



Faculdade de Educação

Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática

Licenciatura em Educação Ambiental

**Estudo da Percepção dos Agricultores do Vale do Infulene em relação a Qualidade do Solo -
Matola**

Elisabete da Conceição Mutaca

Maputo, Dezembro de 2025

Estudo da Percepção dos Agricultores do Vale do Infulene em relação a Qualidade do Solo - Matola

Monografia apresentada ao Departamento de Educação em
Ciências Naturais e Matemática, como requisito final para a
obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental.

Elisabete da Conceição Mutaca

Supervisora: Mestre. Narcísia Estevão Cossa

Maputo, Dezembro de 2025

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

Esta monografia foi julgada suficiente como um dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciatura em Educação Ambiental e aprovada na sua forma final pelo Curso de Licenciatura em Educação Ambiental, Departamento de Educação em Ciências Naturais e Matemática, da Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane.

Mestre Armindo Raúl Ernesto

(Director do Curso de Licenciatura em Educação Ambiental)

O Júri de Avaliação

O presidente do júri

O examinador

O supervisor

AGRADECIMENTOS

Agradecer a Deus pelo dom da vida concedido gratuitamente durante o meu percurso acadêmico, esperando continuar a ser merecedora desse dom, por muitos e longos anos, para o exercício da carreira profissional a abraçar.

Ao meu marido, por ser o meu melhor amigo, pelo amor, paciência, compreensão, por me entender e me incentivar a ir mais além.

Aos meus pais pelo apoio e pela presença. Foram e são essenciais na minha formação como pessoa e como profissional.

Agradecimentos vão para todo o corpo docente da FAGED, que com zelo transmitiram os conhecimentos que constituem a base para o saber fazer, ser e estar na carreira profissional, assim como no dia-a-dia.

Agradeço a minha Supervisora, Mestre Narcísia Estevão Cossa, que incansavelmente esteve presente em todos os momentos da elaboração do trabalho.

Aos colegas do curso de licenciatura em Educação Ambiental Grupo 2019, que para além de companheiros, juntos desenvolvemos laços que perdurarão para sempre.

A todos aqueles que, directa ou indirectamente, fizeram parte dos meus momentos de angústia para que tudo desse certo, na hora certa. São muito especiais e fazem parte desta jornada. Muito obrigado pelos sorrisos, lágrimas, pelas chamadas de atenção, pelo encorajamento e pelo entendimento. Obrigada porque pude e posso contar convosco.

DEDICATÓRIA

Dedico a toda minha família, em especial ao meu marido que permaneceu firme e fiel aos desafios e dificuldades da minha jornada acadêmica, ao meu filho, aos meus pais e a todos estudantes que tiveram em algum momento suas necessidades e desejos cancelados em nome da academia.

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra que esta monografia nunca foi apresentada para a obtenção de qualquer grau académico e que a mesma constitui o resultado do meu labor individual, estando indicadas ao longo do texto e nas referências bibliográficas todas as fontes utilizadas.

Elisabete da Conceição Mutaca

Maputo, Dezembro de 2025

Índice

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE	iii
AGRADECIMENTOS	iv
DEDICATÓRIA.....	v
DECLARAÇÃO DE HONRA	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
Resumo.....	x
CAPÍTULO I-INTRODUÇÃO	1
1.1. Introdução.....	1
1.2. Formulação do Problema	2
1.3. Objectivos.....	3
1.4. Perguntas de Pesquisa	3
1.5. Justificativa.....	4
CAPÍTULO II-REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1. Conceitos básicos	6
2.2. Função do solo e o impacto dos sistemas agrícolas	7
2.3. Factores que podem afectar a qualidade do solo	8
2.3.1. Classificação dos materiais fertilizantes	8
2.3.1.1. Efeitos dos fertilizantes sobre a qualidade do solo	9
2.3.2. Classificação dos Pesticidas	10
2.3.2.1. Efeitos dos pesticidas sobre a qualidade do solo.....	10
2.4. Percepções sobre Qualidade do Solo	11
2.5. Percepções dos Agricultores sobre Qualidade do Solo	11
2.6. Importância da Construção de Percepções sobre Qualidade do Solo	13
CAPÍTULO III- METODOLOGIA	16
3.1. Descrição do local do estudo.....	16

3.2. Abordagem metodológica	17
3.2.1. Natureza do estudo	17
3.2.2. Tipo de estudo	18
3.3. População e Amostra.....	18
3.3.1. Tipo de amostragem	18
3.4. Técnicas de recolha e análise de dados	19
3.5. Fiabilidade e Validade.....	21
3.6. Considerações éticas	22
3.7. Limitações do estudo.....	22
4.1. Percepções dos agricultores do Vale do Infulene em relação a qualidade do solo	23
4.1.2. Percepções dos agricultores no concernente a qualidade dos solos adubados com fertilizantes orgânicos e inorgânicos	26
4.1.3. Avaliação das percepções dos agricultores em relação a qualidade do solo.....	27
CAPÍTULO V- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	29
5.1. Conclusões	29
5.2. Recomendações	30
6. Referências Bibliográficas	31
Anexo 1. Credencial.....	37
Anexo 2- indicadores para a avaliação da sustentabilidade	38
Anexo 3- guia para avaliação do desempenho dos indicadores da saúde do solo	39
Apêndice 1- Roteiro da entrevista.....	40
Apêndice 2- Avaliação da qualidade do solo.....	41

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Pontos de recolha dos dadospag.17

Tabela 1: Categorias de avaliação da qualidade do solo.....pag.20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDM	Cervejas de Moçambique
EA	Educação Ambiental
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
MADER	Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural
ODS	Objectivos de Desenvolvimento Sustentável

Resumo

O presente estudo aborda a percepção dos agricultores acerca da qualidade do solo no Vale do Infulene. O objectivo geral é estudar a percepção dos agricultores em relação a qualidade do solo, no Vale do Infulene. Este estudo quanto a sua abordagem é descritivo, tendo como instrumento de recolha de dados a entrevista semi-estruturada, a qual foi aplicada a vinte (20) agricultores do vale do infulene seleccionados pela sua acessibilidade. Para os agricultores a qualidade do solo é referente a alta produtividade, lucro da produção assim como colheita com mínimo de perdas possível. Como forma de avaliar a qualidade do solo os agricultores baseiam-se nos seguintes indicadores: a cor do solo, o lucro da produção, aparecimento de ervas daninhas, a aparência e o desenvolvimento das plantas. Conclui-se que se determinar a qualidade do solo, os agricultores usam indicadores, como a cor do solo, o lucro da produção, o aparecimento das ervas daninhas, a aparência e o desenvolvimento das plantas.

Palavras-chave: Percepção, Percepção dos agricultores, Qualidade do solo.

CAPÍTULO I-INTRODUÇÃO

1.1. Introdução

Estudar percepções dos agricultores em relação a qualidade do solo, impregna em si mesma, a necessidade de abordar sobre a prática agrícola, esta que, nos últimos vinte anos em Moçambique cresceu, tanto em produtividade como em área de produção (PARPA, 2006).

O crescente aumento em produtividade como em área de produção impõe a necessidade de melhorias tecnológicas e métodos de produção sustentáveis (Ecole & Malia, 2015). Esta produção, deve ter como meta o alcance do objectivo de desenvolvimento sustentável (ODS) número 2, com vista a garantir-se sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às alterações climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo (Nações Unidas, 2022).

A qualidade do solo pode ser determinada pelos indicadores de avaliação do solo, os princípios físicos atribuem-se essencialmente por estabelecerem relações importantes com os processos hidrológicos, tais como taxa de infiltração, escoamento superficial, drenagem e erosão. Possuem também função essencial no suprimento e armazenamento de água, de nutrientes e de oxigénio no solo (EMBRAPA, 2006).

Existem indicadores químicos e físicos do solo que podem ser usados para diagnosticar a sua capacidade em promover o desenvolvimento das plantas, mantendo a sua produtividade e a qualidade ambiental. Esses atributos devem ser sensíveis às variações do manejo e correlacionados com as funções desempenhadas pelo solo (Doran & Zeiss, 2000).

Por isso, ressalta-se que as percepções que os agricultores possuem em relação ao uso e manejo dos solos é uma ferramenta de grande importância para o aprimoramento das avaliações da qualidade do solo. O saber dos agricultores sobre o solo, como componente da natureza, está inserido dentro dos valores da cultura e da tradição local (Pereira, Neto, Ciprandi & Dias, 2006).

Leite 2017, afirma ainda que, os agricultores necessitam de uma orientação técnica, e esta orientação técnica deve ser aliada as percepções que os agricultores possuem em relação ao uso e manejo dos solos, como ferramenta de grande importância para o aprimoramento das avaliações da fertilidade do solo e da adopção de medidas e políticas voltadas à conservação ambiental.

Com vista a compreender a qualidade do solo no vale de infulene, surge o presente trabalho.

1.2. Formulação do Problema

Os agricultores vêm enfrentando problemas relativos à produtividade agrícola e conservação de suas terras, devido ao modelo de modernização da agricultura, centrado no uso intensivo do solo, não associado ao uso de práticas conservacionistas, tanto quanto a ausência da assistência técnica (Leite 2017).

Altemburg (2011), refere que a agricultura praticada nos moldes convencionais não prioriza a diversidade e explora excessivamente os recursos naturais renováveis. No entanto Leite (2017), problematiza as questões ligadas a agricultura hoje, pois para o autor os agricultores têm enfrentado muitas dificuldades. Além dos problemas climáticos que comprometem a produção, há também problemas advindos da exploração insustentável dos recursos ambientais e a dificuldade da assistência técnica, causadores de processos de desenvolvimento excludentes que acabaram por interferir no modo de vida dos pequenos agricultores.

Tendo como perspectiva a qualidade do solo, Marchi (2008) refere que, a qualidade do solo é um dos factores importantes para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, esta depende dos atributos do solo como a textura, a profundidade, a permeabilidade, a actividade biológica, a capacidade de armazenar nutrientes e a quantidade de matérias orgânicas. Mas, a conclusão de Siueia e Engel (2018), constataram que a ampla utilização de fertilizantes minerais e pesticidas químicos constitui um grave desafio para a saúde ambiental dos solos. Há, ainda, uma grande preocupação com a deterioração acelerada do solo, que é resultado de manejo inadequado solo. Tendo como horizontes a problemática de usos do solo apresentada por Siueia e Engel (2018); Marchi (2008); Leite (2017), e ainda o facto da agricultura no vale de infulene ser realizada ao longo do ano, e tendo como foco os ODS, surge a necessidade de estudar, qual a percepção dos agricultores do Vale do Infulene em relação a qualidade do solo?

1.3. Objectivos

Objectivo Geral

Estudar as percepções dos agricultores em relação a qualidade do solo, no Vale do Infulene.

Objectivos. Específicos

- Identificar as percepções dos agricultores com relação a qualidade do solo do Vale do Infulene;
- Descrever as percepções dos agricultores do vale do infulene em relação a qualidade dos solos;
- Avaliar as percepções dos agricultores em relação a qualidade do solo.

1.4. Perguntas de Pesquisa

1. Quais as percepções dos agricultores do Vale do Infulene com relação a qualidade do solo?
2. Como se descrevem as percepções dos agricultores em relação a qualidade dos solos?
3. Qual é a avaliação das percepções dos agricultores em relação a qualidade do solo?

1.5. Justificativa

Como afirmado anteriormente uma das formas de promover o desenvolvimento sustentável, na área agrícola, está alicerçado ao processo de melhoria progressiva da qualidade da terra e do solo. Marchi (2008), refere que os solos de alta qualidade promovem alta produtividade, diminuem a acção da água por resistir a erosão, degradam e imobilizam substâncias químicas agrícolas, resíduos e outros poluentes.

Reetz (2017), afirma ainda que, os factores como humidade e temperatura, condições físicas, acidez e salinidade dos solos, além de factores de estresse bióticos (doenças, insectos e ervas daninhas), podem reduzir a produtividade mesmo nos solos mais férteis. Todos os solos produtivos são férteis para as culturas sendo cultivadas, mas muitos solos são improdutivos por eles serem sujeitos a factores de crescimento ou práticas de manejo não satisfatórias.

A aplicação de fertilizantes e corretivos para a produção agrícola constitui-se em uma tomada de decisão complexa para a sustentabilidade dos agroecossistemas. Nesse contexto, dá-se a importância as práticas produtivas adoptadas pelos agricultores, pois, essas evidenciam a realidade do processo produtivo, o uso e o manejo dos recursos ambientais e a qualidade dos alimentos consumidos diariamente (Leite, 2017).

Por isso, a percepção ambiental é actualmente, um tema recorrente que vem colaborar para a consciência e prática de acções individuais e colectivas, desse modo, o estudo da percepção ambiental é de tal relevância para que se possa compreender melhor as interrelações entre o ser humano e o ambiente, suas expectativas, suas satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (Pacheco & Silva, 2007).

Considera-se que seja relevante a construção da percepção de qualidade ambiental do solo, pois possibilita uma visão da natureza tida pelos agricultores, como uma forma de melhorar e disponibilizar informações relevantes em relação ao solo, tanto para outros agricultores assim como para pesquisadores.

Em primeiro lugar, este estudo, surge com a necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre a qualidade do solo sob o ponto de vista do agricultor, como melhorar o mesmo, e perceber o que tem falhado para a redução da qualidade do solo após cultivos sucessivos.

Em segundo lugar, surge com a necessidade de compreender dos agricultores o que eles entendem da qualidade do solo, a forma como eles o manuseiam de modo a melhorarem as suas produções.

Através do estudo destas percepções o educador ambiental poderá realizar uma avaliação da degradação do solo no Vale de infulene. E desta forma promover a construção de conhecimentos em relação a qualidade do solo, principalmente para a prática da agricultura. E o estudo servirá como auxiliar do educador ambiental, do agricultor e outros pesquisadores na criação de projectos e mecanismos de desenvolvimento da agricultura sustentável, pois as informações disponibilizadas trazem a percepção do solo sob o ponto de vista do agricultor.

Permitirá ainda, compreender a forma como os agricultores percebem a qualidade do solo em suas actividades, e deste modo melhor planificar as acções de sensibilização e educação ambiental, garantindo um futuro com melhores condições e qualidade na produção e produtividade.

CAPÍTULO II-REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Conceitos básicos

A- Percepção

Percepção tem a sua origem do latim “*perceptio*”, é definido, em linhas gerais, como o acto ou efeito de perceber; a combinação dos órgãos sensoriais no reconhecimento de um objecto ou conjunto de elementos do ambiente; recepção de um estímulo; sensação; intuição; ideia; imagem; representação intelectual (Marin, 2008).

Segundo Davidoff (2001), a percepção é um processo cognitivo, uma forma de conhecer o mundo; é um ponto em que a cognição e a realidade encontram-se (o ideal e o real).

De acordo com o conceito trazido pelos autores pode-se dizer que, a percepção refere-se ao processo de reconhecimento e organização das sensações e estímulos recebidos do ambiente.

B- Percepção Ambiental

É a tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o acto de perceber o ambiente em que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo (Krzyszczak, 2016).

Simiqueli (2007), define a percepção ambiental como um processo mental de interacção do indivíduo com o meio ambiente que se dá através de mecanismos perceptivos, principalmente cognitivos.

De acordo com o conceito trazido pelos autores a percepção ambiental é referente ao modo como nós percebemos o ambiente ou local em que estamos inseridos, e esta percepção é feita pelos mecanismos cognitivos.

C- Percepção dos Agricultores

Tendo em conta o conceito de percepção trazido pelo Davidoff (2001), a percepção é um processo cognitivo, é uma forma de conhecer o mundo, e cada agricultor é um indivíduo único possuindo suas crenças e histórico de vida que irá ou não influenciar na sua visão de mundo, ou seja, na sua visão na agricultura.

D- Solo

É um corpo natural composto por sólidos, líquidos e gases na superfície da terra, que se encontra dividido em horizontes, e é resultante de agregações, perdas, transferências e transformações de matéria e energia, e pela sua capacidade de suportar as plantas (USDA, 2010).

E- Qualidade do Solo

Segundo Gaffier (2015), refere-se à capacidade que o solo possui de se manter dentro de certos limites do ecossistema, de sustentar a produtividade biológica, manter a qualidade ambiental e promover a saúde vegetal e animal.

2.2. Função do solo e o impacto dos sistemas agrícolas

Para Xavier (2021), a funcionalidade de um solo é determinada pela relação existente entre seus atributos físicos, químicos e biológicos. As funções que o solo exerce no meio ambiente, assumem um papel importante na mediação de processos-chaves na natureza, que são:

- Fornecer nutrientes para as plantas e organismos;
- Regular a dinâmica da água no ambiente;
- Actuar como poder tampão atenuando a acção de contaminantes;
- Regular a emissão de gases de efeito estufa; e
- Influenciar a saúde dos homens e dos animais.

Monitorar as funções do solo é um passo importante para manter a produtividade de um sistema agrícola. A escolha das funções que devem ser constantemente monitoradas depende das condições regionais e da especificidade da actividade agrícola (Xavier, 2021).

A mudança do uso do solo, quando houver conversão de floresta nativa para sistemas agrícolas intensivos, provoca uma grande emissão de carbono para a atmosfera e alterações drásticas nas funções do solo, pois o estabelecimento de áreas agrícolas implica no frequente revolvimento do solo e na diminuição da cobertura vegetal (Xavier, 2021).

Esse intenso revolvimento do solo, geralmente se dá por meio de práticas agrícolas mecanizadas, que ao serem empregues sem critérios técnicos adequados destroem a estrutura original do solo, rompendo os agregados e compactando as camadas superficiais, facilitando a perda da matéria orgânica que é rapidamente transformada e liberada na forma de dióxido de carbono para a

atmosfera, desequilibrando a actividade dos microrganismos no solo, que acaba refletindo de forma negativa na ciclagem dos nutrientes. Contudo, as perdas das funções do solo podem ser amenizadas, a partir de técnicas agrícolas mais sustentáveis (Xavier, 2021).

2.3. Factores que podem afectar a qualidade do solo

Para que se possa avaliar a qualidade do solo, deve-se considerar a funcionalidade múltipla do solo, para o efeito é necessário utilizar parâmetros ou indicadores, pois sem eles a qualidade do recurso não pode ser medida de forma directa. Os indicadores da qualidade do solo são propriedades mensuráveis (qualitativas e quantitativas), que reflectem o efeito de um processo ou actividade, e que possam permitir caracterizar, avaliar e acompanhar as alterações ocorridas num determinado ecossistema (Araújo, Ker, Lani & Neves, 2012).

Os factores que podem afectar a qualidade do solo são: o uso de fertilizantes e pesticidas.

2.3.1. Classificação dos materiais fertilizantes

Segundo Carvalho, Sousa e Sousa (2005), os fertilizantes são classificados em dois grandes grupos que são: minerais e orgânicos.

1. **Fertilizantes minerais** – São aqueles que contêm micro e macronutrientes nas suas constituições ou ambos.

Fertilizantes minerais com macronutrientes

Os Fertilizantes minerais com macronutrientes podem ser: fertilizantes nitrogenados, fertilizantes fosfatados, fertilizantes potássicos, fertilizantes cálcicos, fertilizantes magnesianos, fertilizantes sulfatados.

Fertilizantes contendo micronutrientes

Os principais são:

- Fontes de Ferro: sulfato de ferro e quelato de ferro (solúveis em água);
- Fontes de Cobre: sulfato de cobre e quelato de cobre (solúveis em água);
- Fontes de Zinco: sulfato de zinco e quelato de zinco (solúveis em água);
- Fontes de Manganês: sulfato de manganês e quelato de manganês (solúveis em água);
- Fontes de Boro: ácido bórico, bórax e solubor (solúveis em água);

- Fontes de Molibdênio: ácido molibídico, molibdato de sódio e amônio (solúveis em água);
- Fontes de Cloro: cloreto de sódio, que é o sal de cozinha.

2. Fertilizantes orgânicos

Os principais fertilizantes orgânicos são:

- a) Estrumes (bovinos, ovinos, caprinos, muares, suínos, aves, coelhos, morcego e o estrume humano denominado fertilizante flamengo);
- b) Lixos: cru ou fermentado;
- c) Farinhas de ossos (crua, desengordurada, desgelatinada, autoclavada e calcinada);
- d) Vinhoto também denominado de: restilo, vinhaça ou garapão;
- e) Resíduos de esgotos;
- f) Composto orgânico;
- g) Vermicomposto;
- h) Adubos verdes;
- i) Restos de cultura;
- j) Urina de vaca; e
- k) Biofertilizante.

2.3.1.1. Efeitos dos fertilizantes sobre a qualidade do solo

Os fertilizantes podem afectar de forma positiva, assim como negativa na qualidade do solo. Quando aplicados de forma correcta ajudam a compensar a perda de nutrientes decorrentes da remoção das culturas, por lixiviação ou perdas gasosas, ajudam a melhorar as condições não favoráveis ou manter boas condições do solo para produção das culturas, e a adubação adequada, também contribui para maior produção de biomassa que tende a proteger o solo da erosão e fornece maiores quantidades de resíduos que são críticos para a agregação do solo, melhorando deste modo a qualidade do solo (Isherwood, 2000).

Os fertilizantes minerais vão acelerar a decomposição da fracção húmus do solo, contribuindo para a degradação das boas características físicas e químicas desse mesmo solo, e os fertilizantes nitrogenados aceleram a decomposição da matéria orgânica do solo, contribuem para diminuir a capacidade de retenção de água, bem como a aeração, afectando o desenvolvimento e a actividade das raízes, por conseguinte, acaba afectando negativamente a qualidade do solo (Khatounian, 2001).

2.3.2. Classificação dos Pesticidas

Segundo Silveira (2001), existem vários critérios para classificar os agrotóxicos, estes baseiam-se no tipo de praga a erradicar e podem ser:

- a) Insecticidas – possuem acção de combate a insectos (incluindo as larvas).
- b) Fungicidas – possuem acção de combate a fungos. Os principais grupos são: etileno-bis-ditiocarbamatos, trifenil estânico, captan e hexaclorobenzeno.
- c) Herbicidas – possuem acção de combate a ervas daninhas. Seus principais representantes são: paraquat, glifosato, pentaclorofenol, dinitrofenóis, e derivados do ácido fenoxiacético.
- d) Raticidas – possuem acção de combate a ratos.
- e) Nematicidas – possuem acção de combate a nematóides.
- f) Molusquicidas – possuem acção de combate a moluscos, basicamente contra o caramujo transmissor de esquistossomose.
- g) Fumigantes – combatem insectos e bactérias através de fumaças ou gases. Podem ser brometo de metila e fosfetos metálicos.

2.3.2.1. Efeitos dos pesticidas sobre a qualidade do solo

Os pesticidas apresentam benefícios, assim como malefícios sobre a qualidade do solo. Uma vez que a qualidade do solo está ligada a alta produtividade, os pesticidas beneficiam a qualidade do solo pois ajudam a controlar uma grande variedade de pragas, além de promover o aumento da produtividade agrícola (Smidt, 2001).

A utilização de pesticidas aumenta a incidência de pragas e a severidade do seu ataque (Khatounian, 2001). Musumeci, 1992, citado por Dórea, Felix e Navickiene, 2007 afirmam ainda que, o uso de pesticidas por prolongados períodos pode provocar mudanças radicais na estrutura do solo. Isso ocorre se esses pesticidas acabarem com a vida (microbiota) do solo e, indirectamente, aumentar a

mineralização da matéria orgânica. Se para aplicar esses pesticidas os solos são revolvidos, este é o maior problema, pois podem levar ao endurecimento. Além desse dano, o excesso de pesticidas pode competir com os elementos nutrientes das plantas, prejudicando seu desenvolvimento (Musumeci, 1992, citado por Dórea, Felix & Navickiene, 2007).

2.4. Percepções sobre Qualidade do Solo

Percepções do que seria um “bom solo” variam e são dependentes das prioridades individuais com relação às suas funções (Doran & Parkin, 1994 citados por Casalinho, Lopes, Martins & Silva, 2007).

Para uns, a qualidade do solo pode ser definida como a capacidade que o solo possui em desempenhar funções que interferem na produtividade de plantas, nos animais, no ambiente e no homem. É um dos factores importantes para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. (Pereira et al., 2006).

Para Doran (1997), qualidade do solo é a capacidade de um solo funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manuseado, para sustentar a produtividade de plantas e animais, manter ou aumentar a qualidade do ar e da água e promover a saúde das plantas, dos animais e dos homens. Em outras palavras, é a capacidade de o solo exercer suas funções na natureza.

Para os agricultores, a qualidade do solo é ter alta produtividade garantindo que o solo forneça todos os nutrientes que as plantas necessitam para o seu crescimento, máximo de lucro e manter o recurso solo para as gerações futuras (Marchi, 2008).

Mas para os consumidores, a qualidade do solo é ter alimentos saudáveis em quantidade suficiente, baratos e assegurados para as gerações futuras. Sendo que para um ambientalista, é o funcionamento do ecossistema com respeito à manutenção da biodiversidade, qualidade da água, ciclagem de nutrientes e produção de biomassa (Marchi, 2008).

2.5. Percepções dos Agricultores sobre Qualidade do Solo

A percepção dos agricultores é um conhecimento local, portanto é obtido empiricamente, baseado nas observações do dia a dia e nas práticas de um pequeno grupo de indivíduos. Esses

conhecimentos são transmitidos aos outros indivíduos ao longo de gerações (Araújo, Alves, Ferreira & Romero, 2013).

Para alguns agricultores a percepção da qualidade do solo está directamente relacionada com o rendimento da cultura na área. Uma boa colheita significa que o solo é bom para a cultura porque a terra conseguiu fornecer os elementos que a planta precisa para crescer (água e nutrientes). A terra é ainda melhor se a produção é alta mesmo sem usar adubo (Gaffier, 2015).

Casalinho e Martins (1990), relatam em um de seus estudos que os agricultores percebem melhor a qualidade do solo por aspectos relacionados aos seus atributos físicos, seguido por aspectos relacionados à biologia, aspecto visual da planta e do solo e por fim, a factores morfológicos. Os principais indicadores da qualidade do solo são assim definidos e compreendidos pelos agricultores:

Compactação: avaliada pela facilidade em trabalhar a terra, pela profundidade de penetração do arado ou enxada, pela facilidade com que a água infiltra no solo e pela sensação dos pés penetrando na terra.

Outros agricultores estabelecem uma distinção da qualidade do solo em função de aspectos físicos ou visíveis do solo. Por exemplo, o tipo de textura fornece informação sobre a capacidade de retenção da água. Sabendo que um lote é arenoso, os agricultores podem perceber que a zona tem mais dificuldades para reter a água e, portanto, que a qualidade do solo é um pouco menor. A infiltração da água na terra é outro elemento reparado pelos agricultores (Gaffier, 2015).

Matéria orgânica: avaliada pela coloração e cheiro do solo, pela facilidade em desmanchar um pedaço de terra ao comprimi-lo com o dedo, pela presença de resíduos, pela capacidade de manter a humidade e pela facilidade em cultivar a terra, sem formação de pedaços.

Para um agricultor, a cor do solo pode ser indicadora: um solo branco seria mais fraco (Gaffier, 2015).

Actividade biológica: as minhocas são avaliadas pelo número de galerias formadas no solo e os pequenos insectos são avaliados pela contagem numérica destes no solo, ao revolvê-lo. Um teste muito usado é a aplicação de água oxigenada, verificando a formação de bolhas pela reacção da peroxidase.

Plantas indicadoras: a observação é visual a partir de longa experiência dos agricultores. A ocorrência de determinadas espécies está relacionada à fertilidade, acidez, compactação, etc.

Casalinho e Martins (2004), perceberam que as plantas espontâneas, são indicadoras de diferentes condições do solo, ressaltando-se principalmente, aquelas que sugerem a melhoria da sua qualidade pelas vinculações feitas com a aparência da planta ou das condições hídricas, entre outras. Os relatos dos autores demonstram que sempre existe uma relação entre as plantas nativas existentes e os indicadores de solos bons ou ruins usados pelos agricultores.

Aparência das plantas: esta avaliação é visual, perceptiva, do estado geral de crescimento e desenvolvimento da planta. Também a coloração, o ataque de pragas e doenças são indicativos da qualidade do solo.

Alguns agricultores falam que o aspecto da planta permite avaliar a qualidade do solo. Mas o crescimento de plantas que são menos resistentes ajuda os agricultores para determinar a qualidade do solo (Gaffier, 2015).

Além desses indicadores o tempo de uso da terra é um elemento que influencia a qualidade do solo. Um solo onde se fizeram muitos anos de cultura é mais fraco que um solo novo. Assim, os agricultores percebem a qualidade do solo como um elemento muito importante para as práticas agrícolas. Eles sabem também que a qualidade pode evoluir ao longo dos anos (Gaffier, 2015).

Altieri (1999), ressalta a necessidade de que os indicadores levantados pelos agricultores sejam de fácil colecta dos dados e que estes dados sejam confiáveis e suficientemente sensíveis para refletir as alterações ambientais e os impactos das práticas de manejo sobre o solo. É necessário ainda, que sejam de baixo custo e capazes de integrar propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

2.6. Importância da Construção de Percepções sobre Qualidade do Solo

A construção da percepção da qualidade do solo é um importante subsídio para o monitoramento da sustentabilidade de agroecossistemas. A avaliação pode ser feita tanto com métodos desenvolvidos pelo saber acadêmico, quanto por métodos que levem em conta o conhecimento acumulado pelo agricultor. Em sistemas de produção com base ecológica, os agricultores desenvolvem um amplo conhecimento sobre o solo disponível em seu agroecossistema, levando

em consideração propriedades e atributos descritivos, analisando qualitativamente e fundada em seu juízo de valor. Neste sentido, estabelecem relações entre o solo, planta, água e ambiente, numa avaliação integral e integrada destes elementos entre si, reproduzindo a própria visão da actividade agrícola (Casalinho & Martins, 2004).

Os sistemas de produção com base ecológica podem ser: agricultura biodinâmica, natural, biológica e orgânica. A agricultura biodinâmica foi concebida sob dois aspectos: visão espiritual da agricultura, onde era ressaltada a influência da astronomia sobre as plantas e os animais, e o uso de preparados biodinâmicos (Casalinho, 2003), a base de minerais, esterco bovino e plantas medicinais, que tinham o objectivo de vitalizar as plantas e estimular o seu crescimento (Leite & Polli, 2020).

Agricultura natural é fundamentada na utilização de compostos de fontes exclusivamente vegetais para a preparação de fertilizante agrícola, de modo a recuperar a energia vital original do solo. E esta se foca na rotação de cultura e cobertura vegetal (Dematte, 2014).

Agricultura biológica tem a sua base no princípio de que as plantas e os animais devem ser colocados em condições que lhes sejam favoráveis, proporcionando-lhes saúde e vitalidade normal (Casalinho, 2003). Leva ainda em consideração o “tripé” da sustentabilidade, os aspectos ambientais, sociais e ecológicos da agricultura. Com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos agricultores e promover a manutenção dos agroecossistemas, os idealizadores do movimento sugerem a integração entre as unidades produtivas agrícolas e os sistemas urbanos, favorecendo a conexão entre eles e o maior aproveitamento de todos os subprodutos gerados tanto no meio rural como no urbano (Lopes & Lopes, 2011).

Agricultura orgânica desenvolvida com o objectivo de sustentar e aumentar a saúde do solo, das plantas, dos animais, do homem e do planeta, seja por meio do manejo do solo, do processamento dos alimentos, da distribuição ou do consumo. Entende-se que somente em solo saudável é possível produzir alimentos que vão sustentar animais e pessoas de forma saudável, influenciando a saúde das comunidades que, por sua vez, não pode ser separada da saúde do ecossistema no qual se inserem. Assim, quaisquer substâncias, sejam fertilizantes químicos, pesticidas, drogas veterinárias e aditivos para o processamento dos alimentos, que possam, de alguma forma, ter efeito adverso à saúde das pessoas, dos animais, das plantas ou do ecossistema devem ser evitadas (Fonseca, 2009).

O ser humano, historicamente mantém uma relação de dependência com a natureza. E no seu processo evolutivo, ele passou a se utilizar do solo, com suas propriedades e configurações, para sobreviver e estabelecer-se como espécie dominante e racional. E em todo esse processo, por meio de tentativas, de erros e acertos, foi-se construindo saberes embasados na prática do dia-a-dia (Matos, Machado & Oliveira, 2020).

Ainda hoje, quando se desenvolve trabalhos desta natureza em comunidades, nota-se que elas sabem quando, e o porquê, o solo está empobrecido, conseguem listar uma gama de factores que impactam negativamente o solo e sabem, também, as alternativas para se cuidar, recuperar e manter o solo rico, vivo e produtivo. Isso tudo sem ter uma formação técnico-científica. Mas sim, utilizando-se somente dos saberes tradicionais acumulados e repassados entre e ao longo das gerações. É importante ressaltar a necessidade de se preservar esses saberes (Matos, et al, 2020).

Os agricultores uma vez que possuem conhecimento empírico da qualidade do solo, para estes os factores que influenciam na percepção da qualidade do solo, incidem na observação das transformações ocorridas na paisagem com o passar dos anos, no conhecimento dos sinais emitidos pela natureza devido a mudanças e pela prática social, ou seja, pela forma de manejo oriunda do seu trabalho seja individual ou colectivo, mas também pelo acesso a informação, troca de conhecimentos entre os agricultores e a consciência ambiental desenvolvida (Silva & Comim, 2013).

CAPÍTULO III- METODOLOGIA

3.1. Descrição do local do estudo

O Vale de Infulene está localizado na província de Maputo, concretamente no município da Matola, Sul de Moçambique. É resultado da ramificação do Rio Incomáti, próximo à sua foz. O riacho que está a baixo (o Vale do Infulene) tem o nome de Mulauze e corta vários bairros periféricos das cidades de Maputo e Matola, numa extensão que ultrapassa até 15 km, antes de desaguar na Baía de Maputo. Em função do clima descrito, a vegetação de Moçambique é de savana (miombo), onde as espécies predominantes são do gênero *Brachystegia* (Sitoe, 2008).

Sitoe (2008), diz ainda que, os solos na zona baixa do Vale do Infulene são pesados, e pretos (solos aluvionares), sendo por isso, difíceis de trabalhá-los à mão. O aproveitamento da zona baixa para a actividade agrícola se realiza em ambas as margens do riacho, numa extensão longitudinal que raramente ultrapassa 500 metros do riacho. Mais em cima deste limite do riacho e da zona baixa se situa a zona alta do Vale do Infulene, onde os solos são arenosos com pouca capacidade de retenção da água, sendo por isso, usados para o plantio das culturas de sequeiro (principalmente o milho, mandioca, amendoim e feijão nhemba).

No vale de Infulene as actividades agrícolas decorrem principalmente no inverno (entre Abril e Julho), onde as temperaturas são apropriadas para a prática de horticultura. No verão, a população semeia na zona alta devido às intensas chuvas que vêm a criar inundações e onde apenas se pratica uma única época agrícola (Sitoe, 2008).

Na figura abaixo, estão identificados os pontos de recolha de dados, estes foram colhidos entre a empresa Cervejas de Moçambique e a Estação de tratamento de águas residuais.



Figura 1: Pontos de recolha dos dados (Fonte: Google Earth, 2023).

3.2. Abordagem metodológica

3.2.1. Natureza do estudo

Este estudo é do tipo qualitativo, que se baseou na percepção dos agricultores em relação a qualidade do solo. Segundo Bogdan e Biklen (1994) é uma metodologia que visa obter dados descritivos, sendo os agricultores do vale do Infulene os participantes da investigação estudados ao pormenor, no seu contexto natural, cujo objectivo é a compreensão dos fenómenos observados, centrando a pesquisa nos factos, interpretando os processos e acontecimentos. A característica comum dos participantes é o local do estudo, o qual deve ser o ambiente natural para a obtenção directa dos dados, porque o investigador deve ter uma preocupação com o contexto e deve ter em conta que as acções serão melhor compreendidas quando observadas no ambiente habitual de ocorrência. E os dados recolhidos foram obtidos em forma de palavras ou de imagens, devendo estes ser analisados respeitando o modo como foram registados.

3.2.2. Tipo de estudo

O estudo é do tipo descritivo. Este visa descrever uma realidade tal como esta se apresenta, conhecendo-a e interpretando-a. Os dados deste tipo de estudo ocorrem no seu habitat natural, eles precisam ser colectados e registados ordenadamente para o seu estudo. Tem como objectivo, familiarizar-se com um fenómeno ou descobrir novas percepções, saber, atitudes, pontos de vista e preferências das pessoas, mas também conhecer a motivação das pessoas para determinadas acções (Fonseca, 2012).

3.3. População e Amostra

A população em estudo são os agricultores do Vale do Infulene que se localizam entre a empresa CDM e a ETAR. A amostra é constituída por vinte (20) agricultores, sendo dois (2) da Associação Massacre de Homoíne e dezoito (18) da Associação Sombra das Enxadas.

Dos vinte (20) agricultores, dezasseis (16) são do sexo masculino e quatro (4) do sexo feminino. Catorze (14) dos entrevistados são proprietários das machambas e outros seis (6) são trabalhadores.

3.3.1. Tipo de amostragem

Quanto a amostragem esta é não probabilística e foi seleccionada pela sua acessibilidade. O pesquisador selecciona os elementos a que tem acesso, admitindo que esses possam, de alguma forma, representar o universo (Prodanov & Freitas, 2013).

Os agricultores foram seleccionados pela sua acessibilidade, pois, foram os que se disponibilizaram a participar. Muitos agricultores foram abordados, mas, só alguns se mostraram disponíveis a participar do estudo. No local da recolha dos dados, das três (3) associações existentes, optou-se por incluir duas, pois só se teve acesso aos presidentes destas associações.

3.3.2. Critérios de selecção da amostra

Para a selecção da amostragem, apesar de ter sido pela sua a acessibilidade, teve-se em conta os seguintes pontos:

- ✓ Pertencer a uma das associações dos agricultores do Vale do Infulene entre a CDM e a ETAR;
- ✓ Estar dentro da faixa-etária dos 18 a 60 anos.

3.4. Técnicas de recolha e análise de dados

3.4.1. Técnicas de recolha

Para a recolha dos dados optou-se pelo uso da entrevista semi-estruturada para melhor compreensão e análise dos mesmos.

Entrevista semi-estruturada

Optou-se pela entrevista semi-estruturada, pois neste tipo de instrumento, existe um roteiro preliminar de perguntas contendo as ideias principais, que se moldam à situação concreta da entrevista. O entrevistador pode adicionar novas perguntas de seguimento se for necessário (Multimucio, 2008).

A entrevista fornece uma amostragem muito melhor da população, há possibilidade de conseguir informações mais precisas, podendo ser comprovadas, permitindo que os dados sejam quantificados e submetidos a tratamento estatístico (Marconi & Lakatos, 2003). E por sua flexibilidade, permite maior sinceridade de expressão, adequada para obter informações de indivíduos mais complexos e emotivos (Fonseca, 2012).

A entrevista é uma “técnica em que o investigador se apresenta frente ao entrevistado, lhe formula perguntas com objectivo de obtenção de dados que interessam à investigação. A entrevista é, portanto, uma forma de interacção social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que parte quer recolher dados e a outra apresenta-se como fonte de informação” (Gil, 2008). Ainda, segundo Estrela (1994) a entrevista permitiu fornecer dados que possibilitaram, de forma clara, a caracterização do processo em estudo, mas também possibilitou ter um contacto directo com os entrevistados.

A presente entrevista teve como principal finalidade estudar a percepção dos agricultores do Vale do Infulene em relação a qualidade do solo, buscando identificar as diferentes formas de manejo do solo, os tipos de fertilizantes bem como pesticidas por eles usados, o que acaba influenciando na qualidade do mesmo solo. E permitiu ainda ao entrevistado, expressar a sua opinião livremente de modo a não limitar as suas respostas, deixando-os expor livremente de acordo com a questão previamente formulada, e esclarecer os quadros de referência utilizados pelos mesmos, levando-os a esclarecer conceitos e situações concretas.

Este instrumento, permitiu melhor aprofundamento na busca por informações. Uma vez que, permite o acréscimo de perguntas ao longo da conversa, pois com a resposta de uma pergunta vão surgindo novas inquietações e curiosidades, e abre espaço para que o entrevistado se sinta livre a comentar e melhor aprofundar o assunto trazido no estudo sem nenhum receio ou medo.

3.4.2. Análise dos dados

A recolha dos dados, foi feita em duas (2) semanas, sendo que, os dados não foram colhidos todos os dias. A análise dos dados, foi feita tendo em conta a técnica de análise de conteúdo, que consiste em identificar padrões e contextualizar os dados da pesquisa, tendo optado pelo método de Bardin (2016), que sugere três momentos: a pré-análise, exploração do material ou categorização; e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

a) Pré-Análise

Agrupou-se as respostas fornecidas pelos agricultores, sintetizando-as, para que sejam ordenados de forma lógica e possam dar as respostas desejadas de forma clara e objectiva com o intuito de torná-lo operacional, sistematizando as ideias iniciais. Assim, foi feita a transcrição dos dados anotados no bloco de notas para o formato digital, no computador *Microsoft word*, organizando as respostas dos entrevistados, consoante a cada pergunta feita.

b) Categorização

A categorização dos dados, foi feita de modo a obter uma visão de todos os dados, facilitando a interpretação dos mesmos. O processo da categorização das informações colhidas foi feita tendo em conta três categorias: Avaliação da qualidade do solo, Indicadores de qualidade solo e mudança na textura e coloração do solo.

Tabela 1: Categorias de avaliação da qualidade do solo

Categoria	Subcategoria	Unidade de significância
Avaliação da qualidade do solo	Capacidade de produção	Baixa produtividade Alta produtividade
	Solos de rendimento	Baixo rendimento Alto rendimento
Indicadores de qualidade solo	Coloração do solo	Solo claro Solo escuro

	Presença de minhocas	Muitas Poucas
	Aparência das plantas	Plantas com folhas amareladas Plantas com folhas verdes Plantas com folhas corroídas
	Plantas espontâneas	Presença de erva daninha Ausência de erva daninha
Mudança na textura e coloração do solo		O solo torna-se arenoso Défice de nutrientes O solo fica mais claro

c) Tratamento e interpretação dos dados

Consiste em realizar operações com a finalidade de organizar os resultados, revelando a essência da análise. Nesse sentido, o investigador deve a partir dos pressupostos iniciais para realizar inferências e interpretações, ao passo que a pesquisa se desdobra e possibilita o surgimento de descobertas inesperadas (Bardin, 2016). Busca-se fazer a sistematização, o tratamento e interpretação dos dados, sendo que os resultados obtidos no estudo foram apresentados e discutidos apoiados pela revisão da literatura.

3.5. Fiabilidade e Validade

Fiabilidade significa precisão do método de medição e pode ser averiguada através da análise da consistência ou estabilidade desse método. Um método (teste ou instrumento de medida) fiável não deve produzir resultados significativamente diferentes se for repetido sobre o mesmo indivíduo. A fiabilidade diz respeito à consistência ou estabilidade de uma medida (Martins, 2006). De modo a garantir a fiabilidade dos dados no estudo, houve a necessidade de confrontar os dados obtidos através da entrevista com a revisão da literatura.

A validade se refere ao grau que um instrumento realmente mede a variável que pretende medir. A validade da medida depende da adequação do instrumento em relação ao que se pretende mensurar (Martins, 2006). A validade diz respeito à sua veracidade, e para se assegurar a mesma, os dados foram submetidos a uma análise pela supervisora (revisão por pares), de modo a verificar o seu enquadramento nos objectivos do estudo.

3.6. Considerações éticas

Para a realização do estudo no Vale do Infulene foi feito um pedido de autorização ao Serviço Distrital de Actividades Económicas da Matola, através de uma credencial fornecida pela Faculdade de Educação.

Toda a informação colhida ao longo da entrevista foi anotada em um bloco de notas, e garantiu-se a confidencialidade e o anonimato dos agricultores que foram entrevistados. Os agricultores foram informados de antemão que os seus nomes não seriam divulgados no estudo, e que, se por uma eventualidade não se sentissem à vontade em responder as perguntas poderiam encerrar a entrevista.

O anonimato foi assegurado ocultando os nomes dos participantes. Como forma de identificação os participantes foram atribuídos códigos que referem a letras alfabéticas (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T), e os dados serão usados somente para o estudo.

3.7. Limitações do estudo

Tendo em conta a finalidade do estudo, que é perceber dos agricultores o que eles entendem de qualidade do solo foram surgindo algumas limitações tais como:

Alguns agricultores mostraram-se indisponíveis para participar da entrevista, pois alegavam que estariam perdendo o seu tempo respondendo as questões, sendo que estavam a trabalhar. Por isso, as questões foram feitas enquanto os agricultores realizavam as suas actividades, e disponibilizei-me a ajudar nas actividades.

Outros mostraram-se indisponíveis pois alegavam que não teriam nenhum ganho monetário respondendo as questões da entrevista. Mas também foram surgindo casos em que os agricultores não conseguiam responder as questões com devida exatidão devido a língua. Devido as dificuldades com a língua Portuguesa, optei por dar seguimento a entrevista usando o Changana.

CAPÍTULO IV- APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1. Percepções dos agricultores do Vale do Infulene em relação a qualidade do solo

Os agricultores do vale do Infulene apresentam múltiplas visões do que compreendem quando se fala de qualidade do solo. Para seis dos agricultores a qualidade do solo é referente a alta produtividade, e uma alta produção significa solo de alta qualidade. Tanto que, dois agricultores utilizam os termos bom e mau para se referir a qualidade do solo, sendo que o agricultor G refere que “há solos com boa e outros com má qualidade, aqueles que são bons para plantações e aqueles que não são bons”.

O agricultor A refere que “para mim qualidade do solo é produzir bem, plantar e ter a certeza de que vou colher a maior parte do que plantei”, o que é acrescentado pelo agricultor E ao afirmar que é quando “você planta e colhe sem prejuízo”.

Sete dos agricultores referem qualidade do solo ao lucro na produção, com mínima perda possível da colheita. O Agricultor Q refere que “é quando obtemos lucros, na cultura”, e o Agricultor H refere ainda que “é quando plantamos e não há muita perda da colheita. ”

Outros cinco referem que qualidade do solo significa bom crescimento das culturas, que o solo fornece tudo que a planta necessita para se desenvolver bem. O agricultor D refere que “é quando diz-se que o solo é rico, é fértil, e ele possui tudo que as plantas precisam para se desenvolverem bem”, e para o agricultor B é referente a “tudo para crescerem bem. ”

E relatam ainda que, um solo de boa qualidade é aquele que tem a capacidade de fornecer nutrientes suficientes para um bom crescimento das culturas, sem que as mesmas apresentem deficiências, enquanto que um solo de má qualidade ele não consegue fornecer nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas.

Relatam ainda que, se conseguem ter uma boa colheita significa que o solo apresenta condições suficientes para garantir o bom crescimento das culturas, e deste modo o solo apresenta uma boa qualidade.

Das percepções apresentadas pelos agricultores há a considerar que apresentam uma multiplicidade de visões, uns reconhecem a qualidade em lucro, outros no grau de fertilidade do solo e outros no

fornecimento de nutrientes essenciais. No entanto, apesar desta multiplicidade de percepções, estas convergem ao considerar a capacidade de nutrir as plantas, quer seja produzir mais, quer seja, pelo seu crescimento, assim como pelo lucro que advém desta prática. Tendo em consideração a definição de Doran (1997), que refere como a capacidade que o solo possui de exercer funções relacionadas à sustentação da actividade, da produtividade e da diversidade biológica, à manutenção da qualidade do ambiente, à promoção da saúde das plantas e dos animais e à sustentação de estruturas sócio-económicas e habitação humana. Percebe-se que as percepções dos agricultores vão ao encontro da definição estabelecida por Doran (1997).

Ainda, olhando para as percepções identificadas, verifica-se que estas estabelecem padrões qualitativos de avaliação, boa produção, bom solo, mau solo. Face a esta avaliação Lima et al. (2011) ressaltam que por vezes as percepções dos agricultores sobre o solo são baseadas em várias características qualitativas como a cor do solo, o rendimento da cultura, a matéria orgânica e o desenvolvimento das plantas.

Contudo, percebe-se que os agricultores possuem seus próprios indicadores para estimar a qualidade do solo. Estes que são considerados como instrumentos que permitem mensurar as modificações nas características de um sistema (Deponti, Eckert & Azambuja, 2002). Alguns reconhecem plantas como indicadoras de solo ácido ou de solo pouco fértil, outros reconhecem minhocas como indicativo de terra “gorda”. Muitos destes indicadores são específicos para cada machamba e alteram-se de acordo com o conhecimento dos agricultores. Mas alguns autores, como Nichols e Altieri (2002), propõem um método para avaliar a qualidade do solo, que é o método de avaliação sustentável do solo, de modo a auxiliar os agricultores em suas actividades.

Nichols e Altieri (2002) propõem dez indicadores para avaliar a qualidade do solo (vide anexo 2), destes, alguns convergem com os apresentados pelos agricultores, como a cor do solo, cobertura do solo ou a presença de ervas daninhas e a aparência da planta.

Segundo os agricultores E e G “solos mais escuros são mais produtivos e adequados as culturas que lá fazem, como por exemplo a couve e a alface, e os solos mais claros e arenosos tendem a ser mais fracos, mais são os mais adequados para produção de tubérculos, pois permite que as raízes se desenvolvam bem. ”

No final do ciclo produtivo que é o momento da colheita e venda, espera-se que a produção tenha o mínimo de perda possível, garantindo deste modo “maior rendimento da cultura” segundo o agricultor H.

O aparecimento de ervas daninhas principalmente na época em que os agricultores deixam o solo repousar também foi considerado como uma forma de avaliar a qualidade do solo. Normalmente tem um período em que os agricultores deixam os canteiros repousarem, e nessa época eles o cobrem com restos de culturas e capim. De modo, a permitir com que este solo possa recuperar-se dos danos da actividade agrícola.

As ervas daninhas apresentam as seguintes funções: cobertura e protecção do solo contra erosão hídrica e eólica; recuperação da estrutura do solo; correção da compactação; recuperação da fertilidade do solo; incremento da matéria orgânica; acção alopática controlando ataques de parasitas às plantas; participação no controle biológico de pragas e doenças; indicam carência e desequilíbrios no solo; transporte de nutrientes especialmente de micronutriente em camadas profundas; melhoram e corrigem a aeração e retenção da água no solo e protecção da incidência directa da radiação solar (Silva, 2010).

Os agricultores relatam ainda que, o aspecto da planta permiti-lhes avaliar a qualidade do solo, “quando a planta apresenta as folhas amareladas ao invés do verde escuro, esta apresenta défice de algum nutriente, falta de água ou uso excessivo de fertilizantes ou pesticidas” segundo o agricultor M. E após um período de tempo definido “se as plantas não apresentam um tamanho desejável, e as folhas apresentarem buracos então significa que há um problema com o solo, no qual deva ser ajustado” acrescenta ainda o agricultor M.

Casalinho (2003), também propõe uma ferramenta (Anexo 3) que visa ajudar no processo perceptivo dos agricultores sobre a qualidade do solo, esta consiste em avaliar o desempenho dos indicadores de qualidade do solo. A cada indicador é determinado o nível de limitação, e este é classificado em alto, médio e baixo. Após a classificação do nível de limitação, é possível determinar se há tendência a um solo degradado ou a um solo de boa qualidade.

Os agricultores do vale do infulene em algum momento usam destes indicadores (Anexo 2 e 3), para fazer a avaliação da qualidade do solo, pois embora estes possuam seus próprios indicadores e métodos para a sua avaliação.

4.1.2. Percepções dos agricultores no concernente a qualidade dos solos adubados com fertilizantes orgânicos e inorgânicos

Os vinte (20) entrevistados usam os fertilizantes orgânicos em suas machambas e nove (9) deles combinam o fertilizante orgânico com o fertilizante mineral.

Do número de agricultores entrevistados todos usam o estrume de galinha e restos de plantação para adubar os seus solos, nove (9) usam cevada e dois (2) usam restos de sementes de mafureira. Estes, optam somente pelo uso de fertilizantes orgânicos, pelo facto de que possuem uma noção dos benefícios do mesmo, e porque já vivenciaram situações de danificação do solo por conta do uso não adequado dos fertilizantes minerais. Mas também relatam a alteração do sabor das culturas principalmente da alface e couve, e para o caso da alface esta deteriora-se mais rápido quando se usa o fertilizante mineral para adubar o solo.

Quanto ao uso do fertilizante mineral, os agricultores usam mais a ureia, que é encontrada em forma de grãos brancos, na qual relatam que quando bem doseada as plantações se desenvolvem bem, no tempo previsto e garantem uma alta produtividade.

Mas o aumento de produtividade ligada ao uso intensivo de fertilizantes e pesticidas sintéticos vem, no entanto, reduzindo a biodiversidade, aumentando o número de processos erosivos e promovendo a depleção do conteúdo de matéria orgânica no solo (Dick, 1992, citado por Silva, 2010).

Mas segundo Khatounian (2001), os solos quimicamente adubados apresentam debilidades, uma vez que solos quimicamente favoráveis podem apresentar baixa produtividade por problemas físicos, hídricos, sanitários entre outros. Por exemplo, os fertilizantes nitrogenados, aceleram a decomposição da matéria orgânica do solo, contribuem para diminuir a capacidade de retenção de água, bem como a aeração, afectando, por conseguinte, o desenvolvimento e a actividade das raízes.

Como forma de suprir essa deficiência alguns agricultores optam pelo uso exclusivo de fertilizantes orgânicos de modo a garantir que o solo receba nutrientes essenciais para o bom desenvolvimento das culturas e produtos nutritivos. No apêndice 2 encontram-se os adubos orgânicos mais usados pelos agricultores no vale do infulene.

Agricultor T “eu e outros agricultores aqui, ultimamente usamos só estrume, restos de plantações e tudo que é natural para adubar as nossas plantações, e pelo que soubemos é suficiente, e por isso não precisamos usar fertilizantes minerais nas nossas machambas. ”

Segundo os agricultores o uso dos adubos é uma forma adoptada para reduzir a salinidade do solo, mas também vêm repondo ou acrescentando mais solo em seus canteiros, e a irrigação é intensa como forma de minimizar o problema.

O uso exclusivo de fertilizantes orgânicos é uma forma de manejo conservacionista, pois permite nutrir o solo com os elementos essenciais para o desenvolvimento das plantas, mas é necessário que os agricultores tenham pleno conhecimento sobre as dosagens, o modo de aplicação e o tipo de solo, de modo a garantir uma resposta positiva ao uso dos fertilizantes.

O solo, mesmo quando possui fertilidade natural adequada, tende a apresentar, após cultivos sucessivos, diminuição em sua capacidade de fornecimento de nutrientes e de elementos benéficos em quantidade necessária para a manutenção dos níveis de produtividade. Para que não ocorra uma redução da disponibilidade de nutrientes no solo, devem ser adoptadas medidas para a correção, a manutenção ou o aumento da sua fertilidade química, uma vez que a actividade agrícola é exportadora de nutrientes. Essas medidas são realizadas pela aplicação de corretivos e adubos orgânicos e/ou minerais no solo e de adopção de práticas de manejo que preservem seus atributos físicos, químicos e biológicos (Zonta, Stafanato & Pereira, 2021). Reetz (2017), ressalta ainda que, à medida que a produtividade das culturas aumenta, as quantidades de nutrientes exportados dos campos de produção onde as culturas são plantadas também aumentam, o suprimento de nutrientes do solo pode tornar-se deficiente a não ser que a área receba suplementação desses através da aplicação de fertilizantes.

4.1.3. Avaliação das percepções dos agricultores em relação a qualidade do solo

Das percepções apresentadas, embora estas sejam adquiridas de forma empírica, observa-se que os agricultores possuem uma percepção construída em torno da qualidade do solo, fazendo uma ponte com indicadores propostos por Casalinho (2003), verifica-se que estas estão alinhadas com as propostas do autor, ou seja, dos indicadores, como por exemplo, a cor do solo e a aparência da planta, para os agricultores o solo escuro é mais produtivo em relação ao solo claro, e a planta ela

deve ter um crescimento normal, folhas verdes e não corroídas, o que é sustentado com a avaliação de Casalinho (2003), referindo que os solos claros ou amarelados, tem ausência da matéria orgânica e tem a tendência a um solo degradado, sendo que os solos escuros apresentam forte presença de matéria orgânica e têm uma tendência a um solo de boa qualidade. Quanto a aparência da planta se estas forem pequenas, apresentarem um crescimento lento e com folhas amareladas e corroídas, estas têm tendência a um solo degradado, sendo que quando estas apresentam um crescimento normal com folhas esverdeadas, estas têm uma tendência a um solo de boa qualidade.

Os indicadores cobertura do solo ou aparecimento de plantas espontâneas e rendimento da cultura, são também apresentados pelos autores Nichols e Altieri (2002). Para os agricultores, o solo é bom quando há o aparecimento das ervas daninhas, pois significa que este é fértil, o que é sustentado por Casalinho e Martins (2004), que afirmam que o aparecimento das plantas espontâneas é um indicativo de diferentes condições do solo, ressaltando-se principalmente, aqueles que sugerem a melhoria da sua qualidade.

Quanto ao rendimento, para os agricultores o solo é bom quando se consegue colher a maior parte do que se plantou, o que é sustentado por Gaffier (2015), que diz que a percepção da qualidade do solo está directamente relacionada com o rendimento da cultura na área cultivada. O solo é bom para a cultura quando se tem uma boa colheita, e significa que a terra conseguiu fornecer todos os elementos que a planta necessita para crescer, e esta é ainda melhor quando se tem uma alta produção mesmo sem o uso do adubo.

Em suma, pode-se referir que as percepções dos agricultores em relação a qualidade do solo não dispam dos indicadores propostos pela literatura, apesar destas serem concebidas empiricamente, mas, demonstram uma tendência clara de compreensão da qualidade do solo, por outro observa-se que os agricultores adoptam medidas de manejo conservacionista do solo, ao optarem pelo repouso do solo, e correção com adubação orgânica.

CAPÍTULO V- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

Conclui-se que os agricultores do Vale do Infulene compreendem o conceito de qualidade do solo, e este, é definida por estes, em termos de alta produtividade, lucro da produção assim como colheita com mínimo de perdas possível.

Para se determinar a qualidade do solo, os agricultores usam indicadores, como a cor do solo, o lucro da produção, o aparecimento das ervas daninhas, a aparência e o desenvolvimento das plantas. Através destes indicadores os agricultores conseguem perceber as alterações que vão ocorrendo no solo, e como forma de reverter essas alterações, alguns agricultores passaram a adoptar métodos de manejo conservacionista como o repouso do solo, assim como a correção com adubação orgânica.

Portanto, através deste estudo das percepções em relação a qualidade do solo, pôde se considerar que as percepções dos agricultores convergem com a literatura. Demonstrando uma tendência clara de compreensão da qualidade do solo, por outro observa-se que os agricultores adoptam medidas de manejo conservacionista do solo, ao optarem pelo repouso do solo, e correção com adubação orgânica.

5.2. Recomendações

Face aos resultados e conclusões apresentados, recomenda-se que:

Para as Associações dos agricultores do vale do infulene:

- ✓ Sejam implementadas mudanças no sistema de manejo que os agricultores do vale de infulene utilizam, optando pelo uso exclusivo da adubação verde e orgânica, a rotação de culturas, o uso de plantas de cobertura para protecção do solo, e supressão do uso de pesticidas, optando pela eliminação das pragas através da introdução artificial de inimigos naturais.

Para o Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER) e Educadores Ambientais:

- ✓ Implementação da educação Ambiental (EA) em todo o sector agrícola, principalmente a participativa pois permite a construção de ferramentas eficazes no desenho de políticas públicas, mais pontuais para a promoção do comportamento pró-ambiental na agricultura, devendo estes garantir a divulgação dessas políticas, bem como o acesso a todos agricultores;
- ✓ Criação de oficinas de educação ambiental como forma de proporcionar o intercâmbio de ideias, a sensibilização, a problematização, a descoberta e a cooperação entre os agricultores. Mas também deve se garantir que se adopte uma metodologia participativa de integração dos agricultores de modo a estimular e potencializar a sensibilidade crítica, além de proporcionar condições para um maior intercâmbio de conhecimento entre eles, mas também possibilita uma melhor relação entre o conhecimento do educador e a realidade local, promovendo maior interesse dos agricultores através da sua percepção e entendendo que todos são actores dentro de um processo de construção colectiva.

6. Referências Bibliográficas

- Altemburg, S. G. N. (2011). *A Percepção Ambiental dos Agricultores vinculados a uma rede de referência em agricultura familiar: uma análise sobre as práticas agroecológicas e a qualidade de vida*. Dissertação- Universidade Federal de Pelotas. Disponível em <https://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/123456789/2429>.
- Altieri, M. A. (1999). *Agroecologia – Bases científicas para uma agricultura sustentável*. Editorial Nordan–Comunidad. Disponível em <https://pt.scribd.com/document/411140711/AGROECOLOGIA-Bases-cientificas-para-uma-agricultura-sustentavel>.
- Araújo, A. L.; Alves, A. G. C.; Ferreira, T. O. & Romero, R. E. &. (2013). *Etnopedologia, uma abordagem das etnociências sobre as relações entre as sociedades e os solos*. Ciência Rural. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0103-84782013000500016>.
- Araújo, E. A.; Ker, J. C.; Lani, J. L. & Neves, J. C. L. (2012). *Qualidade do solo: conceitos, indicadores e avaliação*. 5. (1). Disponível em <https://doi.org/10.5777/paet.v5i1.1658>.
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70. Disponível em <https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf>.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. (1ª ed). Porto: Porto Editora. Disponível em <http://id.bnportugal.gov.pt/bib/bibnacional/1871127>.
- Casalinho, H. D. & Martins, S. R. (1990). *Indicadores da qualidade do solo: a percepção dos agricultores in Ciência e Ambiente 29: práticas agroecológicas*. Universidade Federal de Santa Maria – 1. (1). Santa Maria, RS. Disponível em <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/03/75.pdf>.
- Casalinho, H. D. (2003). *Qualidade do Solo como Indicador de Sustentabilidade de Agroecossistemas*. Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul.

- Casalinho, H. D. & Martins, S. R. (2004). *Indicadores da qualidade do solo: A percepção do agricultor. Revista de ciência & ambiente: práticas agroecológicas*. 29. (1).
- Casalinho, H. D.; Lopes, A. S.; Martins, S. R. & Silva, J. B. (2007). *Qualidade do Solo como Indicador de Sustentabilidade de Agroecossistemas*. 13. (2). R. Bras. Agrociência, Pelotas. Disponível em <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/CAST/article/view/1361>.
- Carvalho, J. C. R.; Sousa, C. S. & Sousa, C. S. (2005). *Fertilizantes e Fertilização*. Universidade Federal da Bahia. Cruz das Almas. Bahia. Disponível em <https://www.ifbaiano.edu.br/unidades/valenca/files/2011/05/fertilizantes-e-fertilizacao.pdf>.
- Chibantão, G. V. G. (2012). *Controlo da Qualidade da Água do Rio Infulene para fins de Irrigação*. Universidade Eduardo Mondlane. Maputo. Disponível em <http://monografias.uem.mz/bitstream/123456789/226/1/2012%20-%20Chibant%C3%A3o%2C%20Gil%20Virg%C3%ADlio%20Guilherme.pdf>.
- Davidoff, L. (2001) *Introdução a Psicologia*. (3ª ed). São Paulo: Maknom. Disponível em <https://livrogratuitosja.com/introducao-a-psicologia-linda-l-davidoff/>.
- Demattê, L. C. (2014). *Sistema agroalimentar da avicultura fundada em princípios da agricultura natural: multifuncionalidade, desenvolvimento territorial e sustentabilidade*. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Deponti, C. M.; Eckert, C. & Azambuja, J. L. B. (2002). *Estratégia para construção indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas*. In: *Agreologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. 3. (4). Porto Alegre
- Doran, J. W. & Zeiss, M. R. (2000). *Soil health and sustainability: managing the biotic componente of soil quality*. *Applied Soil Ecology*. Disponível em [https://doi.org/10.1016/S0929-1393\(00\)00067-6](https://doi.org/10.1016/S0929-1393(00)00067-6).
- Doran, J. W. (1997). *Soil quality and sustainability*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO. Anais, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, CD-ROM. 26. Rio de Janeiro.

- Dórea, H. S. Felix, F. F. & Navickiene, S. (2007). *Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) como Indicadores da Qualidade dos Solos*. Revista da Fapese. 3. (2).
- Ecole, C. C. & Malia, H. A. (2015). *A Horticultura em Moçambique e o Projecto de Apoio à Segurança Alimentar*. Embrapa. Brasília. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/136959/1/Horticultura-em-Mocambique-PDF.pdf>.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2006). *Indicadores físicos e químicos de qualidade de solo de interesse agrícola*. Jaguariúna. São Paulo.
- Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes, Uma estratégia de Formação de professores*. (4ª ed). Porto: porto editora. Disponível em <https://www.portoeditora.pt/produtos/ficha/teoria-e-pratica-de-observacao-de-classes/127582>.
- Fonseca, R. C. V. (2012). *Metodologia de Trabalho Científico*. (1ª ed). IESDE Brasil. Curitiba. Disponível em www.iesde.com.br.
- Fonseca, M. F. A. C. (2009). *Agricultura orgânica: regulamentos técnicos e acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil*. PESAGRO-RIO.
- Gaffier, C. F. (2015). *Qualidade dos solos agrícolas: avaliação físico-química e apreciação dos agricultores em assentamento do município de ocará, Ceará*. Universidade Federal do Ceará. Disponível em <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/36610>.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de pesquisa social*. (6ª ed). São Paulo. Atlas. Disponível em <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>.
- Isherwood, K. F. (2000). *Mineral Fertilizer Use and the Environment*. IFA- International Fertilizer Industry Association -UNEP United Nations Environment Programme. Traduzido por ANDA- Associação Nacional para Difusão de Adubos.

- Khatounian, C. A. (2001). *A Reconstrução ecológica da agricultura*, Botucatu: Agroecológica. Disponível em <https://www.passeidireto.com/arquivo/109682566/a-reconstrucao-ecologica-da-agricultura-khatounian>.
- Krzyszczak, F. R. (2016). *As diferentes concepções de meio ambiente e suas visões*. 11. (23). Revista de Educação do IDEAU. Uruguai. Disponível em https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/9c9c1925f63120720408c5260bb0080d355_1.pdf.
- Leite, P. K. S. (2017). *Diagnóstico socioambiental de duas comunidades do município de São José dos Cordeiros*. Universidade Federal de Campina Grande. Sumé-PB. Disponível em <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/5015?show=full>.
- Leite, A. B. & Polli, H. Q. (2020). *Agricultura Orgânica no Brasil com enfoque na Agricultura Biodinâmica*. Interface Tecnológica. 17. (1).
- Lima, A. C. R.; Hoogmoed, W. B.; Brussaard, L.; dos Anjos, F. S. (2011). *Farmer's Assessment of Soil quality in rice production systems*. Wageningen Journal of Life Sciences 58.
- Lopes, P. R. & Lopes, K. C. S. A. (2011). *Sistemas de produção de base ecológica – a busca por um desenvolvimento rural sustentável*. Revista Espaço de Diálogo e Desconexão, 4. (1).
- Marchi, G. (2008). *O que é qualidade do solo?*. Agrosoft. Brasil. www.agrosoft.org.br/?q=node/101400
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. (5ª ed). São Paulo. Disponível em <http://portal.ifrn.edu.br>.
- Marin, A. A. (2008). *Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental*. Pesquisa em Educação Ambiental. 3. (1). São Paulo.
- Marques, E. A. (2014). *Uso e adaptação de métodos de avaliação da qualidade do solo no campo como ferramenta de extensão rural*. Instituto Agronômico. Campinas. São Paulo.
- Martins, G. A. (2006). *Sobre confiabilidade e Validade*. 8. (20). São Paulo.

- Matos, R. R. S. S.; Machado, F. G. A. & Oliveira, M. M. T. (2020). *Desenvolvimento Tecnológico em Ciência do Solo*. Atena editora. Ponta Grossa.
- Multimucuo, I. V. (2008). *Módulo - Métodos de Investigação*. Maputo. Centro de Desenvolvimento Académico. UEM.
- Musumeci, M. R. (1992). *Defensivos agrícolas e sua interação com a microbiota do solo*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.
- Nações Unidas. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 17 Objectivos para Transformar o Nosso Mundo*. Disponível em Novembro de 2022 em <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>.
- Nicholls, C. I. & Altieri, M. A. (2002). *Un método agroecológico rápido para La evaluación de La sostenibilidad de cafetales. Manejo Integrado de Plagas y Agroecologia*, (64). Costa Rica.
- Pacheco, E. & Silva, H. P. (2007). *Compromissos Epistemológicos do Conceito de Percepção Ambiental*. Departamento de Antropologia, Museu Nacional e Programa EICOS/UFRJ. Rio de Janeiro.
- PARPA. (2006). *Plano de Ação para a Redução da Pobreza Absoluta*. Maputo. Disponível em: < http://www.pap.org.mz/downloads/parpa_ii_aprovado_pt.pdf >.
- Pereira, J.A.; Neto, J. F.; Ciprandi, O. & Dias, C. E. A. (2006). *Conhecimento local, modernização e o uso e manejo do solo: um estudo de etnopedologia no planalto sul catarinense*. Revista de Ciências Agroveterinárias. Lages. 5.
- Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Académico*. (2ªed). Novo Hamburgo: Feevale. Brasil.
- Reetz, H. F. (2017). *Fertilizante e o seu uso eficiente*. Associação Nacional para Difusão de Adubos. São Paulo. Brasil.
- Silva, N. R. & Comim, J. J. (2013). *A percepção dos agricultores sobre o solo: O caso do assentamento Roseli Nunes*. Cadernos de Agroecologia. 8. (1).

- Silva, N. R. (2010). *O conhecimento dos agricultores na avaliação da qualidade de solo: uma visão etnopedológica*. Disponível em: https://m.uniara.com.br/legado/nupedor/nupedor_2010/00%20textos/sessao_3A/03A-06.pdf.
- Silveira, E. (2001). *Onde mora o perigo*. Jornal da UNESP, 11 mar,p. 1-5.
- Simiqueli, R. F. (2007). *Perspetivas para a conservação do parque estadual do Ibitipoca-MG: Participação social, avaliação, manejo e percepção ambiental*. Universidade Federal de Juiz de Fora. Minas Gerais. Disponível em <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/3941>.
- Sitoe, T. A. (2008). *Evolução dos Sistemas Agrários no Vale do Infulene, Cidade da Matola, - Província de Maputo: Uma abordagem sistémica*. 4º Congresso Brasileiro de Sistemas, Centro Universitário de Franca Uni-FACEF-SP.
- Siueia, M. &; Engel, E. (2018). *Boas Práticas Agrícolas e Agroecologia para Agricultores Urbanos*. URBANGAPs. Maputo. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/340949743_Boas_Praticas_Agricolas_e_Agroecologia_para_Agricultores_Urbanos.
- Smidt, D. O. (2001). *Os agrotóxicos e seus efeitos no meio ambiente*. Faculdade de Ciências da Saúde. Centro Universitário de Brasília - UniCEUB.
- USDA - United States Department of Agriculture; NRCS - Natural Resources Conservation Service. (2010). *Keys to Soil Taxonomy*. Soil Survey Staff, Eleventh edition, United States Government Printing Office, Washington, D.C.
- Xavier, F. A. S. (2021). *Solo: Definição e importância*. Disponível em www.embrapa.br.
- Zonta, E.; Stafanato, J. B. &; Pereira, M. G. (2021). Fertilizantes minerais, orgânicos e organominerais. In BORGES, A. L. *Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá*. Brasília, DF: Embrapa, Cap. 14. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1134679>.

Anexo 1. Credencial



UNIVERSIDADE
EDUARDO
MONDLANE

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

CREDENCIAL

Credencia-se Elisabete da Conceição Mouta¹, estudante do curso
de Licenciatura em Educação Ambiental²,
a contactar Serviço Distrital de Actividades Económicas da Matola³,
a fim de recolher dados dos agricultores no Mde de Infalene⁴.

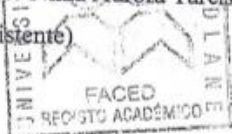
Maputo, 03 de Novembro de 2022⁵

A Directora Adjunta para Graduação

Nilza A. T. César

Mestre Nilza Aurora Tarcisio César

(Assistente)



¹ (Nome do Estudante)

² (Curso que frequenta)

³ (Instituição de recolha de dados)

⁴ (Finalidade da visita)

⁵ (Data, Mês, Ano)

Anexo 2- indicadores para a avaliação da sustentabilidade

Indicadores para a avaliação da sustentabilidade de sistemas produtivos proposto por Nichols e Altieri (2002), citados por Marques (2014).

Indicadores de qualidade do solo	Indicadores de saúde da planta
Estrutura e textura	Aparência da planta
Compactação e infiltração	Crescimento do cultivo
Profundidade do solo	Tolerância ao estresse
Estado de resíduos	Incidência de pragas e doenças
Cor, odor e matéria orgânica	Competição com o mato
Retenção de humidade	Rendimento actual / potencial
Desenvolvimento de raízes	Diversidade genética
Cobertura do solo	Diversidade vegetal
Erosão	Diversidade natural circundante
Actividade biológica	Sistema de manejo

Fonte: Marques, 2014.

Anexo 3- guia para avaliação do desempenho dos indicadores da saúde do solo

Avaliação do desempenho dos indicadores da saúde do solo, proposto por Casalinho (2003)

Indicadores	Nível de limitação dos indicadores			Avaliação
	Alto	Médio	Baixo	Assinalar (A); (M); (B)
Compactação	Solo endurecido, água não infiltra	Solo com dificuldade para penetrar a enxada, água infiltra lentamente	Solo fácil de trabalhar, água infiltra facilmente	
Matéria orgânica	Solo com cores claras, sem resíduos orgânicos	Solo pouco escurecido, poucos resíduos orgânicos	Solo escuro, muitos resíduos orgânicos	
Profundidade do solo	Solos rasos, com menos de 20cm de espessura, raízes próximas a superfície	Profundidade entre 20 a 40cm, sem ser muito prejudicial as raízes	Solos com camada maior de 40cm, raízes desenvolvidas e profundas	
Erosão	Muitos sulcos ou valetas, ausência de vegetação e resíduos	Sulcos ou valetas que podem ser desmanchadas com preparo, alguma vegetação e resíduos	Inexistência de sulcos ou valetas, boa presença de vegetação e resíduos	
População de minhocas	Máximo de duas minhocas por amostra, tirada com pá-de-corte	Presença de duas a quatro minhocas por amostra	Mais de cinco minhocas por amostra	
Presença de organismos	Não há vida no solo	É possível observar vida no solo	Há muita vida no solo	
Aparência da planta	Plantas pequenas, lento crescimento, plantas amareladas ou esbranquiçadas	Plantas ainda abaixo do normal, cores não naturais, pouco viçosas	Plantas adequadas, crescimento normal, vigorosas	
Cor do solo	Amarelada ou acinzentada, ausência da matéria orgânica	Camada mais escurecida pela presença da matéria orgânica	Solos escuros pela presença forte da matéria orgânica	
Porosidade	Água demora infiltrar	Infiltração da água ainda lenta	Água penetra livre no solo	
Plantas indicadoras	Presença de guanxuma, maria - mole e grama seda, sugerindo solo compactado	Presença de picão-preto, picão-branco, nabisco, sugerindo solos de média fertilidade	Boa quantidade de beldroega, indicando um solo bem estruturado, que retém boa humidade e com bom teor de matéria orgânica	

Fonte: Casalinho, 2003, pag 106.

Tendência a um solo de boa saúde ou de qualidade

Tendência a um solo degradado

(A)-Alto (M)-Médio (B)-Baixo

Apêndice 1- Roteiro da entrevista

I. Chamo-me Elisabete da Conceição Mutaca

Esta entrevista a se realizar, faz parte de um estudo, a realizar no âmbito da conclusão do curso de Licenciatura em Educação Ambiental, na Universidade Eduardo Mondlane, e tem como tema: Estudo Diagnóstico da percepção dos agricultores do Vale do Infulene sobre qualidade do solo.

Desde já, agradeço por colaborarem no estudo respondendo às questões que lhe vou colocar, pois as suas respostas são de extrema importância.

Apresente a sua opinião sobre o tema, tendo em conta que não há resposta certa nem errada. O seu nome não fará parte do estudo, pois será garantida a confidencialidade de sua informação, assim como opinião.

II. Perfil do entrevistado

2.1.Sexo

2.2.É proprietário ou trabalhador

III. Avaliação da qualidade do solo

3.1.O que entende por qualidade do solo?

3.2.Como faz para cuidar do solo?

3.3.Tem feito o uso de fertilizantes? Se sim, qual?

3.3.1. Quando usa o fertilizante tem observado alguma mudança na cor e textura do solo? Se sim, qual?

3.4.Tem feito o uso de pesticidas? Se sim, qual?

3.4.1. Quando usa o pesticida tem observado alguma mudança na cor e textura do solo? Se sim, qual?

Obrigada por responder às perguntas.

Questões acrescentadas ao longo da entrevista

1. De que forma consegue avaliar a qualidade do solo?
2. Quais as plantações que faz?

Apêndice 2- Avaliação da qualidade do solo

O que entende por qualidade do solo?

Qualidade do solo	Número de agricultores
Alta produtividade	6
Lucro na produção, sem muitas perdas	7
Bom crescimento das culturas	5
Solo de boa qualidade e adequado para as culturas, solo de péssima qualidade	2

Fonte: E. Mutaca.

Indicadores de qualidade do solo

- Cor, aparecimento de ervas daninhas, aparência da planta, rendimento da cultura.

Tipos de fertilizantes orgânicos usados pelos agricultores do vale do infulene

Adubos orgânicos	Número de agricultores
Estrume de galinha	20
Cevada	9
Restos de semente de mafureira	2
Restos de plantação	20

Fonte: : E. Mutaca.

Efeitos do uso do fertilizante mineral (relatado pelos agricultores)

- ✓ Alteração do sabor das culturas principalmente da alface;
- ✓ Deterioração rápida dos produtos após retirados das machambas.

Pesticidas mais usados

Pesticida	Número de agricultores
Herbicida	1
Insecticida	19
Fungicida	1 (que usa também o insecticada)

Fonte: E. Mutaca.