento das hortaliças; e os SAFs / Piscicultura – integra a produção agrícola com a piscicultura para melhorar a disponibilidade de alimentos nutritivos às famílias das comunidades rurais e processamento de ração natural para os peixes.

Em Namacurra foram implementados 4 campos SAFs que totalizam uma área de 4.200 m², mais 2.000 m² de SAF/Piscicultura, enquanto os 4 campos de Macanja da Costa têm uma área de 2.400 m², mais 800 m² de SAFs/ Piscicultura. Nas comunidades referidas, foram construídos 15 tanques de piscicultura e distribuímos 16 kits de apicultura a 32 beneficiários. Na totalidade, com o desenvolvimento dos SAFs, o projecto beneficia actualmente 245 pessoas.



Figura 4 - Campos Agrofloretais com piscicultura

Com a implementação dos SAFs nas tipologias referidas, mais a distribuição de kits de apicultura, pretendeu-se criar novas fontes de renda para as famílias que dependem maioritariamente da agricultura. Hoje é possível referir que há novas fontes como a apicultura, a piscicultura, a venda de excedentes agrícolas e a pecuária. Nesta mesma componente de rendimento, várias famílias produzem actualmente, culturas de rendimento, como o arroz e gergelim, que chegam a gerar uma renda de 1500mtn por saco. Antes do projecto, a

produção agrícola era de carácter familiar, apenas para o consumo e as fontes de renda eram maioritariamente externas, como trabalho assalariado e negócios.

O uso de SAFs vem contribuindo para a melhoria da produção agrícola em 8 comunidades dos distritos de Namacurra e Maganja da Costa, na Província da Zambézia. Os dados colectados antes do projecto e os mais recentes, comprovam um aumento de 16% e 87% na produção de culturas alimentares em Namacurra e Maganja da Costa, respectivamente. De acordo com os dados recolhidos no campo durante a baseline, em 2023, em Namacurra os produtores produziam, em média, 1.221 kg de produtos destinados a consumo e a venda. Em Junho de 2024, após intervenções do projecto, houve um aumento na produção em 16% e o produtores produziram em média 1.253 kg de diversas culturas, sendo que as principais foram: arroz e gergelim como culturas de rendimento, milho, feijões, amendoim e tomate como culturas alimentares.

Quanto a Maganja da Costa, em 2023, registou-se uma média de produção de 692kg, por produtor. Este número quase duplicou em 2024, com o aumento de 87% da produção, o que representa a produção média de 1.014 kg de produtos como arroz, para o incremento da renda, e milho, feijões, amendoim, tomate e quiabo para alimentação.

Conforme referido antes, durante a passagem de ciclones na região, houve perdas de produção hortícolas, contudo a recuperação foi significativamente rápida e acabou por haver um aumento de 18% da produção dos beneficiários, em relação às suas machambas tradicionais, especialmente em Maganja da Costa.

Regista-se ainda, um aumento dos tipos ou variedades de culturas produzidas. No início do projecto, os beneficiários produziam apenas 15 tipos de culturas (milho, arroz, feijão boer, feijão manteiga, feijão nhemba, amendoim, tomate, abóbora, mandioca, batata-doce, manga, banana, coqueiro, cajueiro e papaia), nos 2 distritos abrangidos. A produção era mais focada em cereais, tubérculos, raízes e algumas hortícolas. Após a introdução dos SAFs, os beneficiários começaram a introduzir mais tipos de cereais, fruteiras e árvores do futuro, passado das 15 variedades em cada distrito, para 20 e 26 variedades de culturas em Maganja da Costa e Namacurra, respectivamente. Estas novas variedades têm vários benefícios, tanto a nível nutricional, na confeção de receitas nutritivas usando a banana, moringa, malambe, amendoim, laranja; no incremento da renda, no caso do gergelim e frutas; como para o adubo natural, no caso de árvores madeiras e fruteiras quando é realizada a poda.

Em cada campo de demonstração foram plantadas mais de 100 árvores de diferentes espécies, fruteiras e madeiras, nomeadamente, Cajueiro, Laranjeira, Papaieira, Tangerineira, Fruta Pão, Goiabeira, Coqueiro, Limoeiro, Mangueira, Jaqueira, Bananeira, Ananás, Moringa, Eucalipto, Gliricidia, Acácia, Albezia, Leucaina, Margosa, Umbila, Chanfuta, Pau-ferro, Jambire, Jatropha, Pau-preto, Mucungo e Embondeiro. Desta forma, as famílias poderão ter rendimentos assegurados em diferentes fases do sistema, culminando com a venda de madeiras novas, quando os SAFs estiverem na fase de madura.

5. Conclusão

O projeto Ethaka, realizado na Zambézia, com foco na implementação de Sistemas Agroflorestais (SAFs), demonstrou avanços notáveis nas várias áreas de intervenção. Os resultados obtidos apontam para os múltiplos benefícios que esses sistemas podem trazer para as comunidades rurais, tanto no que diz respeito à segurança alimentar quanto à regeneração ambiental.

A utilização de SAFs tem proporcionado uma diversificação das culturas agrícolas, com a inclusão de variedades como milho, mandioca, feijão, hortaliças e frutas, que não apenas melhoraram a alimentação das famílias, mas também aumentaram a disponibilidade de alimentos, com impacto directo na redução da desnutrição infantil.

No âmbito da recuperação de áreas degradadas, os SAFs têm se mostrado eficazes na regeneração do solo. Antes da implementação do projeto, as áreas de cultivo apresentavam sinais claros de degradação, com solos compactados e de baixa fertilidade. Contudo, com o estabelecimento dos sistemas agroflorestais, houve uma melhoria visível nas propriedades do solo, como o aumento da matéria orgânica e a redução da compactação, elementos essenciais para a recuperação da fertilidade. A biodiversidade também foi enriquecida, com o surgimento de uma maior variedade de fauna e flora, e as condições climáticas locais se beneficiaram pela captura de carbono promovida pelas árvores.

Além disso, os SAFs têm se mostrado resilientes às mudanças climáticas. O aumento da retenção de água no solo e a diversificação de cultivos têm garantido maior estabilidade nos rendimentos agrícolas, mesmo em condições climáticas adversas. Este factor é particularmente importante em uma região como a Zambézia, que enfrenta secas periódicas e variações climáticas. A resiliência dos sistemas agrícolas tem sido um pilar de segurança para as famílias rurais, que agora contam com uma estratégia mais robusta para enfrentar os desafios climáticos.

Em termos económicos, a introdução de actividades como apicultura e piscicultura tem sido uma estratégia importante para gerar fontes alternativas de renda, complementando a produção agrícola. As famílias têm, assim, mais opções para aumentar sua renda, o que contribui para a sustentabilidade financeira das comunidades. A produção agrícola também se expandiu, com destaque para culturas como arroz e gergelim, que têm mostrado alto potencial de rendimento, agregando valor à economia local.

Por último, na perspectiva de expandir a abordagem dos SAFs em todo o país e de divulgar os resultados e impactos positivos que podem trazer para as comunidades rurais, no âmbito do projecto Ethaka está a ser criado o CISAF – Centro de Investigação de Sistemas Agroflorestais, o primeiro centro de pesquisa em Moçambique relacionado com o tema.

O CISAF será o centro responsável por formar, sensibilizar e promover a importância dos sistemas agroflorestais na Província da Zambézia e tem como principais objectivos:

- a) **Formação e capacitação:** ser um centro de excelência a nível provincial e nacional, oferecendo formação contínua e actividades de extensão para técnicos distritais e provinciais, académicos e estudantes universitários em Sistemas Agroflorestais (SAFs).



Cofinanciado pela
União Europeia



- b) **Investigação aplicada:** Desenvolver pesquisas e experimentações para adaptar e replicar a abordagem SAF a diferentes objetivos, ecossistemas e regiões do país, promovendo a gestão integrada dos recursos naturais.
- c) **Promoção e divulgação:** Sensibilizar sobre os benefícios dos SAFs como solução sustentável, integrando perspectivas ambientais e econômicas, por meio de eventos, intercâmbios de experiências e campanhas de promoção.
- d) **Adoção comunitária:** Estimular a adoção da abordagem SAF pelas comunidades agrícolas rurais, fomentando mudanças de comportamento de longo prazo em prol das pessoas e do planeta.
- e) **Reflorestação e conservação:** Promover a reflorestação e a preservação da biodiversidade, com foco em espécies indígenas ameaçadas e úteis para o desenvolvimento rural na Zambézia e em Moçambique.

Para melhor gestão do CISAF, serão designados dois comités: um científico, encarregado dos aspectos técnicos do centro, e outro de gestão, responsável pela administração geral. Universidades, instituições e organizações humanitárias serão envolvidas no processo. Os comités serão selecionados com base em formações sobre advocacia e temas agroflorestais, permitindo uma perspectiva mais ampla sobre as potencialidades e os objetivos do próprio centro.

6. Recomendações

A partir dos resultados observados durante o projeto, várias recomendações surgem para fortalecer os impactos positivos já alcançados e ampliar os benefícios dos SAFs para outras comunidades e regiões.

Primeiramente, é fundamental expandir a implementação dos SAFs para outras áreas da província da Zambézia e de Moçambique. A replica dos sistemas agroflorestais em novas áreas pode acelerar a recuperação de mais territórios degradados e promover a segurança alimentar em regiões rurais que enfrentam desafios semelhantes. O incentivo à adoção de SAFs em áreas com solos degradados, por exemplo, pode ser uma estratégia importante para aumentar a resiliência climática em toda a região.

Outro ponto crucial é o aprofundamento da capacitação das comunidades locais. É necessário continuar as sessões de formação sobre práticas agrícolas sustentáveis, abordando temas como o manejo eficiente dos SAFs, a conservação do solo, o uso de espécies nativas e técnicas de irrigação. Essas capacitações são essenciais para que os agricultores adquiram as habilidades necessárias para manter a saúde e a produtividade dos sistemas agroflorestais a longo prazo. A educação nutricional também deve ser uma prioridade, para garantir que as famílias aproveitem ao máximo a diversidade de alimentos gerados pelos SAFs e melhorem sua saúde alimentar.

Em termos económicos, é essencial incentivar a diversificação das fontes de renda das famílias. A integração de actividades como piscicultura e apicultura, além da produção agrícola, oferece uma oportunidade de aumentar a segurança financeira das comunidades. A promoção de mercados locais para comercializar os excedentes de mel, hortícolas e outros produtos gerados pelos SAFs será crucial para fortalecer a economia rural. Parcerias com organizações locais e regionais para facilitar o acesso a mercados pode ser uma estratégia eficaz para ampliar a renda das famílias e incentivar a produção agrícola sustentável.

A expansão de canais de comercialização para os produtos dos SAFs, como sementes, hortícolas e mel, deve ser uma prioridade. O apoio ao desenvolvimento de mercados locais ajudará a garantir que os produtos sejam vendidos a preços justos, beneficiando diretamente as famílias rurais. Além disso, o fortalecimento da infraestrutura de transporte e armazenamento também contribuirá para melhorar o acesso aos mercados e aumentar as oportunidades económicas para as comunidades envolvidas no projeto.

Finalmente, é necessário desenvolver actividades de advocacia junto às entidades governamentais, pesquisadores e agências de cooperação, a fim de garantir o apoio institucional e o financiamento contínuo para a expansão e sustentabilidade dos Sistemas Agroflorestais. É fundamental que o governo reconheça os SAFs como uma estratégia eficaz para a recuperação ambiental, segurança alimentar e adaptação às mudanças climáticas, incorporando-os nas políticas públicas e nos planos nacionais de desenvolvimento agrícola e ambiental. Além disso, o envolvimento de pesquisadores é crucial para fortalecer a base de conhecimento sobre os benefícios dos SAFs, permitindo o aprimoramento contínuo das práticas agrícolas. O engajamento com agências de cooperação, por sua vez, pode facilitar o



Cofinanciado pela
União Europeia



acesso a recursos financeiros e técnicos necessários para ampliar a implementação dos SAFs em outras regiões.



Cofinanciado pela
União Europeia



7. Bibliografia

Altieri, M. A. (1999). *The ecological role of biodiversity in agroecosystems*. Agriculture, Ecosystems & Environment.

Nair, P. K. R. (1993). *An Introduction to Agroforestry*. Springer Science & Business Media.

FAO (Food and Agriculture Organization) (2013). *Agroforestry: A Decade of Development*. FAO.

Chirwa, P. W., & Dube, T. (2020). *Agroforestry and climate change adaptation in southern Africa*. Environmental Science & Policy.

Schroth, G., & Harvey, C. A. (2007). *Biodiversity conservation in tropical agroforestry*. Springer Science & Business Media.



Cofinanciado pela
União Europeia



8. Anexos

ANEXO 1- Questionário Q1

Localização	Data	
	Nome do enumerador	
	Província	1=Zambezia 2=Nampula
	Distrito	Incluir listas dependendo da província (Zambezia: Maganja da Costa, Namacurra; Nampula: Mossuril)
	Posto administrativo	Incluir listas para selecionar dependendo da resposta anterior
	Localidade	Incluir listas para selecionar dependendo da resposta anterior
	Comunidade/Aldeia	Incluir listas para selecionar dependendo da resposta anterior
	Localização GPS	
Lista de verificação para o enumerador	Explicou porque quer falar com os inquiridos?	
	Explicou como a informação será utilizada e porque é que o inquirido é importante para o projecto e para as comunidades envolvidas?	
	Explicou aos inquiridos que qualquer informação que ele/ela forneça não resultará em (uma falta de) quaisquer benefícios pessoais?	
	Informou os inquiridos sobre a duração prevista da entrevista? (30 minutos)	
	Informou os inquiridos de que nem você nem a sua organização partilharão as informações pessoais (sob outra forma que não uma agregada) com quaisquer outras pessoas ou instituições?	
Consentimento informado	Concorda em ser entrevistado?	1=sim 0=não
Dados demográficos	Nome	Texto livre (short)
	Faixa etária do entrevistado	1= 15 - 29 2= 29 + 0=não sabe/não responde



Cofinanciado pela
União Europeia



	Gênero	1=Homem 2=Mulher
	Voce è o/a chefe do agredado familiar?	1=sim 0=não
	<i>Skip logic: se não</i> Quem è o chefe do agredado familiar?	
Participação no projecto	Esteve envolvido/a como participante do projecto ETHAKA?	1=sim 0=não
	<i>Skip logic: se sim</i>	
	Em qual das seguintes actividades? (Aceita-se respostas múltiplas)	1.2 Agricultura (SAF, horticultura urbana, arroz) 1.3 Diversificação fontes rendimento (piscicultura, apicultura, criação de animais) 1.4 Processamento e comercialização
	<i>Skip logic: se 1.2</i>	
	Em qual das seguintes sub-actividades? (Aceita-se respostas múltiplas)	1.2.1 SAF/horticultura 1.2.4 Horticultura urbana 1.2.5 Cultivo de arroz
	<i>Skip logic: se 1.3</i>	
Fonte de subsistência e actividade económica	Em qual das seguintes sub-actividades? (Aceita-se respostas múltiplas)	1.3.1 Piscicultura 1.3.2 Apicultura 1.3.3 Criação de animais
	Qual é a principal fonte de renda da sua família?	1=Agricultura 2=Pesca 3=Aquacultura 4=Apicultura 5=Pecuária (e.g. animais de pequeno porte) 6=Negocio/Comercio (inclusive processamento de produtos agrícolas) 7=Outra 0=Não sabe/não responde
	<i>Skip logic: se 7. Outra</i>	
	Outra principal fonte de renda (especifica)	



Cofinanciado pela
União Europeia



Quais são as outras fontes de renda da sua família? (não selecionar a mesma que foi indicada como principal)

Skip logic: se 7. Outras

Outras fonte de renda (especifica)

Qual é a renda anual media que consegue a sua família através destas fontes?

- 1=Agricultura
- 2=Pesca
- 3=Aquacultura
- 4=Apicultura
- 5=Pecuária (e.g. animais de pequeno porte)
- 6=Negocio/Comercio (inclusive processamento de produtos agrícolas)
- 7=Outras
- 8=Nenhuma outra fonte
- 0=Não sabe/não responde

.....

- 1=Agricultura MZN_____
- 2=Pesca MZN_____
- 3=Aquacultura MZN_____
- 4=Apicultura MZN_____
- 5=Pecuária (e.g. animais de pequeno porte) MZN_____
- 6=Negocio/Comercio (inclusive processamento de produtos agrícolas) MZN_____
- 7=Outras fontes MZN_____
- 0=Não sabe/não responde

Agricultura

Skip logic: se participante à actividade 1.2

Possíveis indicações para o inquiridor

Desenvolve actividades agrícolas (faz machamba)?

Qual é a área total das suas machambas? (o inquiridor tem que ajudar a perceber o tamanho, o entrevistado pode não saber dizer em hectares)

- 1=sim
- 0=não
- 1=< de 0,5 ha
- 2=cerca de 0,5 ha
- 3=cerca de 1 ha
- 4=cerca de 2 ha
- 5=cerca de 3 ha
- 6=cerca de 4 ha
- 7=> de 4 ha
- 0=Não sabe/não responde

Skip logic: se participante à actividade 1.2.1 ou 1.2.5

Indicações para o inquiridor: incluir indicações específicas sobre o que queremos dizer com "ultima campanha agrícola" (no caso do baseline, estamos a referir a campanha 2021-2022, ou seja aquela anterior ao inicio do projecto)



Cofinanciado pela
União Europeia



Na campanha agrícola passada cultivou algumas destas culturas? Cereais
O inquiridor pode alistar e deixar que a pessoa responda sim ou não

- 1=Milho
- 2=Arroz
- 3=Mapira
- 4=Mexoeira
- 5=Outros cereais (especifica)

Skip logic: se participante à actividade 1.2.1

Na campanha agrícola passada cultivou algumas destas culturas? Leguminosas
O inquiridor pode alistar e deixar que a pessoa responda sim ou não

- 1=F. Boer
- 2=F. Nhemba
- 3=F. Manteiga
- 4=F. Jogo
- 5=F. Sorroco
- 6=Outros feijões (especifica)

Na campanha agrícola passada cultivou algumas destas culturas? Tubérculos/raízes
O inquiridor pode alistar e deixar que a pessoa responda sim ou não

- 1=Mandioca
- 2=Batata reno
- 3=Batata doce
- 4=Inhame
- 5=Outros tubérculos/raízes (especifica)

Na campanha agrícola passada cultivou algumas destas culturas? Oleaginosas
O inquiridor pode alistar e deixar que a pessoa responda sim ou não

- 1=Amendoim
- 2=Rícino
- 3=Gergelim
- 4=Soja
- 5=Girassol
- 6=Outras oleaginosas (especifica)

Skip logic: se participante à actividade 1.2.1 ou 1.2.4

Na campanha agrícola passada cultivou algumas destas culturas? Hortaliças/vegetais
O inquiridor pode alistar e deixar que a pessoa responda sim ou não

- 1=Tomate
- 2=Alface
- 3=Pepino
- 4=Cenoura
- 5=Pimento
- 6=Beringela
- 7=Abobora
- 8=Couve
- 9=Beterraba
- 10=Cebola
- 11=Alho
- 12=Feijão verde
- 13=Quiabo
- 14=Repolho
- 15=Piri piri
- 16=Melancia
- 17=Outras hortaliças/vegetais (especifica)

Skip logic: se participante à actividade 1.2.1



Cofinanciado pela
União Europeia



	Na campanha agrícola passada cultivou algumas destas culturas? Frutas <i>O inquiridor pode alistar e deixar que a pessoa responda sim ou não</i> Na campanha agrícola passada cultivou algumas destas culturas? Arvores (não fruteiras) <i>O inquiridor pode alistar e deixar que a pessoa responda sim ou não</i> <i>Skip logic: se participante na 1.2.5</i> Você sabe que quantidade de arroz você colheu durante a última campanha? (ref 15.1) <i>Skip logic: se sim</i> <i>Skip logic: se selecionou "milho" na 15.1</i> Você sabe que quantidade de milho você colheu durante a última campanha? (ref 15.1) <i>Skip logic: se sim</i> <i>Skip logic: se selecionou pelo menos uma opção na 15.2</i> Você sabe que quantidade de feijões você colheu durante a última campanha? (ref 15.2)	1=Caju 2=Coco 3=Ata 4=Litchi 5=Manga 6=Abacate 7=Limão 8=Laranja 9=Tangerina 10=Papaia 11=Goiaba 12=Maracujá 13=Ananas 14=Banana 15=Outras frutas (especifica) 1=Chanfuta 2=Jambir 3=Pau ferro 4=Umbila 5=Pau preto 6=Jatropha 7=Murotho 8=Eucalipto 9=Moringa 10=Albizia 11=Acácia 12=Gliricidia 13=Margoza 17=Outras arvores (especifica) 1= sim 2= não / não tem certeza (especifique o número + unidades) peso em kg: 1= sim 2= não / não tem certeza (especifique o número + unidades) peso em kg: 1= sim 2= não / não tem certeza
--	---	--



Cofinanciado pela
União Europeia



	<i>Skip logic: se sim</i> (especifique o número + unidades) peso em kg:
	<i>Skip logic: se seleccionou "amendoim" na 15.4</i> Você sabe que quantidade de amendoim 1= sim você colheu durante a última campanha? 2= não / não tem certeza (ref 15.4) <i>Skip logic: se sim</i> (especifique o número + unidades) peso em kg:
	<i>Skip logic: se seleccionou "gergelim" na 15.4</i> Você sabe que quantidade de Gergelim 1= sim você colheu durante a última campanha? 2= não / não tem certeza (ref 15.4) <i>Skip logic: se sim</i> (especifique o número + unidades) peso em kg:
	<i>Skip logic: se seleccionou "tomate" na 15.5</i> Você sabe que quantidade de tomate 1= sim você colheu durante a última campanha? 2= não / não tem certeza (ref 15.5) <i>Skip logic: se sim</i> (especifique o número + unidades) peso em kg:
	<i>Skip logic: se seleccionou "quiabo" na 15.5</i> Você sabe que quantidade de quiabo 1= sim você colheu durante a última campanha? 2= não / não tem certeza (ref 15.5) <i>Skip logic: se sim</i> (especifique o número + unidades) peso em kg:
	<i>Skip logic: se seleccionou "abobora" na 15.5</i> Você sabe que quantidade de abobora 1= sim você colheu durante a última campanha? 2= não / não tem certeza (ref 15.5) <i>Skip logic: se sim</i> (especifique o número + unidades) peso em kg:
	<i>Skip logic: se participante à actividade 1.2.1</i> Corta as arvores para limpar as suas machambas? 1=sim 0=não Usa queimadas para limpar as suas machambas? 1=sim 0=não



Cofinanciado pela
União Europeia



	Usa estas praticas agrícolas para cultivar as suas machambas? (o inquiridor tem que conversar com o beneficiário para perceber com calma) Tem replicado estas practica em outras áreas da machamba ou outra suas machambas não apoiadas pelo projecto? <i>Skip logic: se sim</i> Qual é mais ou menos a parte da área total das suas machambas em que aplica estas practica? <i>O inquiridor tem que ajudar o entrevistado a expressar mais ou menos em que área usa as practica e extrair uma percentagem aproximada em relação ao total de ha de machambas declarado anteriormente.</i> <i>Skip logic: se não</i> Tem a intenção de replicar estas practica em outras suas machambas não apoiadas pelo projecto? <i>Skip logic: se não</i> Porque não tem a intenção de replicar estas practica em outras suas machambas não apoiadas pelo projecto?	1=Faz cobertura permanente do solo, verde (consórcio, leguminosas) ou morta (resto das culturas, poda) 2=Evita pesticidas agrotóxicos 3=Evita fertilizante sintético 4=Usa composto orgânico só quando necessário 5=Practica a policultura (cultiva espécies diferentes na mesma machamba) 6=Introduz espécies arbóreas entre as culturas 7=Evita o uso de máquinas pesadas para trabalhar a terra 8=Realiza o afofamento do canteiro ou da área de produção 9=Realiza a rotação favorável de culturas (e.g. cereais x leguminosas) 10=Pratica conservação de sementes locais 1=sim 0=não 1=mais ou menos 10% 2=mais ou menos 30% 3=mais ou menos 50% 4=mais ou menos 75% 5=100% 1=sim 0=não 1=Não são vantajosas 2=Não tem capacidade 3=Não tem recursos económicos para tal 4=Dão muito trabalho 5=Precisam de dedicar muito tempo 0=Não sabe/não responde
Atividades de diversificação e integração da renda	<i>Skip logic: se seleccionou "pesca" ou "aquacultura" na 10 ou 11</i> Você sabe que quantidade de peixe você pescou/colheu durante os ultimos 12 meses (<i>anteriores ao inicio do projecto</i>)?	1=sim 0=não



Cofinanciado pela
União Europeia



	<i>Skip logic: se sim</i> <i>Skip logic: se seleccionou "pecuaria" na 10 ou 11</i> Criou alguns destas especies animais nos ultimos 12 meses (<i>anteriores ao inicio do projecto</i>)? Qual é o numero de cabeças que criou nos ultimos 12 meses (<i>anteriores ao inicio do projecto</i>)?	"..... (especifique o número + unidades) peso em kg:" 1=Galinhas 2=Patos 3=Cabritos 4=Coelhos 5=Porcos 6=Bovinos 0=Não sabe/não responde 1=Galinhas_____ 2=Patos_____ 3=Cabritos_____ 4=Coelhos_____ 5=Porcos_____ 6=Bovinos_____
Assistência técnica	Recebe assistência técnica para o desenvolvimento das suas actividades económicas (agricultura, pesca, aquacultura, apicultura, pecuária, negocio/comercio e outras)? <i>Skip logic: se sim</i> Recebe assistência técnica sobre practicas sustentáveis das suas actividades economicas? (<i>dar como exemplos para agricultura as praticas promovidas pelo projecto no ponto 19, ou, em outras areas, promocao de uso de ração organica para peixes, uso de suplementos organicos para animais-pecuaria etc..</i>) Quem fornece a assistência técnica?	1=sim 0=não 1=sim 0=não 1=Serviços distritais 2=Outras autoridades publicas 3=Serviços de extensão das universidades 4=Projectos e ONGs 5=Entidades privadas (empresas de fomento) 6=Outros (especifica)..... 0=Não sabe/não responde



Cofinanciado pela
União Europeia



Qual é a frequência das visitas de assistência?

Qual é a sua satisfação em relação à assistência técnica?

1=Muito frequentes (e.g. semanais ou mensais)

2=Frequentes (e.g. trimestrais ou quadrimestrais)

3=Não muito frequentes (e.g. semestrais)

4=Esporádicas (e.g. anuais ou menos que anuais)

5=Outros (especifica).....

0=Não sabe/não responde

Ranking 1 (Muito insatisfeito) 2

(Insatisfeito) 3 (Mais ou menos

satisfeito) 4 (Satisfeito) 5 (Muito

satisfeito)

Frequência

Qualidade

Prontidão

**Controle final
feito pelo
inquiridor
antes de largar**

Todas as perguntas foram respondidas?

Skip logic: se não

Se não, porque?

1=sim

0=não



Cofinanciado pela
União Europeia



Anexo 2: Os resultados do laboratório 2023



CENTRO ZONAL NORDESTE (Northeast Zonal centre) POSTO AGRONÓMICO DE NAMPULA (PAN)

Tel/Fax (258)-26-218649/218650
Av. Das FPLM, Km 7 via Corrane, CP:622
Website: www.iiam.gov.mz

RESULTADO DE ANÁLISE DE SOLO De- ICEI-AID012590/02/5 Quelimane - 01/08/2023

RESULTADO DE ANÁLISE DE SOLO DE- RCEI-ALDO12550/02/5 Quemilane - 01/08/2023														
n	Localização		Prof.	pH (1:2,5)		CE (1:2,5)	Dr	Ds	Hr	Ha	Granulometria (%)			
			(cm)	H ₂ O	KCl	µS/cm	g/cm ³	g/cm ³	%		AG	AF	Si	Ar
01	Na.Nevura A		00-020	6,26	6,44	55	2,55		0,68	1	49	27	12	12
02	Na.Nevura B		00-020	6,70	6,35	128	2,39		1,97	8	56	20	11	12
03	MC.Nanene A		00-020	6,35	5,87	76	2,49		1,65	1	1	83	7	9
04	MC.Nanene B		00-020	5,91	5,53	153	2,40		1,66	4	1	83	8	7
05	Na.Wazemba A		00-020	6,70	6,22	30	3,09		1,29	3	15	67	7	11
06	Na.Wazemba B		00-020	5,74	5,44	92	2,36		4,63	31	11	55	16	18
07	UQ.Unilicungo A		00-020	5,88	5,61	45	2,44		1,37	5	0	86	4	10
08	UQ.Unilicungo B		00-020	5,62	5,31	87	2,35		2,37	34	1	78	8	12
	Micronutriente		Macronutrientes											
2	Fe	Mn	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H+Al	S.B.	T	V	Na	M.O	P
	-----ppm-----		-----Cmol/kg-----								-----%-----			ppm
01	32	54	0,34	0,75	1,25	0,08		0,45	2,42	2,87	84	3	0,33	82
02	26	79	0,78	0,75	1,25	0,13		0,55	2,91	3,46	84	4	0,12	93
03	58	24	0,42	1,25	1,50	0,13		0,45	3,30	3,75	88	3	0,33	6
04	79	19	0,73	0,75	1,50	0,13		0,80	3,11	3,91	80	3	0,33	7
05	38	46	0,74	1,25	0,75	0,13		0,35	2,87	3,22	89	4	0,54	17
06	89	2	0,23	1,25	1,50	0,47		0,85	3,45	4,30	80	11	0,54	8
07	82	24	0,11	0,50	1,25	0,47		0,30	2,33	2,63	89	18	0,54	3
08	32	54	0,87	0,75	1,50	0,65		0,60	3,77	4,37	86	15	0,54	17

Obs. Metodo Mehlich-1 (P, K e Na); KCl 1mol/L (Ca, Mg); AcPH7 (H+Al); Dr: densidade real; Ds: Densidade do solo; Hr: Humidade residual; Ha: Humidade actual; AG: areia grossa; AF: areia fina; Si: silte ou limo; Ar: Argila. M.O: matéria orgânica; P: fósforo assimilável.

Laboratório Regional de Análise de Solos e Plantas - Nampula
Responsável

Dr. Momade M. Ibraimo
(PhD, Solos e Nutrição de Plantas)
Cell: +258820681070

mmomade1964@gmail.com



Cofinanciado pela
União Europeia



Anexo 3: Os resultados do laboratório 2024

 IIAM Instituto de Investigação Agrária de Moçambique CENTRO ZONAL NORDESTE (Northeast Zonal centre) POSTO AGRONÓMICO DE NAMPULA (PAN) Tel/Fax (258)-26-218619/218650 Av. Das IPLM, Km 7 via Corruene, CP:622 Website: www.iiam.gov.mz													
LABORATORIO DE ANALISES DE SOLOS E PLANTAS RESULTADO DE ANÁLISE DE SOLO De:ICEI 30/04/2024													
n	Localização	Prof. (m)	pH (1:2,5)		CE (1:2,5) µS/cm	Dr g/cm ³	Ds g/cm ³	Hr %	Ha	Granulometria (%)			
			H ₂ O	KCl						AG	AF	Si	Ar
07	Nevura.1	00-20	6,65	6,56	318	2,30		2,33	0,50	52	21	13	13
08	Nevura.2	00-20	6,52	6,67	110	2,62		1,63	4,49	50	24	13	12
05	Nenene.1	00-20	6,69	6,69	413	2,72		2,25	4,28	3	86	4	8
06	Nenene.2	00-20	6,82	6,99	460	2,40		2,79	1,11	1	82	6	11
03	Wazemba.1	00-20	7,20	7,12	634	2,31		3,07	1,21	16	64	10	11
04	Wazemba.2	00-20	6,39	6,18	261	2,40		3,03	1,52	11	60	8	20
01	Unllicungo.1	00-20	7,58	7,29	439	1,85		4,14	4,38	6	68	8	18
02	Unllicungo.2	00-20	6,56	6,44	233	2,36		3,45	2,04	1	76	12	12

2	Micronutriente			Macronutrientes										
	Fe	Mn	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	Al ³⁺	H+Al	S.B.	T	V	Na	M.O	P
	ppm			Cmol/kg							%		ppm	
07	16	132	1,94	1,00	0,70	0,21		0,45	3,85	4,30	90	5	0,56	172
08	11	158	0,95	0,75	0,45	0,21		0,45	2,36	2,81	84	3	0,54	8
05	0	145	1,94	1,00	0,95	0,21		0,4	4,10	4,50	91	5	0,56	15
06	40	170	1,81	1,00	1,20	0,43		0,45	4,44	4,89	91	5	0,56	28
03	31	0	2,31	1,25	0,70	1,07		0,45	5,33	5,78	92	19	0,77	62
04	13	53	1,57	1,00	1,20	0,85		0,4	4,62	5,02	92	17	0,56	25
01	40	10	2,31	1,00	0,45	0,64		0,25	4,40	4,65	95	14	0,64	131
02	16	15	0,95	1,50	0,45	0,43		0,45	3,33	3,78	88	11	0,77	33