



REPÚBLICA DE ANGOLA



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED – HUÍLA

Mestrado em Ecologia e Gestão de Recursos Naturais

**AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA DA
COOPERATIVA “KULIMA CILI KULUTWE”, NO TRIÂNGULO DO
TUMPO-CUITO CUANAVALÉ**

Firmino Kassanha Nunda Chimangunga

Lubango, 2024



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED-HUÍLA

Mestrado em Ecologia e Gestão de Recursos Naturais

**AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE AGRÍCOLA DA
COOPERATIVA “KULIMA CILI KULUTWE”, NO TRIÂNGULO DO
TUMPO-CUITO CUANAVALÉ.**

Autor: Firmino Kassanha Nunda Chimangunga

Orientador: Rodrigues de Oliveira Major, PhD.

LUBANGO, 2024

DEDICATÓRIA

Ao Deus tudo poderoso, Senhor Jeová pela guarnição e sabedoria que me deu, aos meus queridos pais, Frederico Chimangunga e Florinda Imaculada, pela vida e pelo suporte que me deram durante a frequência ao curso e a minha amada esposa e filhas pela força positiva que me deram.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar ao Deus todo poderoso, Jeová, por me dar a honra de chegar a este dia, e por me dar vida e saúde em cada dia;

Aos meus pais, Frederico Chimangunga e Florinda Imaculada; a vocês, eu sempre agradecerei, não apenas pela vida, mas também, por terem me educado, até me tornar a pessoa que sou hoje, aos vossos ensinamentos que levo a cada dia e em tudo o que eu faço e farei pelo resto da vida.

Ao meu orientador *PhD*, Rodrigues de Oliveira Major, a *MSc*, Idelmis Corona, pelas orientações e esclarecimentos prestados durante a longa caminhada da elaboração desta Dissertação de Mestrado, pela paciência e disponibilidade que sempre demonstraram, durante a pesquisa e elaboração da Dissertação.

A minha família, Leontina Wandi Capule Chimangunga (esposa), Alcione Imaculada Chimangunga (filha), Maria Luisa Chimangunga (filha) e Yolende Quétura Capule Chimangunga (filha), pela força e coragem que sempre me proporcionaram, o meu muito obrigado a vocês meus tesouros.

Aos meus irmãos Elias S. N Chimangango, Alberto S. N. Chimangango, Delfina N. Chimangango, Gabriel K. N. Chimangango, Moisés K. N. Chimangango e Cecília N. N. Chimangango, o meu obrigado vai para vocês, pelo companherismo e pela irmandade que existe entre nós.

Aos meus colegas e amigos, muito obrigado pelo suporte dado durante a frequência de todos os módulos, em especial ao colega França Kawalo Pedro, pela disposição em ajudar-me em muitos trabalhos técnicos e não só, por termos compartilhado momentos únicos, nostálgicos durante uma semana no Parque Nacional do Bicular. Aos Professores, *PhD*, Francisco Maiato Gonçalves e *PhD*, Luís Ceriaco, ao *MSc*. Mílciades Chicomo e ao *MSc*. Abel Cahale, pelos ensinamentos das aulas de Técnica de Campo, de modo geral, a todos os professores que tornaram possível esse processo de formação, muito obrigado.

RESUMO

Apesar da existência de várias unidades de produção agrícolas no Município do Cuito Cuanavale, não existe nenhum estudo relacionado a sustentabilidade agroecológica. Assim, tendo em conta a importância de incentivar a consolidação da unidade de produção agroecológicas, este estudo teve como objetivo avaliar a sustentabilidade da cooperativa agrícola “*Kulima Cili Kulutwe*”, aplicando o método IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricolé). Este método utiliza 41 indicadores, aglutinados em 10 componentes, que compõem três dimensões; agroambiental (19 indicadores), socioterritorial (16 indicadores) e económica (6 indicadores). Esta matriz possibilita avaliar a sustentabilidade por meio da combinação de valores dos indicadores de cada dimensão, que variam de zero (0) a cem (100) pontos. Tal estrutura define que a sustentabilidade de um sistema de produção é limitada pela dimensão que apresenta o menor valor. Esse modelo envolve conhecimentos das ciências naturais, sociais e económicas, que permitem certas adaptações de alguns indicadores a realidade da unidade de produção em estudo. O método IDEA foi aplicado em Janeiro de 2023 por meio de entrevistas feitas aos membros da cooperativa e alguns técnicos da DMAF/CC, observações e levantamento de dados documentais. Nas análises feitas, foram observados alguns factores que limitam o potencial do agroecossistema, tais limitações compreendem desde a pouca diversidade de culturas, a falta de incentivo ao processo de formação e capacitação dos agricultores até a baixa viabilidade e dependência económica. A partir dos resultados obtidos, podemos concluir que a unidade de produção agrícola é limitada na componente económica.

Palavras-chave: Sustentabilidade, agroecossistema e Método IDEA.

ABSTRACT

Despite the existence of several agricultural production units in the Municipality of Cuíto Cuanavale, there is no study related to agro-ecological sustainability. Thus, taking into account the importance of encouraging the consolidation of the agro-ecological production unit, this study aimed to evaluate the sustainability of the agricultural production unit “*Kulima Cili Kulutwe*”, applying the IDEA method (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricultrale). This method uses 41 indicators, grouped into 10 components, which make up three dimensions; agri-environmental (19 indicators), socio-territorial (16 indicators) and economic (6 indicators). This matrix makes it possible to assess sustainability through a combination of indicator values for each dimension, which range from zero (0) to one hundred (100) points. This structure defines that the sustainability of a production system is limited by the dimension that presents the lowest value. This model involves aspects of natural, social and economic sciences, which allow certain adaptations of some indicators to the reality of the production unit under study. The IDEA method was applied in January 2023 through interviews carried out at the production unit, observations and documentary data collection. In the analyzes carried out, some factors were observed that limit the potential of the agro-system, such limitations range from the low diversity of commercial crops, the lack of incentive for the farmer's training and qualification process, to low viability and economic dependence. From the results obtained, we can conclude that the agricultural production unit is limited in its economic component.

Keywords: Sustainability, agro-ecosystem and IDEA Method.

ÍNDICE

DEDICATÓRIA.....	i
AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO	iii
CAPITULO I – INTRODUÇÃO	xii
PROBLEMA	15
OBJECTIVOS:	15
Geral	15
Específicos.....	15
JUSTIFICATIVA.....	15
CAPITULO II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICAS	17
2.1 - Agricultura e Sustentabilidade.....	18
2.2 - Descrição do método IDEA	20
2.3 Alguns trabalhos recentes e já realizados, onde foi aplicado método IDEA	25
2.4 Conceito de Sustentabilidade	26
2.5 Dimensão agroambiental.....	28
2.6 Dimensão socio-territorial.....	29
2.7 . Dimensão económica	31
CAPITULO III - MATERIAIS E MÉTODOS	33
3.17 Indicador A15 (agrotóxicos e tratamentos veterinários)	42
CAPITULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
CAPITULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.3. Diversidade Vegetal Associada (A3).....	55
4.4. Diversidade Animal (A4).....	56
4.5. Valorização e Conservação da Agrobiodiversidade (A5)	57
4.6. Rotação de Culturas (A6).....	58
4.7. Dimensão das Parcelas (A7).....	61
4.8. Gestão da Matéria Orgânica (A8)	62
4.9. Zona de Regulação Ecológica (A9).....	64
4.10. Património Natural (A10).....	65
4.11. Capacidade de Carga Animal (A11).....	66
4.12. Gestão da Superfície Forrageira (A12)	68
4.14 Tratamento de Efluentes (A14)	71
4.15 Agrotóxicos e Tratamentos Veterinários (A15).....	72

4.16 Bem-estar Animal (A16).....	73
4.17 Proteção dos Solos (A17)	74
4.18 Gestão dos Recursos Hídricos (A18).....	76
4.29. Trabalho Coletivo (B9)	88
34. Qualidade de Vida (B14)	94
4.36- Acolhida, Higiene e Segurança (B16)	96
4.37- Viabilidade Económica (C1).....	97
4.38- Especialização Económica (C2)	98
4.39 Autonomia Financeira (C3).....	100
4.40- Sensibilidade às Ajudas e Subsídios (C4)	101
4.41- Transmissibilidade Económica (C5).....	102
4.42- Eficiência do Processo Produtivo (C6).....	103
4. 1. 1 - ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DA UNIDADE DE PRODUÇÃO ...	104
V - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	110
4.2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
ANEXOS	117

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensões e subdivisões dos componentes do método IDEA	22
Tabela 2 - Indicadores de sustentabilidade agroambiental	29
Tabela 3- Indicadores da sustentabilidade socioterritorial.....	29
Tabela 4 - Indicadores da sustentabilidade económica.....	30
Tabela 5 - Característica da unidade de produção (UP).	48
Tabela 6 - Distribuição da superfície da cooperativa agrícola estudada.	48
Tabela 7 - Determinação do indicador diversidade de culturas anuais (A1).	51
Tabela 8 - Quantidade de espécies anuais, com finalidade comercial, cultivadas nas Ups.	52
Tabela 9 - Quantidades de espécies perenes não cultivadas na UP.	53
Tabela nº 10.	54
Tabela 11 - Determinação do indicador diversidade vegetal associada (A3).	55
Tabela 12 - Determinação do indicador diversidade animal (A4).	56
Tabela 13 - Determinação do indicador valorização e conservação da agrobiodiversidade (A5).	59
Tabela 14 - Classificação das espécies por família e grupo vegetal.	60
Tabela 15 - Determinação do indicador de rotação de culturas (A6).	61
Tabela 16 - Determinação do indicador dimensão das parcelas, adaptações (A7).	61
Tabela 17 - Determinação do indicador gestão de materiais orgânicos (A8).	63
Tabela 18 - Determinação do indicador zonas de regulação ecológica (A9).	65
Tabela 19 - Determinação do indicador conservação do património natural (A10).	66
Tabela 20 - Determinação do indicador carga animal (A11).	67
Tabela 21 - Determinação do indicador gestão da superfície forrageira (A12).	68
Tabela 22 - Determinação do indicador fertilização (A13).....	70
Tabela 23 - Determinação do indicador tratamento de efluentes (A14).	72
Tabela 24 - Determinação do indicador uso de agrotóxicos e tratamentos veterinários (A15).	73
Tabela 25 - Determinação do indicador bem-estar animal (A16).	74
Tabela 26 - Determinação do indicador proteção do solo (A17).	75
Tabela 27 - Determinação do indicador gestão dos recursos hídricos (A18).	77

Tabela 28 - Determinação do indicador dependência energética (A19).....	78
Tabela 29 - Determinação do indicador qualidade dos produtos (B1), adaptado..	79
Tabela 30 - Determinação do indicador valorização do património construído e da paisagem (B2).....	80
Tabela 31 - Determinação do indicador tratamento de resíduos não orgânicos (B3).	81
Tabela 32 - Determinação do indicador acessibilidade do espaço rural (B4).....	82
Tabela 33 - Determinação do indicador participação social (B5).	84
Tabela 34 - Determinação do indicador cadeias curtas de comercialização (B6).	85
Tabela 35 - Determinação do indicador serviços e pluriatividade (B7).....	86
Tabela 36 - Critério para determinação da geração de empregos, adaptado.	87
Tabela 37 - Determinação do indicador trabalho coletivo (B9).....	89
Tabela 38 - Determinação do indicador perenidade provável (B10).	90
Tabela 39 - Determinação do indicador equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários (B11).	91
Tabela 40 - Determinação do indicador formação e capacitação (B12).....	93
Tabela 41 - Determinação do indicador intensidade de trabalho (B13).....	94
Tabela 42 - Determinação do indicador qualidade de vida (B14).....	95
Tabela 43 - Determinação do Indicador isolamento (B15).	96
Tabela 44 - Determinação do indicador acolhida, higiene e segurança (B16).	97
Tabela 45 - Determinação do indicador viabilidade económica (C1).	98
Tabela 46 - Determinação do indicador taxa de especialização económica (C2).	Erro! Marcador não definido.
Tabela 47 - Determinação do indicador autonomia financeira (C3).	100
Tabela 48 - Determinação do indicador sensibilidade às ajudas financeiras (C4).	101
Tabela 49 - Determinação do indicador transmissibilidade económica (C5).	102
Tabela 50 - Determinação do indicador eficiência económica (C6).	104
Tabela 51 - Quantificação da sustentabilidade nas unidades de produção.	104
Tabela 52 - Plano de acção de alguns componentes que carecem de melhoria, para garantir a sustentabilidade agrícola da cooperativa	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- O gráfico ilustra os resultados obtidos pelas componentes de avaliação de sustentabilidade agrícola.....	26
Figura 2- Ilustração da dimensão limitante da sustentabilidade agrícola	27
Figura 3 - Gráfico, climograma do Município do Cuito Cuanavale	35
Figura 4 - Mapa de localização geográfica do Município do cuito Cuanavale no mapa de Angola.	36
Figura 5 - Triângulo do tumpo e suas coordenadas	34
Figura 6 -Polígono da unidade de produção agrícola.....	34
Figura 7 - Vista aérea das parcelas da superfície agrária útil.....	34
Figura 8 - Divisão da Área total da cooperativa agrícola, onde superfície agrária útil é igual a 11,5ha e a superfície livre da produção agrícola é igual a 25,7ha. ...	46
Figura 9 - Distribuição da superfície agrária útil, leguminosas 2,5ha, solonáceas 2,5ha, aliáceas 4ha e apiáceas 2,5ha.	48
Figura 10 - Sustentabilidade média da unidade de produção	51

LISTA DE ABREVIATURAS, TERMOS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AF: Ajuda Financeira;

ANIESA: Agência Nacional de Inspensão Económica e Segurança Alimentar.

APP: Área de proteção Permanente;

CF: Capital Financeiro;

CGE: Contribuição para Geração de Emprego;

CSK: Custódio Suko Wapanga;

DF: Dependência Financeira;

DMAF/CC: Direcção Municipal da Agricultura e Florestas para o Cuito Cuanavale;

ECAs: Escolas de Campo Agrícola;

EPP: Eficiência do Processo Produtivo;

FADA: Fundo de Apoio do Desenvolvimento Agrário;

FAO: Food and Agriculture Organization;

FB: Financiamento Bancário;

IDEA: Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles;

MAPTSS: Ministério da Administração Pública, Trabalho e Segurança Social;

MJ: Mega Joule;

NEF: Número de Emprego Fixo;

NET: Número de Emprego Temporário;

ONG: Organização Não Governamental;

PIDCR: Programa Intregado de Desenvolvimento Comercial Rural;

RAF: Renda Agrícola Familiar;

RB: Rendimento Bruto;

SA: Sensibilidade as Ajudas;

SAL: Superfície Agrícola de Leguminosas;

SAU: Superfície Agrária Útil;

SFP: Superfície Forrageira Principal;

SM: Salário Mínimo;

ST: Superfície Tratada;

TV: Tratamento Veterinário;

UA: Unidade Animal;

UP: Unidade de Produção;

UTH: Unidade de Trabalho Homem;

CAPITULO I – INTRODUÇÃO

O crescimento populacional no mundo, em Angola, na Província do Cuando Cubango e em particular no Município do Cuito Cuanavale, faz com que a produção de alimentos, matéria-prima, recursos naturais e não só, também aumenta significativamente e, para atender a essas necessidades primárias, o homem (agricultor singular, associações e cooperativas agrícolas) recorre a prática da agricultura, sem muitas das vezes levar em consideração os impactos ambientais, sociais e económicos e, essas atividades assim como qualquer atividade humana causam impactos sobre os agroecosistemas.

Com o fim do conflito armado e surgimento da paz, o quadro político, económico e social do Município do Cuito Cuanavale começou a inverter-se gradualmente, a população que havia se refugiado em outras regiões começara a regressar em sua zona de origem e, conseqüentemente o número de habitantes cresceu, a maioria da população começou a praticar a atividade agrícola para manter o sustento familiar.

O aumento da produção agrícola é essencial para alimentar a crescente população mundial. Para atender essa demanda alimentar, é necessário o uso de técnicas apropriadas que permitam o aumento da produtividade sem agredir a natureza, possibilitando uma exploração sustentável do ponto de vista agro-ambiental, social e económico, Michele (2015).

Em 1987, a Comissão Mundial do Ambiente e do Desenvolvimento definiu o *desenvolvimento sustentável* como aquele que satisfaz as necessidades das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer as suas próprias necessidades. Um conceito que diz tanto e tão pouco, embora tenha o mérito de levantar um verdadeiro problema: A necessidade de conciliar a vida económica, social e com o ambiente. “Quem define as necessidades? Como se contabilizam com esta preocupação as diferenças hoje existente a nível mundial nos níveis de consumo e nos potenciais produtivos? Como se concilia o desenvolvimento económico com o desenvolvimento sustentável? Segundo Baptista (2002) estas são algumas questões que têm sido adiadas por numerosos autores que, simultaneamente têm evidenciado as dificuldades de delinear e concretizar planos de desenvolvimento com grande amplitude e visando múltiplas dimensões”.

O conceito de sustentabilidade é muitas vezes confundido com o conceito de equilíbrio e estabilidade, mas não é disso que se trata, pois esses significam a “morte”, “ao passo que a vida (biológica e económica) requer sucessivas fases de desequilíbrio” (Moreno, 2007).

O desenvolvimento sustentável é um processo harmonioso, mas nunca equilibrado, é o jogo permanente de contabilização da componente pessoal, social e ambiental do desenvolvimento. A sustentabilidade é uma construção social com resultados dinâmico, resultante de um esforço multiparticipado de harmonização das interações e das actividades do planeta. A discussão deve ser efectuada na interacção dos domínios disciplinares da ética, ecologia, política e económica (Moreno, 2007). Binder e Wiek (2006) afirmam que a sustentabilidade é um conceito dinâmico que pode ser interpretado de diferentes maneiras entre diferentes culturas. Assim, é necessário interpretar a sustentabilidade como um espaço em constante transformação e adaptação num mundo que é continuamente afectado pela mudança.

A mensuração do grau de sustentabilidade dos agroecossistemas é considerada crucial para que se encontrem soluções mais adequadas aos problemas observados, o que vem sendo feito a partir de diversas abordagens (Costa, 2010B; Sulvarán, Rieche & Vargan, 2014).

Nesta perspectiva, a presente dissertação, aborda a temática da avaliação da sustentabilidade agroecológica de uma unidade de produção agrícola do triângulo do tumpo no Município do Cuito Cuanavale. Com este tema pretende-se saber se o tipo de agricultura praticada atualmente é sustentável de modo que as futuras gerações possam continuar a explorar a agricultura, na mesma unidade de produção, a fim de satisfazerem as suas necessidades. O método utilizado é o Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA), que visa avaliar unidades de produção agrícola que buscam se tornar sustentáveis. Visto que a zona do triângulo do tumpo é considerada como área de excelência em termos de produção agrícola (maioritariamente hortaliças), para atender a demanda alimentícia da população do Município do Cuito Cuanavale e não só, desse modo, procurou-se saber se as técnicas agrícolas aplicadas pela cooperativa agrícola *Kulima Cili Kulutwe* irá garantir a sustentabilidade daquela da mesma.

PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Será que as práticas agrícolas exercidas pela cooperativa levam em consideração os aspectos de sustentabilidade agroambientais, sócio-territorial e económicos?

OBJECTIVOS:

Geral

Avaliar a sustentabilidade agrícola da cooperativa “*Kulima Cili Kulutwe*,” aplicando o método Indicadores de Sustentabilidade das Explorações Agrícolas (IDEA).

Específicos

- 1 - Identificar as técnicas de produção agrícolas aplicadas pela cooperativa “*Kulima Cili Kulutwe*”;
- 2 - Avaliar os impactos ambientais, sociais e económicos do itinerário técnico utilizado pela cooperativa, aplicando o método Indicadores de Sustentabilidade das Explorações Agrícolas (IDEA);
- 3 - Propor a cooperativa agrícola um plano de acção para garantir a sustentabilidade agrícola a nível da área de estudo.

HIPOTESSES

A avaliação da sustentabilidade agrícola na cooperativa, por meio do método IDEA, permitirá determinar o estado de sustentabilidade do agroecossistema, os factores que limitam cada dimensão e estabelecer um conjunto de medidas para garantir a sustentabilidade agrícola naquela região.

JUSTIFICATIVA

O Triângulo do Tumpo é uma área de importância significativa para a agricultura, localizado na Sede do Município do Cuito Cuanavale, Província do Cuando Cubango, em Angola. A agricultura desempenha um papel crucial na economia local, porque para além de garantir a sustentabilidade dos agricultores, gera

emprego aos jovens, adultos e para muitas famílias promove a formação geral da sustentabilidade ecológica da Natureza.

No entanto, essa prática pode comprometer negativamente ou positivamente os aspectos agroecológicos, ou seja, essas actividades assim como qualquer actividade do homem causa impactos sobre os agroecossistemas e pode comprometer a sustentabilidade das futuras gerações.

CAPITULO II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICAS

2.1- Agricultura e Sustentabilidade

A atividade agrícola surgiu entre dez a doze mil anos atrás, e sempre esteve relacionada ao desenvolvimento da humanidade, gerando trabalho, renda, alimento, combustível e influenciando diretamente na distribuição das populações humanas no tempo e no espaço (Cândido *et al.*, 2016). Dessa forma, ao longo do tempo as técnicas de manejo dos recursos naturais na prática agrícola vêm sendo aperfeiçoadas, modificando-se a todo momento visando atender a crescente necessidade por alimentos (Alves *et al.*, 2016). No entanto, esse aperfeiçoamento dos métodos de produção agrícola não pode ser entendido como sinónimo de equilíbrio ecológico ou mesmo de sustentabilidade agrícola. A exploração ambiental conduzida pela agricultura que se disseminou nas últimas décadas do século XX tem ocasionado um leque de impactos socioambientais e esgotamento dos recursos naturais, tais como a erosão dos solos, contaminação das águas e migração das populações rurais para os centros urbanos. Além disso, o desequilíbrio ambiental é apontado como uma das principais características da agricultura, caracterizada pela redução da biodiversidade, invasão e dessiminação de pragas e doenças nas lavouras (Cândido *et al.*, 2016).

Essa relação do homem com a natureza, marcadas por impactos ambientais, trouxe a necessidade de se pensar em modelos alternativos de agricultura, buscando aprimorar sistemas de manejo almejado a preservação dos recursos naturais para atender às necessidades das próximas gerações. Neste sentido, ergue-se a agricultura sustentável e intensifica-se os debates em torno do conceito de sustentabilidade agroambiental (Alves *et al.*, 2016). O conceito de sustentabilidade é amplo e abrange uma série de dimensões resultantes da disparidade de consenso sobre o tema nos espaços académicos. Segundo Verona (2008), as dimensões contemplam um leque de definições, que vão desde o atual modelo económico de produção até apontamentos mais complexos, como a capacidade de promover o alinhamento de estruturas ambientais, sociais e económicas.

Em decorrência da importância de uma prática aliada ao manejo sustentável dos ambientes agrários, têm ganhado espaço estudos que buscam avaliar a sustentabilidade em agroecossistemas. Devido à proximidade com os recursos

naturais, estes ambientes estão no foco dos debates sobre sustentabilidade na agricultura. Para Alves *et al.*, (2016), a agricultura familiar contribui para a sustentabilidade, tendo em vista a maior preocupação dos produtores que estão diretamente envolvidos com o processo de produção e usuários dos próprios produtos fabricados, buscando, assim, fazer o uso de práticas sustentáveis para a conservação dos recursos naturais, a exemplo da rotatividade de culturas, para promover a conservação do solo.

Tendo em vistas as exigências para implantação de práticas sustentáveis na produção agrícola, recebe destaque neste cenário a agricultura do tipo familiar (Alves *et al.*, 2016).

Segundo Verona (2008), a agricultura familiar é de fundamental importância para o mundo, tanto pelo número de estabelecimentos distribuídos pelo mundo, quanto pela sua contribuição na economia, oferecendo um paradigma diferenciado que apresenta como característica a qualidade na produção. É um perfil de agricultura aberto ao desenvolvimento de técnicas agroecológicas, que tem levado ao crescimento das áreas em atividade no país e com tendência a disseminação pelo mundo (Verona, 2008). Além disso, a agricultura familiar é caracterizada por um contexto em que os membros da família podem exercer diferentes funções conforme a lógica e a dinâmica de reprodução social do agroecossistema; a renda obtida tanto pode atuar como complemento que reforça a exploração agrícola, como pode servir de estratégia para a implementação de novas atividades produtivas na unidade familiar (Abramovay, 1992).

Diante do crescente número de unidades de produção agrícolas e da expansão das discussões em torno da preservação ambiental, tornou-se fundamental analisar o perfil das práticas agrícolas adotadas nos agroecossistemas através de indicadores e parâmetros que retratam o quadro ambiental, social e econômico, visando mensurar a atividade agrícola nas unidades de produção, como pré-requisito para a tomada de decisões e redesenho dos modelos de produção, em concordância com o desenvolvimento da agricultura sustentável (Deponti *et al.*, 2002). Dessa forma, busca-se compreender a dinâmica ambiental, social e econômica encontradas nestes espaços, e formular subsídios teórico-metodológicos para a implantação de modelos sustentáveis na produção de base

familiar (Campos & Carvalho, 2017). Nessa perspectiva, uma abordagem com indicadores, não apenas propicia a criação de propostas de agroecossistemas mais adequados, através da transposição dos dados das informações mais relevantes, mas também informações para a construção de medidas de controle, de estratégias políticas e de planejamento para o desenvolvimento sustentável (Verona, 2008).

Para Tayra & Ribeiro (2006), na tentativa do desenvolvimento sustentável, os indicadores relevam-se de maior importância, pois eles devem, conjugando-se os parâmetros ambientais, sociais e econômicos, retratar e auxiliar na busca de soluções e políticas para a sua possível consecução. Os fatores ambientais, sociais e econômicos que formam um tripé da sustentabilidade, devem ser somados para que, possam fornecer um quadro da situação abordada.

2.2- Descrição do método IDEA

O método Indicateurs de Durabilités des Exploitations Agricoles (IDEA) ou Indicadores de Sustentabilidade das Explorações Agrícolas foi criado a pedido da Direcção Geral da Educação e Pesquisa do Ministério da Agricultura Francês que, desde 1996, busca avaliar e diagnosticar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Ele foi desenvolvido por uma equipa multidisciplinar e teve seus indicadores testados em robustez, sensibilidade e relevância ao longo do período de 2003 a 2006, sucessivas melhorias na sua formulação e ponderação. O método baseia-se na possibilidade de avaliar a sustentabilidade de um sistema agrícola, através da quantificação de características técnicas, espaciais, económicas e humanas, e das práticas julgadas favoráveis aos meios biofísicos e sociais. Sua estrutura é baseada em três dimensões da sustentabilidade: agroambiental, socioterritorial e económica (Vilain, 2008).

É considerado um dos mais bem-sucedidos na avaliação da sustentabilidade de diferentes tipos de ecossistemas, segundo Elfikih, Guidara & Mtimet (2012). Sendo um dos primeiros métodos a ser adotado amplamente na Europa (Bélanger *et al.*, 2012). Contabilizando desde a sua criação até o ano de 2007, mais de 1.500 aplicações só na França, seu país de origem (Cândido *et al.*, 2015).

O método IDEA, apesar do alto nível de detalhamento e a riqueza de informações, o número de indicadores é considerado viável e o mesmo é considerado de fácil e relativamente rápida aplicação. Os dados são levantados por meio de entrevistas, análise visuais e documentais junto do agricultor e profissionais da área de extensão rural, mas, diante da simplicidade dos cálculos e clareza dos indicadores, considera-se possível a utilização do método por parte do próprio produtor rural. Os resultados das informações são obtidos de forma quantitativa e qualitativa, sendo os valores expressos de forma absoluta, onde as dimensões possuem representatividades (valor máximo de cem pontos atribuído para cada dimensão), somente na abordagem em termos de componentes, mais especificamente na dimensão económica, é que tal característica não é respeitada. No entanto, em função da tipologia do sistema de produção, da localização do mesmo, entre outras características, nem sempre todos os indicadores que constituem o método são aplicados. É importante ressaltar que, assim como qualquer metodologia requer uma visão holística, não se resumindo a simples aplicação mecânica de um questionário e/ou entrevista. Deve dar condições de ir além, permitindo a inclusão de observadores referentes as características da região e dos sistemas ao redor, permitindo adequações sensatas, em função da representatividade das mesmas (Vilain, 2003 citado por Bentes, 2017).

Um estudo de comparação de métodos concluiu que o método IDEA pode ser empregado na avaliação de unidades de produção agroecológicas. E a escolha do mesmo deve ser em função dos propósitos, das condições e contexto de avaliação. E o método IDEA possui uma estrutura mais rígida e coerente e com um conceito claro de sustentabilidade, podendo ser aplicado pelo próprio agricultor com apoio de um técnico e requer adaptações prévias ao contexto local e a disponibilidade de dados (Cândido *et al.*, 2015).

Portanto, o método IDEA foi escolhido por apresentar as seguintes características pretendidas: enfoque sistémico, número de indicadores razoáveis, equivalência de representatividade das dimensões abordadas, fácil aplicação, participação regular do produtor agrícola, apresentação dos resultados simples e de fácil entendimento, podendo tornar-se uma ferramenta de avaliação e acompanhamento

das cooperativas agrícolas e fomentar a elaboração participativa de políticas públicas, ou seja, trata-se de uma ferramenta metodológica de trabalho objectiva, simples e de fácil reprodução e utilização por pesquisadores, técnicos agrícolas e inclusive, pelos próprios agricultores (Melo & Cândido, 2013). Portanto, considera-se o mais adequado ao contexto e os propósitos de análise de sustentabilidade do sistema agrícola selecionado neste estudo.

Dimensão	Componente	Indicadores	Peso
Agro-Ambiental	Diversidade	Diversidades de culturas anuais e temporárias; Diversidade de culturas perenes; Diversidade vegetal associada; Diversidade Animal; Valorização do património genético.	33
	Organização do espaço	Rotação; Dimensão das parcelas; Gestão da matéria orgânica; zona de regulação ecológica; Contribuição com as questões ambientais; Valorização do espaço; Gestão de áreas forrageiras.	33
	Práticas agrícolas	Fertilização; Tratamento dos afluentes; Pesticidas e tratamento veterinário; Bem estar-animal; Proteção dos solos; Gestão dos recursos hídricos; Dependência energética	34
	Total	19 Indicadores	100
Sócio-territorial	Qualidade dos Produtos e do Território	Abordagem de qualidade; Valorização do património construído e da paisagem; Tratamento dos resíduos não-orgânicos; Disponibilidade de espaço; Envolvimento social	33
	Emprego e Serviços	Aperfeiçoamento; Serviços, pluratividade; Contribuição para emprego; trabalho coletivo; Perenidade provável.	33
	Ética e Desenvolvimento Humano	Contribuição para o equilíbrio mundial de alimentos; Formação; Intensidade de trabalho; Qualidade de vida; Isolamento; Habitação; Saúde e segurança.	34
	Total	16 Indicadores	100
Económica	Viabilidade	Viabilidade económica; Taxa de especialização económica; Autonomia financeira.	30
	Independência	Sensibilidade a cotas e subsídios	25
	Transmissibilidade e	Transmissibilidade económica	20
	Eficiência	Eficiência do processo produtivo	25
	Total	6 Indicadores	100

Tabela 1 - Dimensões e subdivisões dos componentes do método IDEA

Fonte: Vilain, 2003.

Nota. A tabela 1 ilustra que as dimensões subdividem-se em componentes, nos quais os 41 indicadores do método são distribuídos. Os valores dos indicadores

são agregados hierarquicamente por dimensão e por componentes, de modo que cada dimensão é avaliada numa escala de 0 a 100. Os índices das dimensões não são agregados, sendo o grau de sustentabilidade da unidade produtiva dado pelo menor índice obtido entre as três dimensões (Vilain, 2003).

Essa abordagem evita compensações entre dimensões, mas assume compensações entre componente de uma mesma dimensão (Vilain, Girardin, & Mouchet, 2008). Por exemplo, se a componente diversidade obtiver índice igual a zero, mas os outros dois componentes obtiverem pontuação máxima (33 e 34, respectivamente), o índice da dimensão será 67. Ou seja, o péssimo desempenho na componente diversidade foi compensado pelo excelente desempenho nas demais componentes da dimensão agroambiental. No entanto, mesmo que os índices das dimensões socioterritorial e económica forem superiores a 67, o índice geral de sustentabilidade da unidade produtiva será 67, pois não há compensações entre dimensões. Os índices gerados na aplicação do método IDEA podem ser apresentados em gráficos do tipo radar, barras e/ou histogramas, permitindo fazer análises do desempenho de uma única unidade produtiva e comparações entre unidades produtivas (Vilain, 2008).

O método IDEA é considerado como um dos métodos mais bem-sucedidos na avaliação da sustentabilidade de variados agroecossistemas (Elfkih, Guidara, & Mtimet, 2012). Ele foi um dos primeiros a ser adotados amplamente na Europa (Bélanger, Vanasse, Parent, Allard, & Pellerin, (2012). Somente na França, onde foi criado, possui mais de 1.500 aplicações entre 1997 a 2007 (Cândido *et al.*, 2015). Apresentam e analisam os resultados de 65 dessas aplicações, representando vários sistemas de cultivos. Esses autores, percursores do método, discutem como a abordagem científica do método IDEA apoia agricultores e formuladores de políticas públicas na busca por uma agricultura sustentável e concluem que o método pode ser utilizado para comparar unidades produtivas com contextos similares em termos de tipo de produção, solo e clima.

Cândido *et al.*, (2015), relatam que o IDEA, apesar de ser uma ferramenta didática, tem sido pouco aplicado nos meios académicos. Numa perspectiva futura ele pode tornar-se um importante instrumento para avaliar os pontos em

que os sistemas agroecológicos precisam de ações de políticas públicas para se tornarem mais sustentáveis.

No levantamento bibliográfico efectuado não se registrou nenhuma referência bibliográfica angolana em que se utilizou o método IDEA, para fomentar ou enriquecer esse estudo. A maioria dos autores, tiveram que adaptar as especificidades do sistema de produção e as características locais (Bentes, 2017). A questão da adaptação é fundamental até que cheguemos ao método ideal para as condições de Angola, caso isso se torne possível.

2.3. Alguns trabalhos recentes e já realizados, onde foi aplicado método IDEA

(Tomaz & Oliveira, 2012) em seus trabalhos de conclusão de curso utilizaram o método IDEA como referência para a avaliação da sustentabilidade do assentamento de Queimadas no município de Remígio-PB e da comunidade de Uruçu no Cariri Paraibano, respectivamente. Em ambos os trabalhos foram realizados ajustes e simplificações no método para caracterizar as especificidades locais e facilitar a coleta e análise das informações.

Melo & Cândido, (2013) também fizera adequações no método para avaliar diferentes sistemas de manejo (convencional, agroecológico e orgânico) praticados na agricultura familiar no município do Ceará-Mirim, Rio Grande do Norte. E, baseado no nível de sustentabilidade encontrado nos três tipos de manejo, realizou uma análise comparativa, onde as propriedades orgânicas apresentam maior nível de sustentabilidade entre os demais sistemas produtivos avaliados no Município.

Podemos citar também o trabalho desenvolvido por Bentes (2017), como um dos estudos mais recentes com aplicação do método IDEA. A autora propõe para o emprego do mesmo adequações e a adoção de ajustes efectuados por Nobre (2009) na avaliação da durabilidade de unidades de produção de olerícolas em transição agroecológica, localizadas na região metropolitana de belo horizonte, distribuídas nos municípios de Capim Branco e Matozinhos.

2.4. Conceito de Sustentabilidade

No método IDEA, a sustentabilidade do agrossistema é a função de sua eficiência económica (viabilidade), das condições de vida dos agricultores e suas famílias (habitabilidade) e dos impactos ambientais decorrentes das práticas agrícolas (reprodutibilidade) (Zahm *et al.*, 2008). Esses três conceitos se relacionam diretamente com As dimensões do método, nas quais são organizados os indicadores: económico, socioterritorial e agroambiental.

O método IDEA adota um conceito de sustentabilidade bem definido e rígido, mantendo bastante coerência entre esse conceito e os indicadores do sistema. No entanto, não garante que a noção de sustentabilidade adjacente ao método seja compartilhada pelos grupos interessados na avaliação, conforme exemplificado na figura 1.

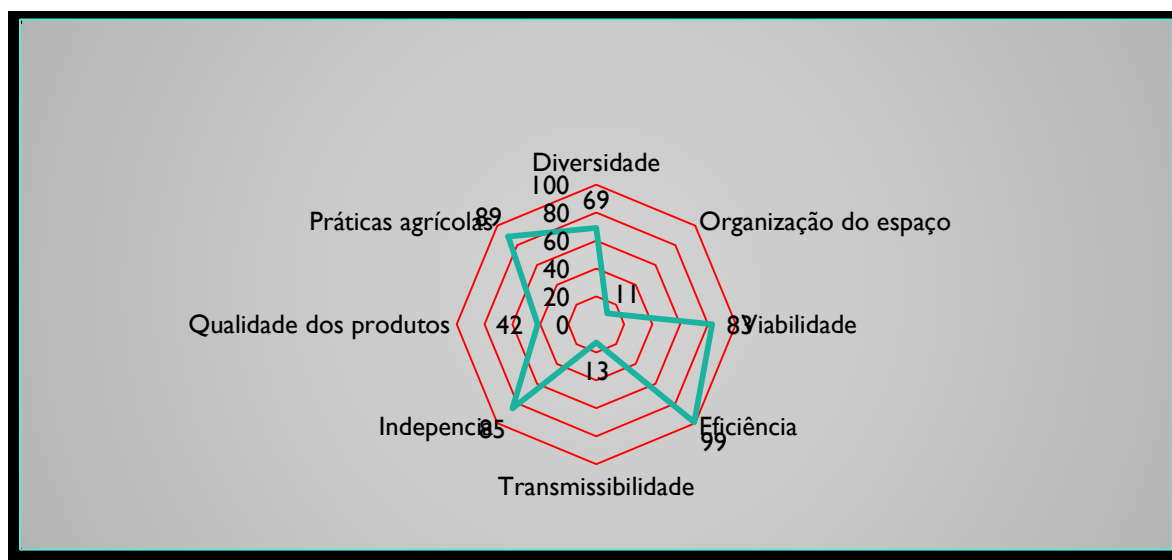


Figura 1 – Ilustração gráfica dos resultados obtidos pelas componentes de avaliação de sustentabilidade agrícola.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Exemplo de gráfico radar com resultados aleatórios da aplicação do método IDEA

A avaliação realizada por meio da aplicação do método IDEA, a dimensão que apresenta o menor valor é considerada limitante a sustentabilidade, sendo necessária a adoção de medidas e ações para mitigar, corrigir ou eliminar os problemas identificados (Vilain, 2008). Esse comportamento limitante da

dimensão com menor escore fica mais evidente quando os resultados obtidos para cada dimensão são expressos de forma gráfica (figura 2). Assim, a aplicação do método de forma periódica como ferramenta de acompanhamento e de monitoramento, dos avanços e retrocessos rumo a sustentabilidade dos ecossistemas em desenvolvimento rural da região em que se inserem (Melo & Cândido, 2013).

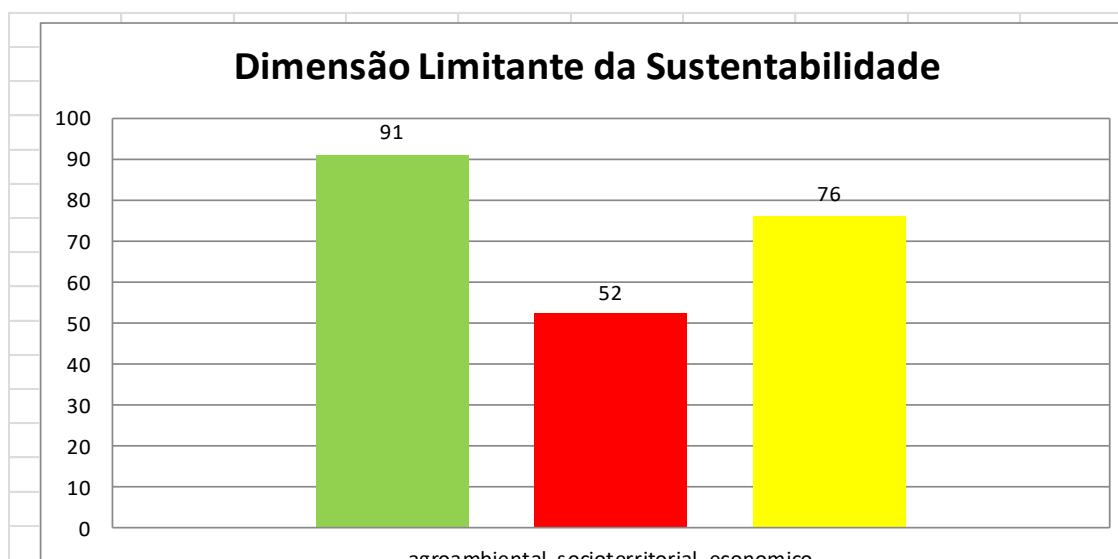


Figura 2- Ilustração da dimensão limitante da sustentabilidade agrícola

Fonte: Própria, 2023.

Nota. Ilustração gráfica da dimensão limitante de sustentabilidade, aquela que apresenta menor valor.

Ainda, por sua vez, cada indicador do método é constituído de um ou mais itens elementares (critérios ou modalidades), podendo estar relacionados a uma prática ou característica que contribuem na composição do valor final dos indicadores, sendo zero o valor mínimo atribuído aos mesmos (Vilain, 2000). É importante ressaltar que o sistema produtivo é considerado sustentável quando todos os valores máximos atribuídos as dimensões, componentes e indicadores são alcançados, diante da condição limitante atribuída a dimensão que apresenta o menor valor.

Segundo Vieira (2005), o método IDEA foi desenvolvido com base em princípios agroecológicos, com indicadores que sinalizam essa tendência voltada para avaliação de agrossistemas fundamentados nos mesmos. Retratando a adoção

de tais princípios como alternativas para se atingir melhor a condição de sustentabilidade do agrossistema. Os itens a seguir retratam de forma mais detalhada as dimensões em que o método está alicerçado.

2.5. - Dimensão agroambiental

A dimensão agroambiental contempla os princípios agronômicos da agricultura ecológica (Brandenburg, 2002), como conjunto de modelos alternativos e ressignificado ao padrão agroindustrial de produção em função dos movimentos ecológicos recentes e regulamentados pelas políticas agrícolas, e de uma produção integrada, definida pela OILB/SROP (2004), citada por Aguiar, Godinho & Costa (2005), por um sistema agrícola, que utiliza os recursos naturais e mecanismos de regulação natural em substituição de factores de produção prejudiciais ao ambiente. Por meio desta dimensão é avaliada a aptidão do sistema produtivo sob o ponto de vista técnico e prático, abordando o manejo adotado, a valorização e proteção dos recursos naturais com vista a viabilidade técnico-económica (Vilain, 2003).

A avaliação da sustentabilidade agroecológica é realizada com base nos resultados obtidos em dezanove (19) indicadores, distribuídos em três áreas, domínio ou componentes com grau de importância equivalente. As mesmas estão descritas na tabela 2, Juntamente com os indicadores e valores máximos que podem ser alcançados em ambos. Observa-se que tais valores refletem a relevância dada a cada indicador e componente, dentro da dimensão em questão (Bentes, 2017).

Componente	Indicador	Valor máximo
Diversidade	Diversidade das culturas anuais e temporárias	13
	Diversidade das culturas perenes	13
	Diversidade vegetal associada	5
	Diversidade animal	13
	Valorização e conservação do património genético	6
	Repartição dos cultivos	10

Organização do Espaço	Dimensão das parcelas	6	33 unid.
	Gestão da matéria orgânica	6	
	Zona de regulamentação ecológica	12	
	Ação em favor do património natural	4	
	Capacidade de carga (animal)	5	
	Gestão da superfície forrageira	3	
Práticas Agrícolas	Fertilização	10	34 unid.
	Tratamento de efluentes	10	
	Pesticidas e produtos veterinários	10	
	Bem-estar animal	3	
	Proteção do solo	5	
	Gestão da água	4	
	Dependência energética	8	

Tabela 2 - Indicadores de sustentabilidade agroambiental

Fonte: Vilian, 2003 citado por Bentes, 2017.

Desse modo torna-se explícito que os objectivos da escala de sustentabilidade agroecológica apontam para os princípios da agroecologia como referência para o desenvolvimento sustentável da atividade, valorizando os manejos e as técnicas que permitem o ganho económico e social, mas que tenham um baixo custo ecológico (Bentes, 2017).

2.6. - Dimensão socio-territorial

A dimensão socioterritorial é caracterizada pela inserção do sistema produtivo no território e na sociedade, deste modo permanece em constante evolução, como toda a sociedade. A dimensão busca avaliar a sustentabilidade socioterritorial do sistema de produção agrícola, abordando questões relacionadas a; qualidade de vida dos autores envolvidos; os serviços prestados tanto no território, quanto na sociedade, e a continuidade dos mesmos; compromissos e o envolvimento com questões ligadas ao desenvolvimento pessoal e social local. O mesmo, conta com dezasseis (16) indicadores, distribuídos em três componentes de igual importância (tabela 3). Devido a aptidão pedagógica do método, os indicadores abordados nesta escala mesmo estando relacionados a questões tão complexas, são simples e de fácil aplicação, (Vilain, 2000) citado por Jesus (2003).

Componente	Indicador		Valor máximo
Qualidade dos Produtos e do Património	Abordagem/política da qualidade	12	33 unid.
	Valorização do património construído e da paisagem	7	
	Tratamento dos resíduos não orgânicos	6	
	Acessibilidade ao espaço	4	
	Implicação social	9	
Emprego e Serviços	Valorização de fileiras curtas*	5	33 unid.
	Serviços, pluriatividade	5	
	Contribuição a geração de emprego	11	
	Trabalho colectivo	9	
	Perenidade#	3	
Ética e Desenvolvimento Humano	Contribuição ao equilíbrio alimentar mundial e a gestão sustentável dos recursos planetários	10	34 unid.
	Formação	7	
	Intensidade do trabalho	7	
	Qualidade de vida	6	
	Isolamento	3	
	Acolhida, higiene e segurança	6	

Tabela 3 - Indicadores da sustentabilidade socioterritorial.

Nota: *Termo técnico apropriado fileira seria cadeiras.

#Termo técnico apropriado provável seria presumido.

Fonte: (Vilain, 2003) citado por Bentes, (2017).

Os objectivos da escala se referem mais a ética e ao desenvolvimento humano, características essenciais dos sistemas agrícolas sustentáveis. Pois, a agricultura é uma atividade económica que envolve produção de alimentos, gestão de recursos naturais e produção de outros bens de consumo primário, o que requer inúmeras responsabilidades. Sendo muito pertinente os indicadores adotados, no intuito de captar o sentimento de comprometimento do agricultor com suas responsabilidades (Bentes, 2017).

2.7. - Dimensão económica

A dimensão económica caracteriza a natureza empreendedora do sistema produtivo. A sustentabilidade desta dimensão é o produto da interação existente entre os fatores já contemplados por indicadores das demais dimensões, tais como: Diversificação na produção, manejo e técnicas adotadas, serviços oferecidos, geração de emprego, formas de comercialização, aproveitamento dos recursos disponíveis, entre outros, porém, analisados sob uma óptica monetária (Vilain, 2003).

Assim, a determinação d sustentabilidade económica permite diagnosticar a capacidade de um agrossistema se manter e se desenvolver sob o ponto de vista económico e financeiro. Neste sentido, o sucesso do sistema produtivo depende da interferência de factores de cunho económico, tecnológico e gerencial. Assim, os sujeitos envolvidos devem ter conhecimento amplo, deve-se obter a certificação que garante a qualidade dos alimentos, entre outras atitudes (Miguel; Grizotto & Furlaneto, 2010).

A dimensão económica, diferentemente das demais, contempla quatro (4) componentes, mas possui apenas seis (6) indicadores distribuídos nas mesmas, número consideravelmente inferior quando comparado a dezanove (19) e dezasseis (16) das dimensões agroambiental e socioterritorial, respectivamente. Ainda, observa-se na tabela 4, que as componentes não são equivalentes quando os valores máximos atribuídos as mesmas (Vilain, 2000) citado por Jesus, (2003), (tabela 4).

Domínio	Indicador	Valor máximo	
Viabilidade	Viabilidade económica	20	30 unid.
	Taxa de especialização	10	
Independência	Autonomia financeira	15	25 unid.
	Sustentabilidade as ajuda e as cotas	10	
Transmissibilidade	Transmissibilidade económica	20	20 unid.
Eficiência	Eficiência do processo produtivo	25	25 unid.

Tabela 4 - Indicadores da sustentabilidade económica.

Fonte: (Vilain, 2003) citado por Bentes, (2017).

Para entender melhor como é a determinação de sustentabilidade na esfera económica é necessário entender as componentes que a constituem. Para a análise da viabilidade do sistema, de modo que o mesmo retrate de forma fiel a realidade do sistema, é necessário que o responsável tenha o controlo das informações financeiras (balanço financeiro organizado e armazenado), pois a mesma está diretamente relacionada a rentabilidade e a susceptibilidades da atividade a qualquer alteração no mercado (Vilain, 2000).

A componente económica esta relacionada a autonomia da unidade de produção em relação a empréstimos, financiamentos e as ajudas financeiras (subsídios). Já a transmissibilidade é a capacidade que a atividade tem de se manter mesmo diante de situações que resultem em partilha de bens ou capital financeiro, como a saída de um sócio ou em caso de herança. Por fim, a eficiência avalia a capacidade do sistema reduzir seus custos e aumentar o ganho financeiro por meio do aproveitamento dos recursos disponíveis na propriedade, redução do desperdício e adoção de tecnologias (Vilain, 2000).

CAPITULO III - MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Ubicação e selecção da área de estudo

O presente trabalho de investigação foi desenvolvido em condições de campo, num período compreendido entre Outubro de 2022 a Dezembro de 2023, na cooperativa agrícola “*Kulima Cili Kulutwe*”, localizada no triângulo do tumpo, Município do Cuito Cuanavale, Província do Cuando Cubango, a sua finalidade é a agro-pequária, possui uma área de 37,2ha e, é de carácter familiar. A mesma tem sido assistida pela Administração Municipal, através da Direcção Municipal da Agricultura e Florestas, através do programa integrado de desenvolvimento local de combate a pobreza (PIDLCP), programa integrado de desenvolvimento rural e comercial (PIDRC) e pelo fundo de desenvolvimento agrário (FADA). Algumas informações documentais foram adquiridas a partir da Direcção Municipal da Agricultura e Florestas (DMAF/CC).



Figura 3 - Polígono da unidade de produção agrícola

Fonte: UTM geo, Google.

A cebola, o milho, o tomate, o repolho e a mandioca são as principais culturas de produção agrícola dentro do agroecossistema e, são comercializados dentro e fora do Município do Cuito Cuanavale (figura 4).



Figura 4 - Vista aérea das parcelas com diferentes cultivos da superfície agrária útil

Fonte: Fotografia, Custódio Suko Wapanga.

O Município do Cuito Cuanavale, apresenta um clima tropical quente e seco, a temperatura média varia de 16°C a 23°C aproximadamente, as temperaturas médias mensais, as máximas igual a 19,6°C e as mínimas igual a 16,1°C, registando-se valor mais elevados durante a época chuvosa e mais baixos no período seco do inverno (figura 5).

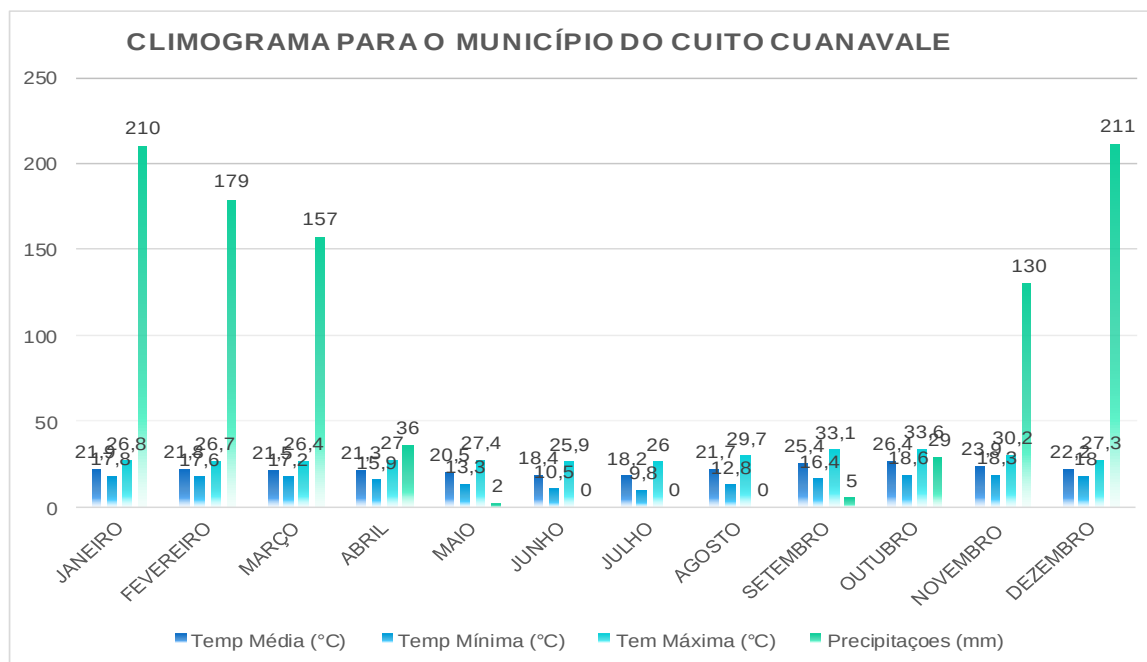


Figura 5 - Gráfico, climograma do Município do Cuito Cuanavale

Fonte: Estação meteorológica do Aeroporto Internacional do Cuito Cuanavale.

Nota: Esses dados foram registrados no período de 2014 a 2021.

3.2.1. Demografia

Segundo os dados recolhidos no CENSO (2014), o Município do Cuito Cuanavale tem uma população estimada em 40.829 (quarenta mil e oitocentos e vinte e nove) habitantes, distribuídos em quatro comunas, sendo a etnia predominante o Nganguela, vivendo em pequenos agrupamentos familiares, denominado kimbo.

3.2.2. Geografia

A sede do Município do Cuito Cuanavale fica localizada a Nordeste da capital da Província (Menongue), situa-se a uma distância de 190km, com uma extensão territorial de 35.610km², 15°9'52.76"S19°10'14.23"E, faz fronteira ao Norte com a Comuna do Alto Cuito, Município de Kangamba, Província do Moxico, ao Sul com

o Município do Nancova, a Leste com a Comuna do Cutuilo, Município de Mavinga, a Oeste com o rio Luassingua e Comuna do Jamba Cuio, Município de Menongue (figura 6).

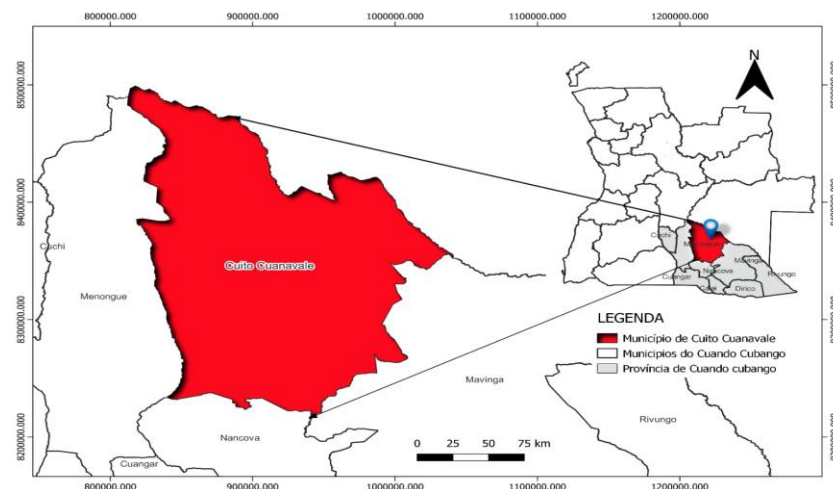


Figura 6 - Mapa de localização geográfica do Município do cuito Cuanavale no mapa de Angola.

Fonte: Própria, 2023.

3.2.3. Hidrografia

Do ponto de vista hidrográfico, o Município do Cuito Cuanavale tem um grande potencial em recursos hídricos, faz parte da cabeceira da bacia hidrográfica do delta okavango, através do rio cuito e seus afluentes, luassingua, longa kuhilili, cuanavale, dala, ntisito kembo, entre outros.

3.2. Materiais

Os materiais utilizados para a realização da pesquisa, foram os seguintes; fita métrica de 100 cm, prancheta, folhas A4, bloco de anotações, lapiseiras, lápis, máquina calculadora, estacas, cordel e máquina fotografia (telefone) e computador.

3.3. Metodologia

A metodologia utilizada na investigação se fundamentou nos princípios da Investigação-Ação-Participativa, integrando um método de análise tridimensional de avaliação da sustentabilidade do agroecossistema.

3.3.1. Procedimentos metodológicos

O esquema geral da metodologia de Investigação se elaborou sobre a base da proposta da metodologia IDEA, descrito por (Vilain, 2003), ajustado aos objectivos da investigação e esteve conformado por três objectivos fundamentais:

Para identificar as técnicas de produção agrícolas aplicadas pela cooperativa “*Kulima Cili Kulutwe*”, realizou-se um diagnostico que permitiu caracterizar qualitativa e quantitativamente as técnicas de produção agrícola aplicada na cooperativa por meio de observações direta, entrevistas informais (sem o uso de um questionário rígido), coleta de dados primários e secundários.

Para avaliar os impactos ambientais, sociais e economicos do itinerário técnico utilizado pela cooperativa, aplicando o método IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitation Agricoles); avaliou-se o agroecossistema nas três dimensões agroambiental, socioterritorial e económica, ademais se definiram e analisaram os principais problemas que limitam o desenvolvimento sustentável da área de estudo, aplicando o método IDEA;

Finalmente, para propor a cooperativa agrícola um plano de acção para garantir a sustentabilidade agrícola a nível da área em estudo, se definiu uma proposta de um plano de acção para garantir a sustentabilidade do agroecossistema em estudo, baseada no incremento da biodiversidade, utilização de alternativa agroecologica, acções de capacitação dos produtores, aumento da qualidade dos produtos e do território, emprego e serviços, ética e desenvolvimento humano, viabilidade, independência e transmissibilidade económica.

3.4. Processamento estatístico

O processamento estatístico foi feito com os dados colectados num caderno e folhas A4, tendo a presente informação com o emprego do Excel Microsoft Office 2010, foram determinadas as abordagens qualitativas e quantitativas e conformados os gráficos de barra, circular e radar.

3.5. Aplicação do método IDEA

O método IDEA, descrito por (Vilain, 2003), foi aplicado na primeira quinzena de Maio de 2023, por meio de entrevistas informais com os agricultores, sem a

utilização de um questionário rígido. A ideia principal desta metodologia foi obter os dados e informações de maneira flexível, conforme (Jesus, 2003), por meio de conversas com o presidente da unidade de produção, alguns membros da cooperativa, observações e análises dentro da propriedade. Algumas informações mais técnicas foram obtidas pelos técnicos de extensão rural e através de levantamento documental disponibilizados pela DMAF/CC.

Durante as visitas foram utilizadas como guias três planilhas que constam nos anexos A, B e C. As planilhas foram estruturadas tomando como referência o conteúdo do manual de utilização do método IDEA (Vilain, 2003). Com algumas adaptações propostas por Jesus (2003), Nobre (2009) & Bentes (2017). Mesmo com a adoção dessas adaptações, este trabalho buscou não caracterizá-los, mantendo a sua estrutura o mais próximo possível da versão oficial de (Vilain, 2003), garantindo a manutenção do enfoque proposto pelo autor.

Nas planilhas, cada uma das dimensões foi retratada de forma independente, sem acumulação e compensação na pontuação obtida (variação de 0 a 100 pontos). A dimensão Agroambiental e a Socio-territorial foram constituídas de três componentes, enquanto a Económica, composta por quatro. No total foram retratadas dez (10) características fundamentais na avaliação do agroecossistema: Diversidade, Organização do espaço, Práticas agrícolas, Qualidade dos produtos e do Território, Emprego e Serviço, Ética e desenvolvimento humano, Viabilidade, Independência, Transmissibilidade e Eficiência.

Essas características foram detalhadas com base em quarenta e um (41) indicadores e seus critérios de pontuação, observados durante a aplicação do método IDEA na cooperativa. Os valores adquiridos foram organizados em planilhas físicas e electrónicas e dispostos no formato de gráficos, facilitando a análise e visualização das informações compiladas. A avaliação individualizada do agrossistema foi realizada dispondo os valores das componentes no formato de gráficos radar.

3.6. Estratégias e adaptações do método IDEA

Depois das análises dos dados adquiridos, foram adoptadas e realizadas algumas adequações no método com relação as condições do agrossistema ou unidade de produção avaliada, tornando o método mais sensíveis as especificidades da unidade de produção agrícola. Porque, alguns indicadores quando aplicados no formato previamente proposto, não apresentam relação direta com as condições dos sistemas agrícolas da França e com as condições específicas dos agrossistemas avaliados por Jesus (2003), Nobre (2009) & Bentes (2017).

Seguidamente são apresentadas as adaptações efectuadas no método IDEA para a avaliação da unidade de produção ou cooperativa agrícola “Kulima Cili Kulutwe” localizada no triângulo do tumpo, Município do Cuito Cuanavale, em função das suas especificidades e limitações.

3.7. Indicador A1 (diversidade de culturas anuais)

Na avaliação da diversidade das culturas anuais fez-se uma adequação similar a sugerida por Nobre (2009), cuja pontuação do critério número de espécies cultivadas foi limitada a pontuação máxima de dois adoptada foi limitada a oito pontos, para permitir a valorização do cultivo de espécies leguminosas no sistema e a redução para dois pontos na pontuação do critério que valoriza a ocupação de mais de 10% da SAU com as mesmas.

Assim, foi possível estabelecer uma penalização para o agrossistema, porque que cultiva menos de oito espécies anuais. E dar valor a prática do cultivo de leguminosas em rotação, em áreas pequenas que cobre 10% da SAU.

Tais adequações justificam-se pela importância das leguminosas dentro de um sistema de produção. O cultivo dessas espécies em agrossistemas, principalmente nos que adoptam um manejo agroecológico, vem sendo uma prática muito incentivada, por apresentar resultados muito positivo no porte de nutrientes (Nitrogénio), na cobertura e protecção do solo, no favorecimento de organismos edáficos benéficos, no controle de patógenos e plantas invasoras, entre outros (Espíndula *et al.*, 2005; Guerra *et al.*, 2007, Guerra *et al.*, 2014).

3.8. Indicador A2 (diversidades das culturas perenes)

A adequação deste indicador surgiu parcialmente as adaptações no trabalho de Bentes (2017), onde a pontuação para o critério número de espécies perenes cultivadas comercialmente foi limitada a zero. No entanto, o valor atribuído por espécie foi de Zero (0) ponto.

Ainda, para valorizar a existência de sistemas agroflorestais e de áreas ocupadas com pastagens foi adoptada a pontuação máxima de três pontos, estabelecendo também uma penalização caso ela não seja atendida. Assim, o critério superfície com pastagem permanentes, antes pontuados de forma gradativa em função da percentagem da superfície agrícola útil (SAU) ocupada, passou a pontuar de forma fixa para ocupação acima de 5%.

Tais alterações fizeram-se necessárias para tornar o indicador mais sensível no agrossistema avaliado. E ainda, para valorizar a presença de sistemas agroflorestais, que além de consistir em um potencial vetor de conservação dos recursos naturais e de serviços ambientais, também podem conferir resiliência as actividades produtivas e contribui com a segurança alimentar e nutricional, especialmente de agricultores familiares (Pereira *et al.*, 2009; Altieri; Nicholls, 2012) citado por Wilmer; Uzeda, (2018).

3.9. Indicador A5 (valorização e conservação da agrobiodiversidade)

Na valorização e conservação da agrobiodiversidade também foi adoptada a adequação proposta por Bentes (2017), sendo estabelecida uma equivalência na pontuação para todos os critérios, que no caso do agrossistema estudado a sugestão foi de um ponto por tipo identificado, no intuito de acentuar as diferenças. Tal adequação justifica-se pelo facto de que todos os critérios relatados possuem o mesmo peso e a mesma importância na valorização e conservação da agrobiodiversidade do agrossistema estudado. É importante resaltar que essas e todas as demais alterações propostas ao método necessitam ser testadas em mais unidades de produção para melhor as adaptações dos indicadores.

3.10. Indicadores A7 (dimensão das parcelas)

As dimensões das parcelas da propriedade avaliada foram inferiores a um módulo fiscal (12ha). A unidade de produção agrícola do Triângulo do Tumpo, geralmente não seguem este padrão, Assim para aumentar a sensibilidade do indicador na avaliação dos sistemas produtivos em questão foram adoptadas adequações dos critérios, conforme Nobre (2009) & Bentes (2017) em seus estudos.

Para ampliar a sensibilidade do indicador, a escala que compõe o critério existência de parcelas superiores as dimensões estabelecidas foram mantidas a pontuação e foi limitada ao valor máximo de 6 pontos. Nessa nova escala, entende-se com desejável parcelas com dimensões inferiores a 1 ha e como não aceitáveis parcelas com dimensões superiores a 1 ha.

-
- Nenhuma parcela com a mesma cultura <1 ha = 6 pontos
 - Nenhuma parcela com a mesma cultura < 2 ha = 4 pontos
 - Nenhuma parcela com a mesma cultura <3 ha = 2 pontos
 - Nenhuma parcela com a mesma cultura <3 ha = 0 pontos
 - Parcela com a mesma cultura < 6 ha = 0 pontos
 - Se dimensão média das parcelas < 3 ha = 2 pontos
-

3.11. Indicador A8 (gestão da matéria orgânica)

Nobre (2009) & Bentes (2017) observaram em seus estudos que o indicador em questão não conseguiu distinguir as unidades estudadas com relação a dependência de adubos orgânicos de fontes externas, não valorizando assim as propriedades que suprem suas demandas. Ambos optaram em atribuir uma pontuação variando de 0 a 3, em função da quantidade de matéria orgânica de origem externa, que é expressa na forma percentual.

Desse modo, no intuito de valorizar a autonomia da unidade e a capacidade de otimização dos recursos, foi adotado a mesma adequação.

3.12. Indicador A11 (capacidade de carga animal)

Na avaliação da capacidade de carga animal optou-se por utilizar a mesma adequação feita por Nobre, 2009. Onde o percentual de alimentos que são

importados para atender a demanda adequada à produção animal, foi adoptado o critério de pontuação. A escala abaixo foi usada como referência para estabelecer a pontuação.

Sistema atendendo 100% da demanda alimentar = carga animal ótima	5
Importação de alimento entre 10 a 30% para atender a demanda	3
Importação de alimento entre 30 a 50% para atender a demanda	2
Importação de alimento entre 50 a 80% para atender a demanda	1
Importação entre 80 a 100% ou sem criação animal	0

A essência do método original foi mantida e, nesse quesito a produção animal foi valorizada com a pontuação máxima.

3.13. Indicador A13 (Fertilização)

No intuito de penalizar os agrossistemas que não possuem leguminosas e não fazem a análise do solo para fomentar a adubação, foi adoptada a adequação proposta por Bentes (2017), em que o critério relacionado ao balanço aparente do nitrogénio foi limitado a oito pontos. Com esta alteração o indicador ficou sensível as diferenças existentes.

3.14. Indicador A15 (agrotóxicos e tratamentos veterinários)

O critério pressão de poluição devido ao uso de agrotóxicos foi limitado ao valor máximo de cinco pontos. Com esta adaptação o indicador tornou-se sensível, captando as diferenças entre os agrossistemas que integram as actividades de produção animal e vegetal. Principalmente nos que possuem produção paralela ou que necessitam realizar algum tratamento veterinário com produtos não permitidos na produção orgânica.

3.15. Indicador B8 (geração de emprego)

Na determinação do indicador geração de emprego foi utilizada a adequação adotada por Nobre (2009) & Bentes (2017) em seus estudos. E os mesmos critérios foram estabelecidos com base na horticultura, foi possível avaliar de forma mais coerente a geração de empregos por área cultivada, no sistema de produção em questão. O critério para determinação da geração de empregos na horticultura surge na descrição da planilha do anexo B, porém, para o cálculo do número de empregos considerou que uma unidade de trabalho humano (UTH) corresponde a 300 dias trabalhados por ano, com jornada média de 8h por dia, sendo o UTH ponderada em função da idade do trabalhador. Abaixo seguem os factores para a multiplicação:

CGE de 0 a 1,0	0 ponto
CGE de 1,0 a 2,0	1 ponto
CGE de 2,0 a 3,0	3 pontos
CGE de 3,0 a 4,0	5 pontos
CGE de 4,0 a 5,0	7 pontos
CGE de 5,0 a 6,0	9 pontos
CGE > 6,0	11 pontos

No entanto, esse indicador ainda carece ser testado em mais agrossistemas de escopo familiar, de forma que o mesmo consiga valorizar o trabalho em família e a permanência dos jovens no campo.

3.16. Indicador B11 (equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetário)

A determinação do indicador equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários foi realizada com base na percentagem de insumos que são importados, sendo esta, estimada com base em volume de insumos (sementes, alimentos para animais, adubos orgânicos) que são importados em função dos volumes necessários para atender as necessidades da SAU no agrossistema estudado, conforme Bentes (2017), cujos critérios adotados estão descritos na planilha do Anexo B.

3.17. Indicador B14 (qualidade de vida)

Na determinação do indicador de qualidade de vida foi adotada a escala de classificação, sugerida por Nobre (2009), para auxiliar na autoavaliação. A mesma consta na planilha do anexo B. Essa escala facilitou a reflexão do agricultor e permitiu estimar o indicador por meio da média (arredondada) dos valores obtidos na qualificação de qualidade de vida sob duas esferas: pessoal e profissional.

3.18. Indicador B15 (isolamento)

O indicador isolamento também foi avaliado com base em relatos por parte do agricultor, no entanto, seguindo a adequação propostas por Bentes (2017). A reflexão dos mesmos foi realizada sob três esferas: geográfica, social e cultural. Para cada esfera foi estabelecida uma pontuação de 0 a 3 pontos, conforme a escala abaixo.

- Muito isolado	= 0 ponto
- Mais ou menos isolado	= 1 ponto
- Incluído, mas com alguma restrição	= 2 pontos
- Totalmente incluído	= 3 pontos

Assim, o valor do indicador foi obtido pela média de avaliações nas três esferas propostas.

3.19. Indicador C1 (viabilidade econômica)

Para determinar a pontuação do agrossistema no indicador de viabilidade econômica foi adotada a adaptação também aplicada por Nobre (2009) & Bentes (2017), conforme os critérios de pontuação descritos na planilha do anexo C.

A remuneração da mão-de-obra familiar, ou seja, renda grícola monetária familiar (RAF) foi estimada a partir da receita líquida do agrossistema em função da SAU, para o período de um ano, por unidade familiar ($Kz\$/UTF \text{ ha}x^{-1}.\text{ano}x^{-1}$).

Assim, a pontuação foi estabelecida em função da renda obtida por unidade de trabalho familiar, expressa em termos de salários mínimos por mês (renda

agrícola monetária *per capita*), que deve ser maior que um salário mínimo (SM), para conferir um certo grau de sustentabilidade a mesma, ou seja, o indicador começa a pontuar se a renda agrícola *per capita* for igual ou maior que um salário mínimo (Nobre, 2009 & Bentes, 2017).

O valor do salário mínimo nacional para o ano de 2023 é de 32.181,15 kz/mês, serviu de referência para essa avaliação. Fonte: Diário da República de Angola.

CAPITULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análise geral do diagnóstico realizado na cooperativa

Para identificar as técnicas de produção agrícolas aplicadas pela cooperativa “*Kulima Cili Kulutwe*”, realizou-se uma caracterização no agroecossistema, a partir da história da região do Triângulo do Tumpo, através de entrevistas informais, sem a aplicação de um questionário rígido aos agricultores e ao presidente da cooperativa agrícola.

A análise histórica dos processos sócio-económicos que foram ocorrendo no Município, constituiu um elemento de vital importância para caracterizar a história social e económica dos agricultores do Município do Cuito Cuanavale que com o fim do conflito armado e o surgimento da paz, o quadro político, económico e social do Município do Cuito Cuanavale começou a inverter-se gradualmente e a população que havia se refugiado em outras regiões começaram a regressar em suas zonas de origem e, conseqüentemente o número de habitantes cresceu, a maioria da população começou a praticar a atividade agrícola para manter o sustento familiar diário.

Seguidamente procedeu-se a compilação das informações gerais (agro-ambiental, socioterritorial e económica) do agroecossistema, onde se contemplou o estado actual dos principais indicadores de sustentabilidade do agroecossistema, ressaltando os aspectos agro-ambientais; a diversidade de cultivos. No aspecto socioterritoriais de maior peso, consideraram-se; a qualidade dos produtos, empregos, ética e desenvolvimento humano. No aspecto económico, avaliou-se; a viabilidade, independência, transmissibilidade na aplicação dos recursos e a falta de controlo financeiro.

4.1.1. Situação económica produtiva

A base económica do agroecossistema estudado é essencialmente hortícolas para a comercialização e para o autoabastecimento familiar, a distribuição das áreas favorecem a produção agrícola.

A tabela 5 ilustra os resultados obtidos na experiência correspondente a 37,2ha equivalente a 100%, da área total da cooperativa agrícola, dos quais 11,5ha estão cultivadas (solanancias, apiáceas, aliáceas e leguminosas), isso corresponde a 31% de superfície agrícola útil (SAU). A maior parte dessa área é destinada ao

cultivo de cebola, que em termos de estimativas quantitativas e qualitativas deram suporte de boa parte dos indicadores avaliados e 25,7ha de equivalência percentual 69% está livre de culturas comerciais.

Em termos de granulometria, observou-se que os solos que integram o agroecossistema são do tipo argilo-arenoso nas áreas baixas e nas áreas altas são do tipo areno-argiloso, são solos ou terras leves, possuem coloração preta.

Designação	(ha)	(%)
SAU	11,5	31
Superfície livre	25,7	69
Área total da cooperativa agrícola	37,2	100

Tabela 5 - Distribuição da superfície total da cooperativa agrícola estudada.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

4.1.2. Percentual da distribuição da área agrícola útil

Na figura 6, constam algumas informações relativas a classificação das hortaliças produzidas e comercializadas, que deram subsídios, em termos de estimativas quantitativas e qualitativas de boa parte dos indicadores avaliados e empregos gerados.

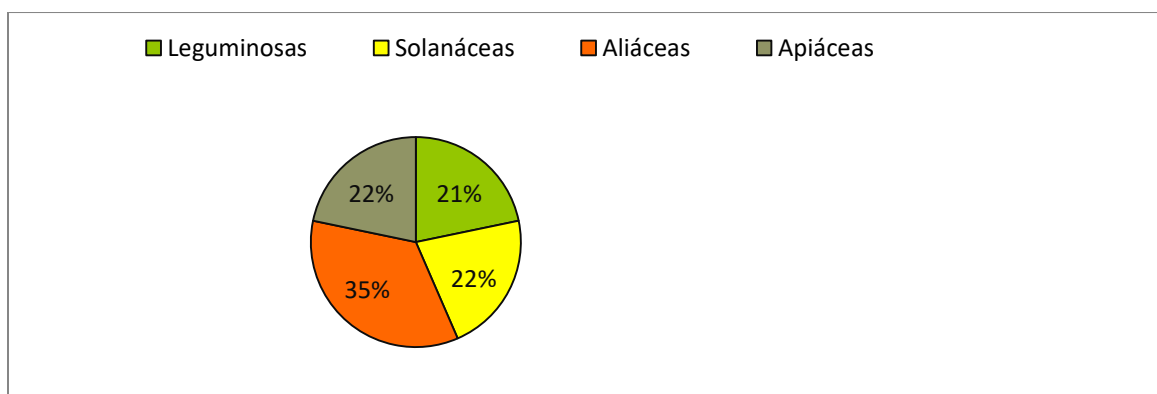


Figura 6 - Distribuição da superfície agrícola útil ocupadas com leguminosas 2,5 ha, solanáceas 2,5 ha, aliáceas 4 ha e apiáceas 2,5 ha.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A cooperativa faz vendas diretas a partir do campo agrícola, nos mercados municipais do Cuito Cuanavale, Menongue e feiras.

A criação animal dentro da cooperativa agrícola serve basicamente para o autoconsumo, sendo insignificante a quantidade comercializada, a base de encomendas.

Foi possível verificar, em função das observações e entrevistas informais que na cooperativa agrícola apesar de ter mão-de-obra contratada (29 trabalhadores), a produção é de carácter familiar, possibilitando a participação da família na gestão das atividades e na execução prática dos trabalhos realizados.

A análise do diagnóstico da cooperativa mostrou uma informação holística importante sobre a realidade do agroecossistema estudado e de forma geral, se observou que existe condições agro-ambientais e socioterritorial aceitável para estabelecer uma elevada diversidade vegetal, animal e alcançar a curto prazo a sustentabilidade do agroecossistema.

Parametros	Descrição
Produtos	Leguminosa, Solananceas
Comercializados	Aliáceas e Apiáceas
Criação de empregos	8 Membros da família 29 Contratados
Mercado	Mercado municipal e feiras agrícolas
Rendimento das principais culturas (Consideração do produtor)	60 % Afirma ter baixos rendimentos 13% Considera normal 27% Considera bom
Lucros totais	85% Prioriza as produções para o mercado e tem pouco lucros, 15% prioriza para a alimentação familiar
Tecnologia de auto insumos	Fertilização química, insecticidas e fungicidas
Tecnologias agroecológicas	Consortiação, adubos orgânicos, tração animal

Tabela 6 – Resumo descritivo da característica económica produtiva do diagnóstico da cooperativa.

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

Os resultados mostram que existem aspectos internos e externos que devem ser integrados para desenhar uma matriz eficiente para gerar um desenvolvimento sustentável, para dar solução as debilidades que afetam a cooperativa agrícola

Depois dessa breve abordagem sobre o quadro da cooperativa em estudo, são apresentados e discutidos os resultados de cada um dos indicadores utilizados, bem como, as adaptações que se fizeram necessárias para obter os valores, tendo em consideração as especificações do agrossistema de produção e os resultados alcançados, de forma compilada em dimensões, componentes e indicadores de sustentabilidade agrícola da cooperativa.

4.2. Avaliação dos impactos da sustentabilidade do agroecossistema (agro-ambiental, social e económico), aplicando o método IDEA

Para avaliar os impactos ambientais, sociais e económicos do itinerário técnico utilizado pela cooperativa, aplicando o método IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitation Agricoles), os resultados são apresentados e comentados para cada indicador. Os mesmos estão divididos por dimensão: Agroambiental (A1 a A19), socioterritorial (B1 a B16) e económica (C1 a C6). A investigação foi realizada na cooperativa agrícola “Kulima Cili Kulutwe,” tem como principal actividade económica a comercialização de horticultura, tais como; o tomate, milho, couve, repolho e cebola.

4.2.1. Diversidade de Culturas Anuais (A1)

Tendo em conta as análises gerais dos resultados de diagnóstico que se fazem necessário, avaliar as tendências de sustentabilidade

Em um sistema de produção agrícola a diversificação de culturas é algo que se espera, porque garante ao agricultor uma maior segurança com relação aos riscos edafo-climáticos, surgimento de pragas e doenças. Além de possibilitar maior estabilidade económica diante da variação dos preços e a possibilidade de abertura de novos mercados, por meio de um melhor parcelamento do solo, planejamento agrícola e da rotação de culturas. Entretanto, a diversificação de cultivos gera maior mão-de-obra, no caso do agrossistema em estudo, é uma das causas limitantes da produção, tendo em conta o contexto histórico de produção agrícola dessa região, que teve início com os cultivos de milho e massambala.

No que se refere a diversidade, o indicador em causa, além de dar valor no número de espécies anuais cultivadas, também atribui valor a presença de espécies leguminosas na rotação de culturas, isso é, quando uma área ocupada com a mesma é maior que 10% da superfície agrícola útil (SAU).

O valor estimado para o indicador mostra que a unidade de produção atingiu 8 pontos, apesar de ocupar uma área acima de 10% da superfície agrícola útil (SAU) com o cultivo de leguminosas na rotação, (tabela 7). Esse resultado só foi possível porque o indicador não estabeleceu pontuação limite para o critério número de espécies cultivadas, dessa forma, o indicador mostrou-se indiferente ao cultivo de espécie de leguminosas, em áreas superiores a 10% de SAU, na avaliação do sistema agrícola estudado.

Critérios	Pontuação
Número de espécies de cultivos anuais	8
Número de espécies de cultivos anuais > 6	0
Cultivo de leguminosas em áreas > 10% SAL	0
Total	8
Valor do indicador	8

Tabela 7 - Determinação do indicador diversidade de culturas anuais (A1).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023

Nota. Valor máximo de A1 = 13.

Dentro da unidade de produção, a área com cultivo de leguminosas em rotação é muito pequena. Foi identificadas pequenas áreas com o cultivo de feijão, entretanto, a mesma era inferior a 10% da SAU. Os membros dessa cooperativa agrária, não utilizam espécies leguminosas como adubo verde e cobertura de solo. Segundo o agricultor, na sua maioria descarta os resíduos vegetais das gramíneas e das leguminosas, que serviriam para a proteção do solo, melhoramento da estrutura do solo e a ciclagem dos nutrientes.

Essas espécies, desempenham a função de fixação biológica de azoto e a existência delas no agrossistema, quando ocupam uma área acima de 10% da SAU, melhora significativamente a estrutura física e química do solo, consequentemente reduz a importação de fontes orgânicas de nitrogénio, assim como, os resíduos agroindustriais e esterco. É importante resaltar que apesar de

ser permitido na agricultura orgânica, esses materiais quando utilizados sem o devido controle, pode acarretar danos ambientais (Bentes, 2017).

Na unidade de produção avaliada foi possível identificar um total de quatro espécies de cultivos anuais para fins comerciais (Tabela 8).

Cultivos Anuais			
Ordem	Nome vulgar	Nome científico	Pontuação
1	Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	1
2	Milho	<i>Zea mays</i>	1
3	Couve	<i>Brassica oleracea L.var.</i>	1
4	Alface	<i>Lactula sativa</i>	0
5	Beterraba	<i>Beta vulgaris</i>	0
6	Quiabo	<i>Abelmoschus esculenta</i>	0
7	Cenoura	<i>Daucus carota</i>	0
8	Salsa	<i>Petroselinum crisum</i>	0
9	Cebola	<i>Allium cepa</i>	1
10	Inhame	<i>Colocasia esculenta</i>	0
Total de Cultivos Anuais			4

Tabela 8 - Quantidades de espécies anuais, com finalidades comerciais, cultivadas no agroecossistema.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

No agrossistema existem dez espécies de cultivos anuais, no entanto, apenas quatro espécies pontuaram, em função das espécies de cultivo anuais com finalidade comerciais. Entre as espécies contabilizadas a couve, a cebola, a mandioca, e o milho foram as culturas anuais com maior frequência. No agrossistema foram observadas algumas espécies para fins medicinais, no entanto, essas espécies não foram avaliadas porque não são exploradas comercialmente.

Em função das observações, um novo levantamento junto ao agrossistema, sugere-se a inserção de espécies cultivadas com a finalidade de autoconsumo na avaliação da diversidade. Assim, irá permitir a valorização da unidade de produção em causa, de modo, a diversificar o cultivo de espécies anuais, no intuito de atender a demanda e/ou defice alimentar no seio familiar ou de certa

forma torna a unidade de produção pouco dependente de importações, garantindo assim, a segurança alimentar e nutricional e/ou a sustentabilidade do agrossistema.

4.2.2. Diversidade de culturas perenes (A2)

Áreas cultivadas com espécies florestais, pastagens e pomares geralmente possuem maior estabilidade ecológica devido ao manejo menos intensivo e por sua perenidade. A presença destes tipos de cultivos contribuem para a manutenção da fertilidade do solo, sua proteção contra erosão, proteção dos recursos hídricos, da paisagem, proteção da biodiversidade e propícia a existência de ecossistemas mais equilibrados (Bentes, 2017).

O indicador de diversidade de culturas perenes procura valorizar a existência de áreas com pastagens, cultivos de espécies florestais, pomares e sistemas agroflorestais. Entretanto, é importante enfatizar que manter as áreas ou zonas com pastagens não manejadas ou áreas em pousio por muito tempo, não deve ser uma prática recomendada, porque com o tempo isso pode inviabilizar o uso da mesma.

Contudo, se verificou que não existe nenhuma espécie perene na unidade de produção em estudo para fim comercial e nenhuma parte da superfície agrícola útil é ocupada com espécies frutíferas.

Cultivo Perene			
Ordem	Nome vulgar	Nome científico	Pontuação
1	Abacate	<i>Persea americana</i>	0
2	Banana	<i>Musa spp.</i>	0
3	Laranja	<i>Citrus sinensis</i>	0
4	Limão	<i>Citrus latifolia</i>	0
5	Manga	<i>Mangifera indica</i>	0
6	Mamão	<i>Carica papaia</i>	0
7	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i>	0
8	Cana-de-açúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	0
Total de Cultivo Perene			0

Tabela 9 - Quantidades de espécies perenes não cultivadas na UP.

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Para a determinação deste indicador foram consideradas apenas as espécies exploradas para fins comerciais.

A área de pasto da propriedade estudada não alcançou a pontuação recomendada, porque a pastagem que existe no agrossistema, não possui função económica e ocupam áreas superiores a 5% de SAU.

As gramíneas (poaceae) representam uma das mais importantes famílias, tanto em número de indivíduos, biomassa e área de cobertura. Nesse contexto, 25,7% da área está coberta por comunidade herbáceas e savanas dominadas por gramíneas, ocorrendo em quase todas as formações vegetais do agrossistema estudado. Em Angola as gramíneas são designadas por capim.

Crítérios	Pontuação
Dimensão das áreas de pasto (se SAU > 5%)	0
Número de espécies perenes	0
Existência de sistemas agroflorestais	0
Total	0
Valor total do indicador	0

Tabela 10 - Determinação do indicador diversidade de culturas perenes (A2).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo de A2 = 13.

Tendo em consideração a forma de estabelecer os valores dos critérios avaliados, o sistema agrícola não alcançou nenhuma pontuação do indicador. Diante desse paradigma da unidade de produção, o incentivo para melhor aproveitamento das áreas ociosas com a adoção do plantio de pastagem (em faixas) e a ocupação com sistemas agroflorestais, torna-se uma iniciativa de grande importância na busca por melhoria da sustentabilidade no agrossistema estudado. Principalmente, no intuito de reduzir a dependência dos mesmos em relação a importação de insumos, através do cultivo de espécies perenes para a produção de biomassa e/ou para suprir a demanda alimentícia da unidade de produção.

4.2.3. Diversidade Vegetal Associada (A3)

A fragmentação, o isolamento de paisagens e áreas de produção muito artificializada com um crescente aporte de insumos externos resultam no desequilíbrio, quebra de cadeias tróficas e em risco eminente de extinção da fauna e flora silvestre, que desempenham um importante papel de regulação ambiental (Moreira, 2013 & Uzêda *et al.*, 2016).

Agrossistemas simplificados são mais suscetíveis ao ataque de pragas e doenças, à disseminação de doenças, à contaminação por deriva, à erosão genética entre outros riscos, são também as causas da redução da biodiversidade existente (Moreira, 2013 & Uzêda *et al.*, 2016).

Assim, o indicador de diversidade vegetal associada procurou valorizar o desenho do sistema produtivo e as interações ecológicas existentes, como: a arborização no entorno das residências e demais instalações rurais, cultivos estratificados, cercas vivas, quebra-ventos, entre outros. Ou seja, além de valorizar a quantidade de espécies existentes permite também valorizar a função ecológica das mesmas no agrossistema avaliado.

Na unidade de produção estudada somente uma espécie foi associada ao sistema produtivo, o cultivo da cana-de-açúcar em fileiras nos limites das parcelas, mas não contabiliza por não somar ou totalizar 5 espécies, a mesma está ao redor dos canteiros, promovendo sombreamento e um microclima agradável, como quebra-ventos e cerca-viva no entorno da área destinada ao cultivo de hortaliças (Tabela 11).

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Número de espécies lenhosas (cercas vivas, quebra-ventos, árvores de sombra e isoladas)	0
Valor do indicador	0

Tabela 11 - Determinação do indicador diversidade vegetal associada (A3).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo de A3 = 5.

Diante desse resultado observou-se, que o sistema de produção agrícola, necessita de intervenção imediata para a implantação de cercas vivas e

cortinado quebra-ventos ao redor das áreas de cultivo e das estruturas de apoio para armazenamento, principalmente quando se tratar de área próxima à estrada de acesso e limites da propriedade. Permitindo assim, o aumento das interações ecológicas, a proteção do sistema agrícola e o enriquecimento paisagístico local.

4.2.4. Diversidade Animal (A4)

A criação de animais num sistema agrícola ajuda na redução de importações de adubos orgânicos e na otimização dos cultivos através da integração do sistema produtivo, porque, o esterco produzido pode ser aproveitado para a fertilização dos solos, através da compostagem e os subprodutos das culturas (restos e produtos fora dos padrões comerciais) podem ser reaproveitados e utilizados na alimentação dos animais. Também contribuem na redução dos custos em energia e combustível, através do uso da força animal nos trabalhos.

A criação animal permite reduzir a importação de proteína animal, permitindo uma maior autonomia na dieta alimentar das famílias, possibilita novas fontes de renda e o aumento da diversificação ou mistura de produtos, dando abertura para novos mercados.

A determinação do indicador mostrou que o sistema de produção integra a produção animal. Por meio de uma entrevista informal, o presidente da cooperativa agrícola afirmou que faz a criação de gado caprino e bovino para o aumento de do número efetivo de gado na propriedade e para o comércio, no entanto, comercializa somente na modalidade de encomenda.

O agrossistema estudado pontuou neste indicador porque possui criação de animais, (tabela 12).

<i>Critérios</i>	<i>Pontuação</i>
Número de espécies presentes	2
Pontuação por espécie	5
Número de raças suplementares	0
Total	10
Valor do Indicador	10

Tabela 52 - Determinação do indicador diversidade animal (A4).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A4 = 13.

4.2.5. Valorização e Conservação da Agrobiodiversidade (A5)

O indicador que valoriza a conservação da agrobiodiversidade tem como base o cultivo de espécies vegetais e a criação de animais raros e/ou ameaçados, de importância regional ou local do agrossistema estudado. E, em segundo momento optou-se por considerar também a produção de sementes e mudas para consumo próprio, adotando a adaptação sugerida por Bentes (2017), perante a importância dessa prática na conservação do patrimônio genético local.

Com o avanço da biotecnologia, a produção de sementes e de materiais propagativos tem selecionado e gerado variedades cada vez mais produtivas e resistentes, o que tem resultado na erosão genética e no desaparecimento de elementos da agrobiodiversidade. Variedades locais já foram eliminadas pelas novas variedades produzidas para atender às necessidades de uma agricultura mais intensiva.

A maioria dos materiais produzidos por empresas especializadas são adaptados à sistemas convencionais de produção. Geralmente, o desempenho pretendido para essas espécies está atrelado a uma condição ambiental excelente (solos férteis, água disponível, ausência de pragas, entre outros fatores). A importação de fertilizantes industrializados, o emprego de sistemas de irrigação e o uso de agrotóxicos, são manejos adotados para o alcance das condições necessárias de forma mais imediata.

Dentre as causas da erosão genética, pode-se citar também a mudança ao longo dos anos nos costumes e hábitos alimentares (erosão cultural), que provocam a perda de conhecimento sobre espécies nativas e variedades locais, bem como seus usos tradicionais (FAO, 2018).

Na unidade de produção estudada, foi encontrada apenas uma espécie de importância local para preservação do patrimônio genético (Tabela 13).

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Número de tipo de cultivo de importância local	1
Número de tipo raro ou ameaçado	1
Total	2
Valor do Indicador	2

Tabela 13 - Determinação do indicador valorização e conservação da agrobiodiversidade (A5).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A5 = 6.

O agroecossistema alcançou 2 pontos. O que retrata de forma mais explícita: a necessidade de valorização das espécies regionais ou locais, que são mais adaptadas as condições locais, na produção animal; a baixa diversificação na unidade de produção foi um fator limitante de pontuação; a importância do cultivo da mandioca na região; e a carência na produção e troca de mudas e sementes. Demonstrando também, por meio dos critérios desse indicador, a dependência do sistema produtivo estudado com relação a aquisição de insumos. Assim, iniciativas como a criação de banco de sementes, o incentivo ao cultivo e consumo de espécies, variedades locais poderiam promover avanços nesse campo.

4.2.6. Rotação de Culturas (A6)

As práticas agrícolas em agrossistemas sustentáveis visam interferir minuciosamente nas interações ecológicas, aproveitando os recursos em disposição para favorecer os mecanismos naturais de controle da sanidade das plantas e a ciclagem de nutrientes. Com essa busca, procura-se promover o enriquecimento dos sistemas produtivos, através dos cultivos consorciados e com a rotação de culturas, evitando dessa maneira a prática da monocultura, que promovem os riscos ambientais e econômicos, destes sistemas.

Geralmente essas práticas são comuns nas hortícolas, que são espécies anuais de ciclos curtos, que possibilitam sucessivos cultivos na mesma área. No entanto, para a redução dos riscos, é necessário pautar pelos princípios básicos de não cultivar, no mesmo lugar vez após vez, ou em áreas muito próximas espécies da mesma família botânica, além disso, a troca de culturas com diferentes exigências de nutrientes e com diferentes sistemas radiculares (fasciculada, apromada e tuberosa).

Assim, em primeiro lugar, o indicador de rotação de culturas faz a avaliação da importância dos diferentes cultivos (espécies, famílias, grupos botânicos) nos sistemas de produção agrícolas. E, em segundo lugar, o indicador valoriza as formas de intercalar os cultivos (rotação e consórcio).

O agrupamento das espécies anuais foi realizado conforme Nobre (2009), que utilizou uma classificação técnica de hortaliças que agrupa os cultivos em função das partes consideradas com valor comercial. Na Tabela 14, consta a classificação das espécies anuais encontradas no agrossistema ou unidade de produção agrícola estudado.

Nº	Nome comum	Nome Científico	Família botânica	Grupo
1	Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	Tuberosa
2	Alface	<i>Lactula sativa</i>	<i>Brassicaceae</i>	Herbácea
3	Beterraba	<i>Beta vulgaris</i>	<i>Asterataceae</i>	Tuberosa
4	Cenoura	<i>Daucus carota</i>	<i>Quenopodiaceae</i>	Tuberosa
5	Cebola	<i>Allium cepa</i>	<i>Alliaceae</i>	Herbácea
6	Couve	<i>Brassica oleracea</i>	<i>Brassicaceae</i>	Herbácea
7	Inhame	<i>Colocasia esculenta</i>	<i>Araceae</i>	Tuberosa
8	Milho	<i>Zea mays</i>	<i>Bacea Poaceae</i>	Fruto
9	Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	<i>Malvaceae</i>	Herbácea
10	Salsa	<i>Petroselinum crispum</i>	<i>Apiaceae</i>	Herbácea
11	Beringela	<i>Solanum melongena</i>	<i>Solanaceae</i>	Herbácea
12	Arroz	<i>Oriza sativa L.</i>	<i>Poaceae</i>	Herbácea
13	Pimento	<i>Capsicum annuum</i>	<i>Solanaceae</i>	Herbácea
14	Repolho	<i>Brassica oleracea</i>	<i>Brassicaceae</i>	Herbácea
15	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	<i>Solanaceae</i>	Herbácea
16	Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>Fabaceae</i>	Herbácea
17	Batata-doce	<i>Ipomea batatas L.</i>	<i>Convolvulaceae</i>	Tuberosa
18	Batata-rena	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Solanácea</i>	Tuberosa

Tabela 14 - Classificação das espécies por família e grupo vegetal.

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Apesar de tratar-se de um sistema de produção agrícola e tendo em consideração que a unidade de produção estudada tem participado de feiras Municipais e Provinciais, a pontuação foi excelente. É importante enfatizar que a produção de horticultura é a principal atividade agrícola no agrossistema estudado no triângulo do tumpo. Nesta área, as produções de algumas espécies são limitadas em função das enchentes de água ou inundação, oriundas do rio Cuito e Cuanavale, durante a época chuvosa, com exceção do cultivo do milho e o arroz, as outras culturas só é possível cultivá-las a partir da última semana do mês de Maio até o fim do mês de Setembro.

Nesta unidade de produção, as hortícolas apresentam-se desequilibradas quanto aos cultivos dos grupos dos vegetais, destacando-se o cultivo das herbáceas. Em relação à importância das famílias, as mesmas estão equilibradas, demonstrando a preocupação do presidente da cooperativa, com a prática da rotação de culturas, espelhando o controle fitossanitário, redução do ciclo de pragas e doenças e não se focando apenas na diversificação dos produtos para consumo e comercialização.

O sistema possui cultivos anuais com importância económica, e tendo em consideração o método utilizado (IDEA), o sistema que apresenta a combinação de cultivos de espécies anuais e perenes, de ciclos curtos ou longos, a sua pontuação é obtida tomando como referência a participação dos cultivos anuais na receita total da unidade de produção, segundo o agricultor.

Critérios	Pontuação
Importância dos grupos (frutos, herbáceas e tubérculos)	5
Importância das famílias	4
Importância dos cultivos intercalares	3
Importância dos consórcios	1
Total	13
Valor do indicador	10
Valor do Indicador considerando participação económica	0

Tabela 15 - Determinação do indicador de rotação de culturas (A6).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A6 = 10.

4.2.7. Dimensão das Parcelas (A7)

A fragmentação das áreas de cultivo, formando parcelas e talhões menores, pode resultar na melhor cobertura e proteção dos solos, além de contribuir com a formação de barreiras naturais perante riscos fitossanitários. Quando a superfície agrícola está bem dividida, cultivada com diferentes espécies culturais, com fileiras vegetais que delimitam as lavouras ou canteiros, essas características diversificadas oferecem proteção de pragas e doenças, favorece as interações ecológicas nesse meio ambiente e ocorre a regulação natural. Quando o Solo está ocupado com diferentes cultivos e com diferentes estratos vegetais, o solo fica protegido contra os impactos diretos das gotas de chuva e dos processos erosivos causados pelas águas e pelos ventos.

A determinação do indicador dimensão das parcelas mostrou que o sistema de produção estudado possui parcelas com dimensões inferiores às estabelecidas pelo critério, pois possui um tipo de parcelamento em sua superfície agrícola útil diferente das dimensões e pontuações estabelecidos em Vilain (2003).

Critérios	Pontuação
Tamanho das parcelas:	
Nenhuma parcela com dimensão superior a 1 hectares	6
Nenhuma parcela com dimensão superior a 2 hectares	0
Nenhuma parcela com dimensão superior a 3 hectares	0
Nenhuma parcela com dimensão superior a 4 hectares	0
Parcela com dimensão superior a 3ha	0
Dimensão média das parcelas (< 1ha)	0
Total	6
Valor do Indicador	6

Tabela 6 - Determinação do indicador dimensão das parcelas, adaptações (A7).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A7 = 6.

Assim, no intuito de tornar o indicador mais sensível as condições da unidade de produção avaliada, as dimensões utilizadas como referência nos critérios foram adequadas e o resultados obtidos foram expressos na (tabela 16).

Com as alterações propostas, foi possível captar as diferenças existentes no dimensionamento das parcelas dentro do agrossistema em questão. Ficando caracterizado que a unidade de produção possui áreas pequenas de parcelamento, em detrimento da maior diversificação na produção.

4.2.8. Gestão da Matéria Orgânica (A8)

Um solo enriquecido com matéria orgânica pode melhorar as suas características físicas, disponibilidade de nutrientes para as plantas e contribui com interações ecológicas que ocorrem no meio. Dessa forma a matéria orgânica constitui a base da fertilidade dos solos tropicais. No entanto, para que a fertilidade do solo seja mantida deve haver equilíbrio entre a taxa de mineralização da matéria orgânica e a adição da mesma. Por isso, a utilização intensiva e descontrolada de fertilizantes, onde os nutrientes são facilmente disponibilizados, pode resultar no desequilíbrio. E este por sua vez pode ter sérias consequências, como: a contaminação do ambiente (solos e recursos hídricos); o aumento da população de pragas e da incidência de doenças; a mudança na paisagem local; e até mesmo a esterilização desses solos ao longo dos anos (Primavesi, 2002).

Em sistemas agrícolas em que não há utilização de fertilizantes químicos, a matéria orgânica assume o importante papel de suprir carência de nutrientes no agrossistema. Em solos tropicais onde a velocidade de decomposição da matéria orgânica é favorecida pela umidade e temperatura elevada, é importante atentar às necessidades dos agrossistemas, garantindo a presença da mesma em quantidades adequadas. Pois, a ciclagem de nutrientes pode não ser suficiente para suprir a demanda dos cultivos comerciais (Primavesi, 2002 & Redin, 2014).

Assim, a utilização de adubos orgânicos de fontes externas ou produzidos na unidade de produção agrícola, faz-se necessária para a manutenção e melhoria

da fertilidade dos solos. Neste sentido, o emprego da matéria orgânica compostada e a prática da compostagem na propriedade agrícola deve ser valorizada quando se considera os riscos de contaminação química e por patógenos, que podem ser reduzidos neste processo (Copetti, 2016).

O agroecossistema estudado utiliza a matéria orgânica para a adubação, essa prática é muito positiva, visto que outrora essa cooperativa, *Kulima Cili Kulutwe*, da área do triângulo do tumpo, limitava-se apenas na adubação química, de acordo ao relato dos agricultores. A unidade de produção utiliza a matéria orgânica, os restos vegetais e compostos produzido na unidade, que são enriquecidos com esterco de gados bovino e caprino. É notório que a prática da compostagem na unidade de produção é pouco valorizada, o agricultor alega a falta de conhecimento para a realização da mesma, em escala que atenda a necessidade de todos os cultivos.

A unidade de produção pontuou porque fornece a matéria orgânica e deposita sobre os solos com os restos de vegetais (picados) oriundos do milho, das capinas e a aplicação direta de esterco curtido de gado de bovino e caprino.

No intuito de valorizar a autonomia do agrossistema e a capacidade de otimização dos recursos foram adotadas as adequações propostas por Nobre (2009) & Bentes (2017).

Apesar das alterações o agrossistema não alcançou a pontuação máxima do indicador, (tabela 17).

Com essa pontuação foi valorizada a propriedade que apesar de não utilizar mais de 50% dos materiais compostados, conseguiu suprir a demanda de matéria orgânica da unidade, em mais de 30% com recursos próprios.

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Aplicação da matéria orgânica em áreas de 20% de SAU	2
Se mais de 50% da área for compostado	0
Total	2
Valor do Indicador	2

Tabela 17 - Determinação do indicador gestão de materiais orgânicos (A8).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A8 = 6.

4.2.9. Zona de Regulação Ecológica (A9)

A presença de áreas com vegetação nativa diversificada, em diferentes estágios de desenvolvimento, e superfícies com pouco ou nenhum tipo de ação antrópica são fundamentais na regulação ecológica em agrossistemas. A existência destas áreas mais estáveis e equilibradas, permite abrigar a fauna e auxiliar (predadores naturais e polinizadores), favorecendo o equilíbrio trófico necessário ao controle biológico e também às interações harmônicas dentro dos mesmos (Baranek, 2014).

No entanto, uma paisagem composta por fragmentos florestais isolados ou na condição de “ilha” em meio a grandes áreas de produção com manejo intensivo, pode não obter o resultado almejado. Assim, faz-se necessário que essas áreas de regulação sejam além de extensas, mais bem distribuídas e interconectadas aos sistemas de produção, dispondo de áreas de transição pouco afetadas por ação humana, com a presença de faixas vegetais, cercas vivas, áreas não mecanizadas e contemplando também a presença das demais estruturas (lagos, rochas, nascentes, cursos hídricos) que fazem parte da paisagem natural (Uzêda *et al.*, 2011)

O método segundo Vilain (2003), na avaliação do indicador, considera em um de seus critérios que uma superfície de regulação ecológica correspondente a 7% da SAU e, é suficiente para atingir a pontuação máxima, que equivale a mais de 50% do valor total atribuído ao indicador.

Aplicando a metodologia na forma original, a unidade de produção atingiu 7 pontos, (Tabela 18). Pois, o agrossistema avaliado possui duas superfícies de regulação ecológica com área superior a 7% em relação a SAU e apresenta áreas de preservação permanente bem conservadas e solos protegidos, sem a utilização de mecanização.

Crêterios	Pontuação
Superfície de regulação ecológica	2
�reas de preservação permanente preservadas	3
Dispositivos de controle de erosão	2
Total	7
Valor do Indicador	7

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Tabela 18 - Determinação do indicador zonas de regulação ecológica (A9).

Nota. Valor máximo do indicador A9 = 12.

A determinação do valor do indicador, após adaptação proposta por Bentes (2017), mostrou que o agroecossistema cumpriu com o percentual de proteção estabelecido para conservação. A unidade de produção, mesmo com percentagens inferiores a 20% não sofreu alteração no valor total, 7.

Assim, observou-se que mesmo apresentando superfícies de regulação menores, a unidade produtiva pode ter a função de regulação ecológica favorecida se possuir um manejo conservacionista, interferindo minimamente no ambiente, com práticas agrícolas que mantenham os solos protegidos e preservam a qualidade dos recursos hídricos presentes no sistema. O que geralmente já é esperado em sistemas de produção agrícola.

4.2.10. Patrim nio Natural (A10)

A restauração ou manutenção da biodiversidade nativa é fundamental na preservação do patrim nio da Cooperativa agrícola. Por se tratar de um bem coletivo, necessita de maior empenho por parte do agricultor, através da adoção de práticas agrícolas conservacionistas fundamentadas em valores ecológicos, para uma gestão mais justa dos recursos naturais existentes no agrossistema, assegurando o acesso às gerações futuras. O agricultor no exercício das suas atividades influencia diretamente os parâmetros ecológicos em suas áreas produtivas, Vilain (2013).

Ações a favor do patrimônio natural são esperadas em sistemas de produção que se submetem a algum tipo de mecanismo de controle de garantia da qualidade ecológica.

A utilização de adubos sintéticos e agrotóxicos, a inexistência de barreiras vegetais quando necessárias, a utilização de água com qualidade inapropriada, as más condições de trabalho, o não cumprimento da legislação sanitária e a presença de lixo espalhado pelo estabelecimento, são práticas inadmissíveis em um agrossistema que respeita os princípios ecológicos. E todas as etapas de produção, desde a preparação do solo até a comercialização, buscando sempre valorizar, preservar e/ou restaurar as condições dos recursos naturais locais.

O agrossistema estudado alcançou a pontuação mínima do indicador, 0 ponto (Tabela 19), porque não está em conformidade com as práticas conservacionistas, preservando a qualidade do solo, da água e a vida existente nos ecossistemas locais.

Critério	Pontuação
Ações de conservação do patrimônio natural	0
Total	0
Valor do indicador	0

Tabela 69 - Determinação do indicador conservação do patrimônio natural (A10).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A10 = 4.

4.2.11. Capacidade de Carga Animal (A11)

A autonomia nos sistemas de produção, em todas as atividades desenvolvidas, é um dos princípios da agricultura sustentável. A mesma está fundamentada em uma produção equilibrada, sem ou com o mínimo possível de importação de insumos (Altieri, 2002).

Em agrossistemas que comportam a criação animal, a autonomia alimentar possui maior enfoque, pois a capacidade de suporte ou carga animal em desequilíbrio com disponibilidade de recursos forrageiros resultam na necessidade de importação de alimentos ou de fertilizantes para aumento da produção de forragens, podendo acarretar em prejuízos econômicos e ambientais (Chonchol, 2005).

Para manter a autonomia no sistema de produção animal é necessário uma boa gestão das superfícies agrícolas, atribuindo valor nos espaços inativos que existem, planejando a rotação do cultivo com forrageiras (gramíneas para corte, pastoreio e produção de cereais) e o cultivo de leguminosas, favorecendo manutenção da fertilidade do solo, a qualidade nutricional dos alimentos, diversidade alimentar e a sanidade dos animais.

Esse indicador refleti o equilíbrio entre a disponibilidade dos recursos forrageiros e as necessidades de alimentos para os animais. No método proposto por Vilain (2013), esse valor considera a quantidade de animais que um hectare cultivado com forrageiras consegue atender a demanda alimentar, expresso em UA/ha. Esse valor varia de acordo ao tipo de criação e das características edafoclimáticas de cada região.

Para a avaliação da capacidade de carga animal na unidade de produção estudada, manteve-se a essência do método original. Porque o agrossistema é autônomo na produção alimentar para os poucos animais que existem na unidade, assim sendo, é valorizado com a pontuação máxima, porque é independente da importação de alimentos ou ração para os animais.

No agrossistema estudado faz-se a criação de gado bovino (18) e caprino (42), em vista disso, o indicador pontuou. Toda alimentação animal é produzida na unidade (restos de vegetais provenientes da horta, algumas leguminosas e o pasto). Esses valores conseguem suprir em 100% do volume de alimentos demandado (Tabela 20).

Critério	Pontuação
Atendimento à demanda alimentar	5
Total	5
Valor do indicador	5

Tabela 20 - Determinação do indicador carga animal (A11).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A11 = 5.

A disponibilidade de alimentos que supre as necessidades nutricionais dos animais e ao mesmo tempo se enquadram nos critérios estabelecidos para

agricultura, é um grande desafio, sendo este um fator limitante à integração da criação animal e produção vegetal, fazendo-se necessário intensificar as pesquisas por alimentos que permitam uma substituição equilibrada desses insumos.

4.2.12. Gestão da Superfície Forrageira (A12)

As paisagens agrícolas compostas por áreas cobertas com forrageiras destinadas a alimentação animal, quando bem manejadas enriquecem os sistemas agrícolas tanto no contexto ambiental, com suas funções ecológicas, quanto no contexto económico, considerando a redução na importação de insumos.

Desse modo, essas áreas são fundamentais em agrossistemas simplificados. E quando estas são bem-criadas e distribuídas, também potencializam a conservação da biodiversidade, a cobertura e proteção dos solos e a ciclagem de nutrientes.

Na avaliação do indicador, verifica-se que as superfícies com pastagens permanentes é superior (69%), em relação a superfície de área útil (31%), em vista deste percentual, principalmente quando manejadas em rotação e com alternância de uso (pastoreio direto) o agroecossistema é valorizado com a pontuação máxima.

A unidade estudada pontuou neste critério assumindo o valor igual a 2 para o mesmo (Tabela 21). Isso porque, o agrossistema com criação de animais, as superfícies com pastagens, existe e apresenta dimensões significativas.

Critérios	Pontuação
Pastagens permanente > 30%	2
Rotação pastagem	0
Total	2
Valor do indicador	2

Tabela 21 - Determinação do indicador gestão da superfície forrageira (A12).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A12 = 3.

4.2.13. Fertilização (A13)

Solos férteis, com suas características químicas e físicas equilibram às necessidades do agrossistema onde está inserido, é fundamental para o desenvolvimento de atividades agrícolas sustentáveis. Mas, quando considera-se a composição química e o histórico de exploração agrícola do mesmo, notamos que a realidade está muito além do desejável. Dessa forma, a importação de nutrientes por meio da adubação ou da fertilização tornou-se uma prática muito comum na recomposição da fertilidade dos solos e no fornecimento de nutrientes às culturas.

No entanto, a eficiência na realização desta prática deve ser algo minuciosamente observado para que não resulte em um desequilíbrio ainda maior dentro do agrossistema, como a contaminação do meio por lixiviação de nutrientes e até mesmo o desequilíbrio fisiológico das plantas deixando-as mais suscetíveis aos ataques de pragas e doenças (teoria da trofobiose).

Neste sentido, conhecer o balanço aparente de nutrientes no agrossistema pode auxiliar o agricultor na realização desta prática de forma mais consciente. O uso deste indicador pode não retratar a realidade do agrossistema local, caso as condições reais de fertilidade do solo não sejam observadas. Assim, é necessário conhecer previamente as características químicas e físicas do mesmo, através de análise laboratorial. Com a análise de solo é possível determinar a capacidade de fornecimento de nutrientes às plantas, a necessidades real de corretivos, condicionadores e fertilizantes, além de permitir diagnosticar problemas de toxidez.

A utilização de leguminosas como adubos verdes, a incorporação no solo ou a deposição de resíduos vegetais sob o solo, a rotação de culturas, entre outras práticas, também favorecem o equilíbrio e a recomposição da fertilidade do solo (Espíndula et al., 2005 & Guerra et al., 2014).

O indicador de fertilização do método IDEA foi construído para avaliação do balanço de nutrientes em sistemas convencionais de produção, que utilizam adubos sintéticos solúveis, principalmente para o fornecimento dos macronutrientes, valorizando o agrossistema que utiliza essas fontes em menores

quantidades em função dos limites estabelecidos pelo método, conforme Vilain (2003). Ainda, valoriza também a utilização de plantas fixadoras de Nitrogênio, a aplicação de fontes orgânicas de nutrientes e agrossistemas que fazem monitoramento dos solos (análise laboratorial).

A unidade de produção estudada não utiliza somente a adubação como materiais orgânicos como fontes de nutrientes para os cultivos, a unidade não excede as 20 toneladas de fertilizantes por hectare estabelecida como limite máximo por aplicação. Geralmente esses fertilizantes são aplicados de forma parcelada uma vez ao longo do ano. Dessa forma, a cooperativa não atingiu a pontuação máxima para o critério de balanço aparente do nitrogênio. Embora a cooperativa agrícola não utiliza a análise do solo para cálculo da adubação (Tabela 22).

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Balanço aparente do nitrogênio sintético	0
Culturas fixadoras de N (FBN) > 10% da /SAU	0
Fontes orgânicas de liberação lenta	0
Total	0
Valor do indicador	0

Tabela 22 - Determinação do indicador fertilização (A13).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A13 = 10.

Apesar dessas alterações, o indicador não ficou mais sensível as pequenas diferenças existentes no agrossistema. Não permitindo nenhuma pontuação do mesmo. Visto que, a unidade de produção não dispõe de superfície considerada pelo método significativas com espécies leguminosas e não utiliza fertilizantes de liberação lenta.

Considerando o fato de que o agrossistema estudado é uma unidade que utiliza adubos orgânicos e inorgânicos, pelo que torna-se necessário maiores adaptações, de modo a permitir a penalização devido ao uso excessivo de nutrientes, via fertilizantes inorgânicos. O que remete a carência de pesquisas e estudos que determinem a quantidade máxima de compostos inorgânicos que

pode ser adicionado ao solo anualmente, considerando também os microelementos potencialmente tóxicos para essa avaliação.

4.2.14. Tratamento de Efluentes (A14)

Efluente é todo o líquido ou gás proveniente de atividades antrópicas descartados na natureza, significa aquele que flui. O lançamento desses efluentes sem tratamento prévio, provocam sérios desequilíbrios nos ecossistemas. Esses despejos podem conter nutrientes em altas concentrações, metais pesados, microrganismos patogênicos entre outras substâncias, que quando lançadas no ar, no solo e na água podem provocar danos irreversíveis à saúde humana, à produção agrícola, a fauna e a flora silvestre, entre outros.

Nos agrossistemas sustentáveis, todas as atividades desenvolvidas devem caminhar no intuito de reduzir ou eliminar qualquer risco de contaminação envolvendo este tipo de despejo. Adotando técnica para o tratamento dessas substâncias, possibilitando o reuso, a reciclagem e até mesmo uma outra destinação, ambientalmente adequada para os mesmos.

Considerando a importância da temática, o indicador busca valorizar o agrossistema que não gera efluentes líquidos ou que apresenta esforços consideráveis na gestão dos efluentes gerados, mediante técnicas que combinam a reciclagem de nutrientes e/ou incorporação nos solos. E penaliza a UP, caso realize o descarte de efluentes diretamente na natureza.

Deste modo, se o agroecossistema não realiza a compostagem dos resíduos orgânicos, recebe a menor pontuação neste indicador. A cooperativa agrícola ocupou a posição intermediária, por não utilizar a compostagem dos resíduos orgânicos, mas foi penalizada por não dispor de instalações adequadas para a coleta e tratamento do chorume, (Tabela 23).

Critérios	Pontuação
Sistema de produção sem efluentes orgânicos	5
Tratamento individual ou coletivo adequado	0
Tratamento (compostagem)	0
Distribuição e incorporação no solo (licenciado)	0

Total	5
Valor do indicador	5

Tabela 23 - Determinação do indicador tratamento de efluentes (A14).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A14 = 10.

A avaliação desse indicador mostrou que mesmo se tratando de uma unidade de produção que incrementa a adubação orgânica, não atingiu a pontuação máxima do indicador, pois não pontuou nos critérios referentes aos tratamentos dos efluentes. Visto que, o agricultor considera a quantidade de chorume oriundo da decomposição dos resíduos vegetais, na forma de cobertura morta, pouco significativa, sendo absorvida na ciclagem de nutrientes. No entanto, tal situação precisa ser melhor acompanhada (análise de solo) e avaliada para evitar o risco de contaminação dos solos e mananciais.

4.2.15. Pesticidas e Tratamentos Veterinários (A15)

Em sistemas de produção sustentáveis a utilização de produtos químicos (agrotóxicos) no extermínio de pragas, na eliminação da vegetação considerada invasora e no controle de doenças (vegetal e animal) deve ser minimizada e até mesmo extinta.

Nesse intuito este indicador busca valorizar os sistemas de produção que se empenham em reduzir a zero a aplicação de agrotóxicos e o uso de tratamentos veterinários com antibióticos, hormônios e anti-helmínticos, cuidando para que as exigências legais com relação à produção animal sejam atendidas e o bem-estar animal não seja afetado.

A unidade de produção estudada não utiliza agrotóxicos e intervenções com agentes biológicos. Apesar de possuir a criação de animais, O agricultor responsável pela cooperativa informa que faz uso de tratamentos veterinários somente quando estritamente necessária, geralmente é realizada duas intervenções por ano, com aplicações de carrapaticida. Assim, a mesma foi penalizada com nota zero no critério tratamento veterinário (Tabela 24). O agricultor também revela que tem utilizado tratamentos homeopáticos como uma alternativa na produção animal.

Critérios	Pontuação
Pressão poluente (PP) = Superfície agrícola tratada / SAU < 1	5
Controle biológico	0
Tratamento veterinário (TV) = Nº intervenções / Nº de animais < 1	0
Nenhum alimento com antibiótico	10
Total	15
Valor do indicador	10

Tabela 74 - Determinação do indicador uso de pesticidas e tratamentos veterinários (A15).

Nota. Valor máximo do indicador A15 = 10.

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Com a adoção da adequação para esse indicador, o mesmo tornou-se sensível as pequenas diferenças existentes no sistema de produção. Neste caso específico, as diferenças existentes no agrossistema que integra as atividades de produção vegetal e animal.

4.2.16. Bem-estar Animal (A16)

A adoção de ações que favoreçam a produção animal, mas evitem o estresse e minimizem as intervenções veterinárias está diretamente ligada a promoção do bem-estar animal. No entanto, o conceito de bem-estar animal é mais abrangente, refere-se a uma boa ou satisfatória qualidade de vida, envolvendo alguns aspectos como a saúde, a felicidade, a longevidade do animal (Tannenbaum, 1991; Fraser, 1993). Sendo a definição de Barry Hughes (1976) uma das mais populares, retratando o mesmo como um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia".

Assim, estabelecer padrões para avaliação depende de uma análise mais complexa, baseada não somente nas condições das instalações, como também na relação entre o criador e os animais.

No entanto, a determinação do indicador proposta pelo método estabelece como critérios a capacidade de suporte dos sistemas de produção, através do número de animais por unidade de superfície ocupada pelos mesmos, definindo assim o tipo de sistema (extensivo, semi-intensivo e confinado ou intensivo). E as

normatizações estabelecidas (de higiene, de sanidade e de instalações) para os diferentes tipos de criação animal. Penalizando o indicador quando o sistema for confinamento permanente e as instalações estiverem fora das normas técnicas.

O agrossistema estudado, recebeu pontuação máxima por oferecer aos animais as condições necessárias de bem-estar, (Tabela 25). No entanto, a integração entre a produção animal e vegetal tem favorecido o manejo orgânico, sob o aspecto do fornecimento de matéria orgânica à produção vegetal.

Crítérios	Pontuação
Pastagem com sombreamento, abrigos e bebedouros	2
Criação extensiva ou semi-extensiva (semi-confinado)	0
Confinamento total	0
Instalações ou práticas fora das normas	0
Total	2
Valor do indicador total	2

Tabela 25 - Determinação do indicador bem-estar animal (A16).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A16 = 3.

4.2.17. Proteção dos Solos (A17)

Uma agricultura sustentável deve contemplar práticas agrícolas que contribuam com a produção, mas que não tenha como consequência a degradação dos solos. Devem ser adotadas práticas que contribuam para a proteção desse ecossistema tão rico e importante, reduzindo a exposição do mesmo às intempéries, consequentemente reduzindo o processo erosivo e o deslocamento de partículas para dentro de cursos hídricos, responsáveis pelo assoreamento desses mananciais (Primavesi, 2002).

As atividades de produção que contemplam nos manejos as práticas de queimadas, a movimentação mecânica dos solos (aração profunda, abertura de estradas e carreadores), o pasto intensivo, o monocultivo, entre outras práticas,

tendem a levar este ecossistema a exaustão, interferindo consideravelmente na capacidade dos agrossistemas de se manter (sustentar) com o passar dos anos.

Dessa forma, o indicador de proteção do solo buscou com os seus critérios valorizar as técnicas de conservação, tais como controlo de erosão, cultivo mínimo (plantio direto), uso de cobertura (viva e morta) e o agrossistema possui menos de 40% da superfície total da propriedade com solos nus ou artificializados. No entanto, penaliza em casos que o agrossistema faz uso das queimadas e que possui áreas superiores a 10% da STP, ocupadas com solos artificializados (estradas, acessos e construções).

A unidade estudada, atingiu a pontuação máxima deste indicador. Pois, a mesma realiza plantio direto ou cultivo mínimo em mais de 20% das áreas cultivadas, controla a erosão através do plantio, faz uso de cobertura morta. E ainda, não faz uso em sua propriedade de queimadas e não dispõem de áreas expostas e artificializadas com dimensões superiores a 10% das STP, não sendo assim penalizadas, mantendo a pontuação máxima adquirida em todos os critérios adotados (Tabela 26).

Critérios	Pontuação
Técnica de cultivo mínimo acima de 80% SAL	0
Controlo de erosão	1
Cobertura viva ou morta	3
Solos expostos < 25% da STP	4
Queimadas	0
Superfície artificializada superior a 10% da STP	0
Total	8
Valor do indicador	8

Tabela 86 - Determinação do indicador proteção do solo (A17).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A17 = 5.

4.2.18. Gestão dos Recursos Hídricos (A18)

O uso dos recursos hídricos, como o de qualquer outro recurso natural, de forma descontrolada ou sem a gestão adequada impede o desenvolvimento sustentável de qualquer atividade económica. A agricultura sustentável por sua vez, tem o enorme desafio de utilizar esses recursos de forma que a quantidade e a qualidade dos mesmos não sejam comprometidas, consequentemente não comprometendo o atendimento às necessidades das gerações vindouras. Assim, adotar a recomendação da Agenda 21 (RIO-92) de reconhecer a água como um bem social, económico e estratégico no manejo e no planeamento da irrigação, como também, promover e intensificar a reutilização das águas servidas na agricultura, pode ser uma alternativa viável para uma boa gestão desses recursos.

A captação da água para irrigação em alguns sistemas de produção (intensivo) representa uma retirada significativa na quantidade dos recursos hídricos disponíveis. Em algumas bacias, essas retirada podem impactar consideravelmente a disponibilidade desse recurso para os demais usos (doméstico, dessedentação animal, pesca, recreação, industrial), podendo resultar em conflitos. Ainda, esses sistemas de produção mais exigentes, geralmente possuem um manejo agrícola convencional, com a utilização de agrotóxicos, podendo comprometer também a qualidade dos mananciais locais.

Os sistemas de produção que não podem ser operados sem irrigação, devem fazer uso de tecnologia que permitam a utilização racional da água, por meio da adoção de sistemas de irrigação mais adequados as condições edafoclimáticas locais e as necessidades das culturas (gotejamento, micro aspersão); do dimensionamento desses sistemas para evitar processos erosivos e perda de nutrientes por lixiviação ou mineralização da matéria orgânica; e do armazenamento e aproveitamento das águas da chuva, drenos e efluentes (tratados).

Na determinação do indicador de gestão dos recursos hídricos, o agrossistema estudado atingiu a pontuação máxima do indicador, pois não há presença de cultivos irrigados. Quando avaliados os demais critérios, observa-se que a

cooperativa não pontuou no critério irrigação localizada, porque não possui irrigada por micro aspersão em sua SAU. E mesmo dispondo de áreas ocupadas com horticultura, não dispõe de sistema de irrigação, a rega é realizada manualmente, quando necessária (Tabela 27).

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Sem irrigação	4
Irrigação localizada	0
Dispositivo de irrigação <1/3 da SAU	0
Rotação das parcelas irrigadas	0
Total	4
Valor do indicador	4

Tabela 97 - Determinação do indicador gestão dos recursos hídricos (A18).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A18 = 4.

4.2.19. Dependência Energética (A19)

A redução da dependência energética é um dos objectivos e ao mesmo tempo consequência de uma agricultura sustentável. Esse objectivo contribui na autonomia do sistema produtivo, economizando recursos naturais existentes (renováveis e não renováveis), além de incentivar a implementação de tecnologias alternativas de baixo custo, valorizando o potencial local para geração de energia (energia eólica, solar e biogás).

Assim, é de se esperar que um sistema de produção agrícola sustentável possua um baixo consumo energético quando comparados aos sistemas convencionais de produção, onde o aporte se dá tanto na forma direta, através do alto emprego de insumos industrializados e combustíveis fósseis (maquinários e veículos), ou na forma indireta através da utilização de embalagens plásticas, isopor, entre outros. A medida que os sistemas de produção vão ficando mais especializados, o consumo de energia também tende a ser maior, com a adoção de equipamento para o beneficiamento e processamento dos produtos e com automatização em algumas etapas produtivas.

O indicador de dependência energética do método IDEA, para simplificar a estimativa da energia consumida na unidade de produção, tomou como base o consumo direto de energia e considerou as quatro fontes principais: combustível

fóssil, síntese industrial de nitrogênio, energia elétrica e gás. A energia nesse caso é expressa na forma de equivalente combustível fóssil (1 ECF = 1l = 47 MJ).

Desse modo, o principal critério para determinação do indicador é quantidade de energia consumida no agrossistema para produzir em 1 ha de SAU, quanto menor a quantidade maior a pontuação. O indicador também valoriza a utilização de energias alternativas (fontes renováveis) e sistemas que sejam capazes de economizar ou recuperar parte da energia demandada.

A unidade de produção estudada, o uso de energia está concentrado no abastecimento do veículo para o transporte das mercadorias. E mesmo as rotas de comercialização sendo relativamente curtas e estarem distribuídas na região da Sede Municipal, algumas vezes a unidade necessita se deslocar mais de 6 vezes por semana, em fase de colheitas e comercialização dos produtos.

A unidade obteve a pontuação máxima, porque utiliza menos de 200 litros de combustível fóssil, (Tabela 28).

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Equivalente combustível fóssil (ECF) < 200L/ha	8
Dispositivo de economia ou recuperação de energia	0
Uso de energia eólica, biogás, lenha e outras renováveis	0
Total	8
Valor do indicador	8

Tabela 108 - Determinação do indicador dependência energética (A19).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador A19 = 8.

4.2.20. Qualidade dos Produtos e do Território (B1)

O conceito de qualidade dos produtos é subjetivo, pois está ligado às percepções, necessidades, expectativas de cada indivíduo e diversos fatores (ambiental,

cultural, económico etc.). Portanto, o conceito de qualidade de um produto está relacionado a particularidades, tais como, alimentos perecíveis ou não, a sua natureza (sólido ou líquido), valor económico (barato ou caro), valor nutricional (saúdável ou não), entre outros.

A prática da agricultura orgânica é valorizada no critério do indicador de qualidade dos alimentos locais. A unidade de produção estudada não atingiu a pontuação máxima porque é um sistema de produção de manejo orgânico e inorgânico e os seus produtos não são inspecionados e/ou certificados pela Autoridade Nacional de Inspeção Económica e Segurança Alimentar (ANIESA), deste modo, as formas de rastreabilidade e a qualidade do produto não é garantida ao consumidor. O agrossistema conta apenas com a certificação de âmbito Municipal, para os seus produtos, (Tabela 29).

Critérios	Pontuação
Agricultura orgânica	2
Rastreabilidade	2
Total	4
Valor do Indicador	4

Tabela 119 - Determinação do indicador qualidade dos produtos (B1), adaptado.

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador (B1) = 12.

A unidade de produção, comercializa parte de seus produtos para terceiros, o que dificulta a rastreabilidade dos produtos até ao consumidor final, e isso, dificulta o controle da qualidade do produto até chegar a mão do consumidor final.

4.2.22. Valorização do Património Construído e da Paisagem (B2)

A conservação de construções antigas com valor histórico, tradicionalmente edificado, adequado às condições naturais e ao contexto regional, que representa em parte a identidade do território, é de suma importância para preservação e difusão da cultura local. Essas construções antigas quando mantidas ou até mesmo utilizadas, com certo grau de funcionalidade pelos agricultores, são elementos paisagísticos que devem ser valorizados. Essas estruturas também podem favorecer o agroturismo, o turismo cultural e pedagógico.

Os critérios do indicador de valorização do património construído e da paisagem são estimados de forma subjetiva, isto é, a base das observações por parte do avaliador, apresentando caráter pessoal.

Na determinação do indicador, a unidade de produção apresenta valores que variaram de menos a dois pontos. Verificou-se que em toda a unidade estudada não existem construções antigas. A unidade de produção alcançou uma pontuação intermediária, pois o ambiente no entorno possui uma construção rural (jango de pau a pick) e uma construção recente (armazem de adobe), (Tabela 30).

Crítérios	pontuação
Conservação das construções antigas	0
Qualidade da arquitetura recentes	1
Qualidade do ambiente do entorno	1
Qualidade das estruturas paisagísticas	0
Ordenação paisagística dos cultivos	1
Total	3
Valor do Indicador	3

Tabela 30 - Determinação do indicador valorização do património construído e da paisagem (B2).

Fonte. *Elaborado pelo autor, 2023.*

Nota. Valor máximo do indicador B12 = 7.

Observou-se que na unidade de produção agrícola estudada, a estrutura paisagística e a ordenação das áreas de cultivo carecem de maior atenção por parte dos agricultores, no intuito de incrementar as interações ecológicas e enriquecer a paisagem local.

4.2.23. Tratamento de Resíduos Não Orgânicos (B3)

As atividades agrícolas e pecuária não produzem apenas resíduos orgânicos, mas também podem gerar certas quantidades de resíduos sólidos, sendo o seu destino final um assunto importante a ser considerado em agrossistemas que primam pela sustentabilidade.

As formas corretas de armazenar, transportar, acondicionar e destinar (descarte final) tais resíduos devem ser levados em consideração, de maneira que, quando possível, possam ser reaproveitados e/ou reciclados.

Desta maneira, os critérios utilizados para determinar o indicador de tratamento de resíduos não orgânicos, atribui valor a reciclagem, a reutilização e a eliminação dos resíduos por coleta seletiva. No entanto, penaliza quando os resíduos são queimados ou enterrados em locais inadequados.

Na unidade estudada os resíduos sólidos passam por uma triagem e são reaproveitados quando necessários. Porém, o serviço de limpeza e saneamento público não é ofertado na zona rural. Na unidade de produção a quantidade gerada desse tipo de resíduo é muito próxima a zero. Em síntese, neste indicador o agrossistema alcançou 2 pontos, pontuando no mesmo critério por realizar a triagem do resíduo não orgânico quando gerado (Tabela 31).

Crítérios	Pontuação
Reuso e valorização na propriedade	2
Triagem e/ou eliminação por coleta seletiva	0
Queima e enterro em local apropriado	0
Total	2
Valor do Indicador	2

Tabela 31 - Determinação do indicador tratamento de resíduos não orgânicos (B3).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B3 = 6.

4.2.24. Acessibilidade (B4)

A acessibilidade tem como finalidade facilitar as relações entre a zona ou meio rural e o meio urbano, isto é, facilitar as interações entre o campo e a cidade. A acessibilidade é a facilidade na aproximação, na aquisição dos produtos agrícolas.

Nesse contexto, as estradas e acessos de boa qualidade (terraplanagem e asfaltagem), que viabilizam a circulação de pessoas e bens, são necessários para estreitar essa comunicação (campo e a cidade).

Na avaliação dos critérios para determinar a pontuação do indicador, foi possível verificar que a unidade estudada possui estrada de acesso em bom estado de conservação. A estrada principal de circulação esta asfaltada e bem conservada. No entanto, no que se refere aos dispositivos de fechamento e abertura (portões), a

unidade não possui portões na entrada, o que não alterou a pontuação final da mesma, ou seja, o agrossistema atingiu a pontuação máxima neste indicador (Tabela 32).

Critérios	Pontuação
Dispositivo de entrada e saída para acesso público	2
Manutenção das estradas e caminhos	2
Circulação facilitada	0
Total	4
Valor do indicador	4

Tabela 122 - Determinação do indicador acessibilidade do espaço rural (B4).

Fonte. *Elaborado pelo autor, 2023.*

Nota. Valor máximo do indicador B4 = 4.

4.2.25. Participação Social (B5)

Quando o agricultor não dispõe de muitos recursos materiais e financeiros e trabalha isoladamente, enfrenta muitas dificuldades no que se refere ao desenvolvimento sustentável de suas atividades laborais, desde a aquisição dos insumos apropriados, criação de novas opções de mercado, acesso as novas tecnologias, entre outros.

A busca por soluções e alternativas para atender esses interesses em comum, resulta em agrupamentos de pessoas em diferentes formas de organização social (associações e cooperativas agrícolas) no meio rural. A criação dessa coletividade fortalece essa parcela da população, que muitas vezes exercem influências importantes nas decisões políticas e sociais para as zonas ou áreas onde estão inseridas. De forma organizada, esses grupos adquirem maior representatividade aos representantes da sociedade.

Observa-se que em territórios onde existe participação social organizada efetiva, conseqüentemente, há uma melhoria significativa nas condições de infraestruturas e do desenvolvimento local, o que é o caso do município do Cuito cuanalave. A adesão dos agricultores e membros das famílias em associações e/ou cooperativas (formais e informais) têm permitido que sejam manifestados os seus pontos de vista,

suas necessidades, suas experiências e os valores que defendem. Todos os produtores que buscam soluções e conseguem trabalhar de forma coletiva, conseguem estar mais fortalecidos e coesos para lutar pelos seus direitos, aproveitar oportunidades de mercado e minimizar os efeitos negativos das crises que lhes assolam.

A sustentabilidade não pode considerar somente os aspectos ambientais e econômicos, por isso, é importante para o agricultor ser conhecido e se fazer conhecer na região onde está inserido, o relacionamento interpessoal é fundamental para um bom desenvolvimento humano. Não é possível que um agrossistema seja considerado sustentável, se o mesmo não estabelece nenhum tipo de relação e influência positiva, considerando todos os aspectos, no território do qual faz parte. Se não for desta forma, em algum momento essa capacidade de se manter, poderá ser limitada pelo baixo desenvolvimento territorial local.

A comunidade onde está localizada a unidade estudada possui cooperativas e associações agro-pecuárias, devidamente controlados pela Direção Municipal da Agricultura e Florestas. Essas associações e cooperativas, em sua maioria, surgiram a partir das necessidades de; Busca de novos mercados, transporte de mercadorias, apoio aos insumos agrícolas, falta de assistência técnicas entre outras. Isso, sinaliza a necessidade de formações e apoio técnico de forma contínua (cursos, palestras, vivências) para os envolvidos, de modo que os mesmos entendam melhor as possibilidades, responsabilidades e o papel de cada um dentro desses grupos. Os agricultores ainda têm dificuldades em trabalhar algumas questões de forma coletiva (planejamento da produção, mão de obra, venda e compra coletiva, entre outras), desconhecem o poder de negociação e a influência que um grupo bem-organizado e articulado pode ter principalmente na formulação de políticas públicas.

Os agricultores ou membros da cooperativa que fizeram parte deste estudo, quando não residem na propriedade, moram muito próximo da mesma. Os agricultores possuem responsabilidades dentro da cooperativa (Tabela 33).

Critérios	Pontuação
Participações em associações	2
Abertura da propriedade a venda direta	2

Moradia no estabelecimento ou próximo	5
Valor	9
Valor do Indicador	9

Tabela 133 - Determinação do indicador participação social (B5).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B5 = 9.

O agrossistema atendeu todos os critérios, inclusive a abertura da propriedade à venda direta, no entanto, atingiu a pontuação máxima desse indicador. Pois, o responsável participa das associações e, é sindicalista com responsabilidades acrescidas em ambos.

4.2.26. Valorização de Cadeias Curtas de Comercialização (B6)

A comercialização via cadeias curtas possibilita uma maior proximidade do produtor e o consumidor, facilitando maior interação entre ambos e permitindo o aumento de uma relação de confiança entre ambos. Essa estreita relação resulta na formação de preços mais justos e estáveis cobrados pelas mercadorias comercializadas, pois, tende a reduzir a influência do mercado nesse processo.

Por meio de cadeias curtas de comercialização é possível que o consumidor associe o produto que está adquirindo ao local de origem, a forma de produção, as pessoas envolvidas no processo de produção, consentindo ao mesmo tempo uma reflexão e julgamento de valor. Isso significa que o produto chega ao consumidor carregado de informações, que tendem a valorizar o mesmo (Marsden, 2000). Nesse tipo de comercialização a qualidade passa a ser de responsabilidade direta do produtor e torna-se parâmetro observado na construção da relação de confiança com o consumidor.

O indicador valorização de cadeias curtas de comercialização somente considera como critério de pontuação a venda direta ou circuitos com no máximo um intermediário, acima de um intermediário o agrossistema não pontua. A determinação da pontuação do agrossistema neste indicador é realizada com base

na percentagem do volume de negócios obtido pelas vendas em cadeias curtas. Assim, quando o valor corresponde a 25% do volume de negócios, de acordo com a escala estabelecida por Vilain (2003), o indicador atinge o valor máximo, ou seja, só serão penalizados os agrossistemas que possuem mais de 75% do seu volume de negócios com origem na comercialização em cadeias longas.

A unidade estudada escoia parte de seus produtos em cadeias curtas, por meio de feiras agrícolas municipal e provincial, venda direta nos comerciantes, a partir do campo ou no mercado municipal. A unidade de produção não tem parceria com um supermercado (Tabela 34).

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Vendas em cadeia curta >25% do volume comercializado	5
Vendas em cadeia curta > entre 20 a 25% do volume comercializado	0
Vendas em cadeia curta > 5 a 10% do volume comercializado	0
Valor	5
Valor do Indicador	5

Tabela 144 - Determinação do indicador cadeias curtas de comercialização (B 6).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B6 = 5.

4.2.27. Serviços e Pluriatividade (B7)

Os serviços complementares favorecem o aumento ou geração de renda que não estão diretamente ligados a produção interna, mas que permitem o envolvimento de membros da família ou da cooperativa que nem sempre possuem competências para execução de atividades agrícolas, são considerados como pluriatividade. Segundo Schneider (2003), é um fenômeno que combina pelo menos duas atividades, sendo uma delas agrícola, essas atividades são desenvolvidas por um grupo familiar, onde alguns membros optam pelo exercício de diferentes atividades não agrícolas, mas mantêm a moradia no campo, a produção agrícola e a vida no espaço rural.

Esses serviços e atividades não agrícolas disponibilizadas localmente, beneficia além da família por respeitar as particularidades de cada membro e valorizar o potencial de cada um, mas também oferece mais opções de

aprendizado e de trabalho para os jovens, garantido a permanência dos mesmos no meio rural. E ainda beneficiam a comunidade local, principalmente em áreas de difícil acesso, onde alguns serviços públicos e mercados não são tão disponíveis, repercutindo de forma positiva na sustentabilidade (capacidade de se manter ao longo dos anos) da mesma.

O indicador de serviços e pluriatividade atribui valor a todas atividades não-agrícolas desenvolvidas pelo agricultor. Os requisitos de pontuação estabeleceu quatro categorias para serem avaliadas, que são: atividades que envolva a abertura da propriedade para o agroturismo (comercialização e hospedagem); e a atividades de inserção e experimentações (técnicas e socais); os serviços de mercados prestados ao território (compostagem de resíduos de poda e capina de áreas públicas); serviços pedagógicos (ensino, recepção de alunos e estagiários);

A cooperativa agrícola ou unidade de produção estudada apresentou um perfil voltado para prestação de serviços não agrícolas e pluriatividades, a pontuação no indicador foi igual a 2 ponto, (Tabela nº 35).

Deste modo incentiva-se a unidade de produção a aderir aos serviços e às atividades não agrícolas que sejam complementares a necessidade da comunidade e/ou que valoriza ainda mais as potencialidades da unidade de produção e da família, afim de contribuir significativamente para o crescimento ou desenvolvimento sustentável local.

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Serviços prestados ao território	2
Fazenda pedagógica (recebe estudantes)	0
Abertura da propriedade (agroturismo)	0
Prática de inserção e de experimentações	0
Total	2
Valor do Indicador	2

Tabela 155 - Determinação do indicador serviços e pluriatividade (B7).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B7 = 5.

4.2.28. Geração de Empregos (B8)

Geralmente todas atividades económicas sustentáveis tendem a contribuir para a criação de empregos de qualidade, e o mesmo espera-se nas atividades agrícolas. As atividades agrícolas tradicionais ou agroecológica, necessita de mais mão de obra em relação aos sistemas convencionais de produção. Porque, no manejo com bases agroecológicas e/ou orgânicas a importação de insumos é baixa, há uma maior diversidade de cultivos, a utilização de maquinários também é bem limitada, o que permite maior emprego de mão de obra para o bom desempenho e desenvolvimento das atividades. O emprego da mão-de-obra jovem é uma excelente opção.

Na determinação do indicador geração de empregos inicialmente foi adotada a adaptação feita por Jesus (2003) que também foi utilizada no trabalho de Vieira (2005), onde a contribuição para a geração de empregos (CGE) foi estimada usando a equação: $CGE = [2 (NEF) + (NET)]/10$.

Onde: CGE é a contribuição para a geração de empregos;

NEF é o número de empregos fixos;

NET é o número de empregos temporários.

Determinação da pontuação do agrossistema e os critérios avaliados para a adaptação (Tabela 36).

Critérios	Pontuação
Valor Estimado da Contribuição à Geração de Emprego.	
CGE de 0 a 1	0
CGE de 1 a 2,	1
CGE de 2 a 3	3
CGE de 3 a 4	5
CGE de 4 a 5	7
CGE de 5 a 6	9
CGE > 6	11
Total	11
Valor do Indicador	11

Tabela 166 - Critério para determinação da geração de empregos, adaptado.

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B8 =11.

O valor obtido foi de 11 pontos para este indicador, isso porque o valor estimado da contribuição à geração de emprego foi superior a 6 para o mesmo,

porque a o agroecossistema emprega o maior número de familiares e contratados fixos. No entanto, estes critérios não considerou o tamanho das áreas cultivadas e nem a faixa etária dos trabalhadores para a determinação do indicador, valorizando somente o número de empregos fixos e temporários gerados. No entanto, foi empregada a forma de determinação do indicador adotada por Nobre (2009) & Bentes (2017).

Portanto, observa-se que as atividades agrícolas desenvolvidas pelo agrossistema, mesmo sendo uma unidade de produção agroecológica, demanda maior mão de obra. Assim, recomenda-se mais investigação para melhor adaptação do indicador as condições locais. Ainda, foi possível constatar a influência positiva da diversificação e agregação de valor das atividades na geração de empregos, demonstrado através do resultado alcançado pelo agrossistema.

4.2.29. Trabalho Coletivo (B9)

O bom e normal relacionamento na comunidade, na organização de grupos para o exercício e desenvolvimento de trabalhos para os benefícios mútuos, movidos pela solidariedade, é muito importante para alavancar o desenvolvimento local sustentável. Os trabalhos coletivos favorecem a aproximação e a construção de laços importantes dentro de uma comunidade, onde os atores envolvidos passam a compartilhar o conhecimento, os anseios, as necessidades, as dificuldades e as limitações, que de forma coletiva podem ser repassados, atendidos, supridos e superados mais facilmente.

É muito importante a participação efetiva dos agricultores nas atividades coletivas em forma de associações, cooperativas e/ou em qualquer outro tipo de organização, formal ou informal, afim de contribuir para o fortalecimento do grupo e para formação de bases sólidas para o desenvolvimento dos sistemas agrícolas locais. A evolução dos sistemas agrícolas para uma maior sustentabilidade é facilitada quando vários agricultores no mesmo território caminham na mesma direção (Vilain, 2003).

Considera-se trabalhos coletivos: as compras e vendas coletivas através de associações e cooperativas; uso de equipamentos em grupo; trocas de

serviços, entre outras formas de trabalho em sinergias, que fortalece as relações de solidariedade entre os agricultores pertencentes no mesmo território.

Para determinar a sustentabilidade do indicador de trabalho coletivo, utiliza-se como critérios para pontuação o uso de serviços e equipamentos comunitários, a participação efetiva em agrupamentos de classe, bancos de trabalho (troca de serviços), e a participação em trabalhos em redes.

A unidade de produção estudada apresenta uma pontuação variando de 0 a 3 pontos (Tabela 37). Isso porque, o trabalho comunitário e trocas de serviços não são características comuns entre os agricultores familiares do triângulo do tumpo. O uso de equipamentos, máquinas e instalações prediais comunitárias (moto-cultivadora, trator agrícola, caminhão e a sede da associação) e a participação efetiva em agrupamentos de classes são práticas mais comuns aos agricultores da região. O agroecossistema alcançou uma pontuação máxima, por não atender ambos os critérios.

Crítérios	Pontuação
Uso de serviços e equipamentos comunitários	3
Banco de trabalho ou trabalho comunitário (> 10 dias por ano)	0
Participação efetiva em agrupamento de classe	0
Trabalho em rede	0
Total	3
Valor do Indicador	3

Tabela 177 - Determinação do indicador trabalho coletivo (B9).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B9 = 9.

4.2.30. Perenidade Provável (B10)

O sistema de produção agrícola que pretende garantir a sustentabilidade do mesmo ao longo dos anos, deve se preocupar com a inserção dos familiares no seu seio, nesta inserção prioriza-se os mais jovens, nas atividades agrícolas. Pois, para a continuidade na forma de gestão do espaço rural

precisa da participação de agricultores comprometidos, que compartilham os mesmos princípios.

A longevidade das atividades agrícolas está ligada a questões de ordem ambiental, social e económica. Em cada dimensão, devem ser elaboradas estratégias que visam a sucessão familiar.

No método, segundo Vilain (2003), a determinação do indicador de perenidade provável é realizada com base no testemunho do próprio agricultor. Este indicador geralmente está relacionado aos seguintes fatores: tempo de existência da atividade; idade de inserção social do agricultor; idade dos filhos; interesse dos filhos em ampliar o património; questões ligadas à propriedade da terra; entre outros (Lamarche, 1998; Jesus, 2003; Vieira, 2005 & Cuvillier, 2006) citado por Nobre (2009).

Portanto, a pontuação do agrossistema estudado foi obtida com base no testemunho do agricultor responsável pela unidade, que em seus relatos tomou como base os fatores: idade (do agricultor), tempo de atividade, número e idade dos filhos, participação dos jovens nas atividades agrícolas, posse da terra, entre outros fatores específicos da família.

A unidade de produção estudada possui herdeiro na atividade. Embora o herdeiro ainda é uma criança com 17 anos de idade e já ajuda nos trabalhos. No entanto, o mesmo relata que acredita na existência certa daqui a 10 anos, por ser ainda jovem (na faixa de 25 a 35 anos) e pretendem criar condições para inserção e permanência dos filhos na mesma. O agrossistema pontuou bem, e o agricultor deseja e tem certeza de que o mesmo irá existir daqui a dez anos, porque o filho mais velho já trabalha com ele na propriedade e demonstra interesse em dar continuidade dos trabalhos.

Com relação a experiência na atividade agrícola, o proprietário possui mais de dez anos nesse ramo e nos últimos anos tem se interessada com as práticas agroecológicas.

Crêterios	Pontuação
Reprodução quase certa daqui a 10 anos	3
Reprodução provável	2
Existência desejada se possível	1
Desaparecimento provável	0
Total	6
Valor do Indicador	6

Tabela 188 - Determinação do indicador perenidade provável (B10).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B10 = 3.

4.2.31. Equilíbrio Alimentar e Gestão dos Recursos Planetários (B11)

A agricultura sustentável fundamenta-se na capacidade de um sistema agrícola produzir ou suprir as suas necessidades, sem recorrer a importações. A ausência de autonomia na unidade de produção é percebida pela necessidade de importar insumos e outros produtos, e isso por sua vez, mostra o quão é importante diversificar as atividades dentro da unidade de produção agrícola, sem levar em consideração as necessidades do mercado externo e suas oscilações. Entretanto, para mitigar as importações, todos os sistemas agrícolas que procuram ser sustentáveis, potencializam a utilização dos seus espaços, aproveitando todos os recursos disponíveis dentro da propriedade.

Na avaliação desse indicador, a unidade de produção atingiu uma pontuação intermediária, porque não utiliza tantas quantidades de insumos importados, embora necessite de melhorar e muito na questão de produção de adubos orgânicos, com os materiais locais e reduzir significativamente a importação de sementes, equipamentos agrícolas, entre outros. (Tabela 39).

Crêterios	Pontuação
% de insumos importados < 10%	0
10% < % de insumos importados < 20%	0
20% < % de insumos importados < 30%	0
30% < % de insumos importados < 40%	0
40% < % de insumos importados < 50%	2
% de insumos importados > 50%	0
Total	2
Valor do Indicador	2

Tabela 199 - Determinação do indicador equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários (B11).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B11 = 10.

4.2.32. Formação (B12)

O processo de construção do conhecimento deve se basear no diálogo, na vivência e na troca de experiência entre os atores envolvidos. Dessa forma, a participação em formações e abertura das propriedades para as mesmas, são fundamentais para troca de informações e diálogo entre os agricultores e os demais atores da sociedade na construção de uma nova realidade local, uma realidade mais sustentável (Jacobi, 2003).

No entanto, é importante destacar que essas formações devem ter como base, principalmente, os saberes do agricultor para a construção de novos conhecimentos e transformação da realidade local. Já que a construção do conhecimento é um processo dialógico, em que todos têm que ensinar e aprender, superando ideologias que pregam a separação entre o trabalho intelectual e o trabalho manual (Jacobi, 2003).

A determinação do indicador de formação   pontuada em função da participação dos agricultores em atividades formais (cursos de capacitação) e informais (acolhida de estudantes e investigadores). Entretanto, o indicador procura atribuir valor a inserção dos agricultores nesses espaços que permitem a troca de

informações e o diálogo, e mais tarde os agricultores transmitirem a ciência adquirida aos membros da unidade de produção, permitindo assim, a construção de novos conhecimentos.

A nível do município, as formações deveriam ser atribuídas aos agricultores através dos técnicos extencionistas, através do Instituto de Desenvolvimento Agrário (IDA), agentes de desenvolvimento rural (ADPP), através da ONG The Nature end Conservancy África e pelo MAPTSS.

No entanto, os agricultores da unidade de produção estudada já participaram em algumas actividades de formação informais e a unidade de produção não possui estrutura apropriada para receber os extencionistas, grupos de estudantes e investigadores. Dessa forma, o agrossistema pontuou pouco neste indicador, (Tabela 40).

CrITÉRIOS	PONTUAÇÃO
Número de dias de formação (> 5 dias)	2
Acolhida de estagiários (> 10 dias por ano)	0
Acolhida de grupos proficionais e estudadntes	2
Total	4
Valor do Indicador	4

Tabela 40 - Determinação do indicador formação e capacitação (B12).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B12 = 7.

O resultado adquirido indica a necessidade de ações imediatas que visem aumentar a participação do agricultor em formações formais e informais para a capacitação do mesmo. A oferta de cursos e capacitações que abordam temas com os quais eles se identificam ou apesentam demanda prévia, e ainda, em dias e horários mais adequados a realidade local. Com relação à acolhida, são necessários esforços no intuito de viabilizar o recebimento de alunos e estagiários nessas unidades, por meio de investimentos em infraestrutura adequada dentro da unidade ou até em áreas de uso coletivo. Nessas ações o poder político tem o papel fundamental através do investimento, disponibilizando o recurso financeiro e/ou disponibilizando profissionais habilitados para auxiliar o agricultor, na elaboração de projetos, nas formações, na divulgação, entre outros.

4.2.33. Intensidade do Trabalho (B13)

Trabalhar em zonas rurais nunca foi fácil, exige muito esforço ao agricultor para manter uma produção regular, especialmente em um sistema que prioriza a sustentabilidade agroecológica, tanto na gestão, quanto no manejo da propriedade. No entanto, geralmente resulta em sobrecarga de trabalho em função do calendário agrícola, desde o período de preparação do solo, sementeira e/ou plantação, amanhos culturais, colheita, armazenamento, escoamento e comercialização dos produtos agrícolas, entre outras atividades que se fazem necessárias para o bom desenvolvimento da unidade de produção. Essa situação geralmente acaba se repercutindo de maneira negativa na qualidade de vida do agricultor.

Para determinar o indicador de intensidade de trabalho leva-se em consideração o número de semanas que o agricultor diz se sentir sobrecarregado ao longo do ano. Dessa forma, o critério de pontuação considera que, quando maior for o número de semanas relatadas como época de sobrecarga, maior é a penalização da unidade de produção, reduzindo o valor do indicador, ou seja, menor será a sustentabilidade do mesmo.

Durante a entrevista informal, o agricultor relatou que se sente sobrecarregado durante 8 semanas por ano, principalmente em épocas de sementeira e de colheita, (Tabela 41).

Crítérios	Pontuação
Número de semanas por ano que se sentem sobrecarregado (8)	0
Total	0
Valor do Indicador	0

Tabela 41 - Determinação do indicador intensidade de trabalho (B13).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo B13 = 7.

4.2.34. Qualidade de Vida (B14)

Para retratar a realidade do agricultor frente a sustentabilidade do sistema produtivo em que está inserido, o sentimento do mesmo com relação às condições em que vive, trabalha e a forma como ele a qualifica, não deveria ser

desconsiderada. Por sua vez, estabelecer critérios para avaliação da qualidade de vida não é uma simples tarefa. Pois, o produtor tem as suas particularidades e o que é ideal para um, pode não ser considerado ideal para outro.

Assim, respeitando as particularidades do produtor na forma de avaliar a qualidade de sua vida, a determinação do indicador foi realizada de forma subjetiva por meio da autoavaliação. O resultado obtido apresentou uma variação de regular a ótimo (Tabela 42).

Crítérios	Pontuação
Qualidade de vida pessoal	4
Qualidade de vida profissional	3
Média da qualidade de vida pessoal e profissional	3
Total	10
Valor do Indicador	10

Tabela 202 - Determinação do indicador qualidade de vida (B14).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B14 = 6.

4.2.35. Isolamento (B15)

A agricultura sustentável procura dar valor as relações humanas, afim de satisfazer os anseios e as necessidades do produtor, da comunidade no entorno e principalmente dos consumidores. No entanto, não é permitido o sentimento de solidão por parte do produtor, mesmo que este sentimento não esteja somente relacionado a vontade de inclusão e interação por parte do produtor, mas envolve também diversos fatores relacionados a aspectos geográficos, sociais e culturais.

Para determinar o indicador isolamento também foi levada em consideração o relato do produtor e, o ele afirmou que se sentia incluído em todos os aspectos socioterritorial avaliados. O agricultor relatou, acerca da facilidade e dificuldade em escoar os seus produtos agrícolas, devido à proximidade do Mercado Municipal do Cuito Cuanavale; Ele tem cobertura telefônica; os filhos do agricultor têm fácil acesso à escola, o que permite serem alfabetizados; o agricultor tem acesso a convívios comunitários e frequentemente participam em atividades de lazer e socialização. (Tabela 43).

Crítérios	Pontuação
Isolamento geográfico	3
Isolamento social	3
Isolamento cultural	3
Média	3
Valor do Indicador	3

Tabela 213 - Determinação do Indicador isolamento (B15).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B15 = 3.

4.2.36. Acolhida, Higiene e Segurança (B16)

As condições de hospedagem, segurança e higiene da unidade de produção são fatores importantes e devem ser analisados na sustentabilidade do sistema produtivo. Essas condições são indispensáveis para a organização do trabalho e está associada a qualidade de vida do produtor e dos trabalhadores.

O sistema de produção deve oferecer condições mínimas e necessárias, tanto para os trabalhadores fixos, quanto para os trabalhadores temporários, atribuindo transporte, alimentação, alojamento, banheiros, refeitório, entre outras infraestruturas que se façam necessárias no agrossistema, em boas condições de higiene e instalados em locais organizados e seguros. Estes fatores, além de favorecem a estabilidade da mão de obra, influenciam no desempenho dos trabalhadores e no retorno económico das atividades desenvolvidas.

Na determinação do indicador de acolhimento, segurança e higiene, a unidade estudada atingiu a pontuação mínima em todos os critérios (Tabela 44). Isso porque, a mesma não dispõe de estruturas específicas para alojar a mão de obra temporária, as condições oferecidas aos trabalhadores são as mesmas disponíveis para o agricultor e sua família, ou seja, precisam de melhorias de condições.

Crítérios	Pontuação
Qualidade da acolhida dos trabalhadores	1
Segurança das instalações em geral	1
Local de estocagem de agrotóxicos	0
Total	2
Valor do Indicador	2

Tabela 224 - Determinação do indicador acolhida, higiene e segurança (B16).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador B16 = 6.

4.2.37. Viabilidade Económica (C1)

A análise de viabilidade económica permite conectar vários cenários (positivos e negativos) para uma atividade económica em diversos aspectos (ecológico, social e económico). Dessa forma, a adoção dessa análise em um sistema de produção agrícola tem sido de suma importância para a determinação da sustentabilidade de atividades agrícolas. Através da utilização de ferramentas de avaliações financeiras, considerando os diversos fatores ligados às receitas e despesas (fluxo de caixa) do sistema de produção, é possível conhecer as limitações e estabelecer uma melhor gestão dos recursos monetários (Bentes, 2017).

Os resultados adquiridos neste indicador mostraram que a unidade de produção estudada, de acordo aos critérios avaliados, não possui viabilidade económica, e dessa forma, não garante a sustentabilidade do mesmo ao longo dos anos. Pois, não apresentou uma remuneração familiar *per capita* acima de um salário mínimo nacional (32.181,15kz) e desse modo não pontuou significativamente.

No decorrer do estudo observou-se que o agricultor não possuía o controle efetivo do fluxo de caixa (entradas e saídas), e isso, dificulta muito na gestão dos recursos financeiros. As informações não foram estimadas com o auxílio das planilhas de produção, porque o produtor não dispunha os registros organizados, para o devido efeito as informações foram estimadas pelo produtor e o mesmo enfatizou que os resultados alcançados no agroecossistema tem permitido a sobrevivência da família no campo, nos últimos anos. Pois, a renda agrícola monetária explica parcialmente a viabilidade económica da unidade de produção,

não considerando o valor monetário do autoconsumo, outras fontes de renda não agrícola, entre outros fatores que não foram contabilizados.

Mas, para isso é necessário que o agricultor entenda a importância de registrar e manter organizadas essas informações, facilitando o desempenho de uma boa gestão. Entretanto, durante a entrevista ao agricultor verificou-se essa falta de organização como um dos principais fatores limitantes na avaliação desse indicador.

Diante desse paradigma, recomendou-se algumas ações, tais como: formações com enfoque na gestão de propriedades, o incentivo ao envolvimento do filho e da esposa nas tarefas administrativas e a construção de instrumentos de forma participativa (planilhas, agendas, atas, entre outros) para auxiliar no armazenamento e controle das informações ligadas à economia da unidade de produção.

Critérios			Pontuação
Receita bruta	Kz/ano	7.200.000,00	0
Despesas	Kz/ano	7.104.000,00	0
Receita líquida	Kz/ano	96.000,00	0
Nº de trabalhadores	UTF	37	0
Remuneração anual	Kz/UTF.ano	192.000,00	0
Remuneração mensal	Kz/UTF.mês	16.000,00	0
Pontuação			0
Valor do Indicador			0

Tabela 235 - Determinação do indicador viabilidade económica (C1).

Fonte. Elaborado e adaptado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador C1 = 20.

4.2.38. Especialização Económica (C2)

O indicador de especialização económica, tem uma relação paralela com os indicadores da dimensão agroambiental que primam pela diversificação. Uma produção é considerada sustentável quando é diversificada, e isso, não se limita apenas no número de espécies e variedades cultivadas, os aspectos inerentes à influência da mesma causa no ato da comercialização e na procura de mais mercados são de extrema importância, na dimensão económica.

É importante ter um número de cultivos comerciais no momento da comercialização, de maneira que, apesar de haver uma boa diversificação o produtor não dependente de um único produto para a criação da renda e não se restringe com a compra de um único comprador.

A determinação do indicador especialização econômica foi considerado para pontuação os critérios: participação do produto principal na composição da receita em percentagem, o percentual da receita que tem origem em um comprador principal e variedade de produtos comercializados em cadeias curtas. Assim, foi possível avaliar a causa da diversificação na unidade de produção através dos novos aspectos, por meio: da receita, do número de clientes e da forma de comercialização.

Para permitir a pontuação do agrossistema o indicador estabeleceu o valor máximo de 80% para a percentagem de participação do produtor no valor bruto da produção e a percentagem máxima de 50% de vendas para um único comprador.

No agrossistema com produção de hortícolas, a classificação quanto ao grau de especialização, ao invés de considerar o número de espécies, foi considerado os três grupos principais de hortaliças: herbáceas, tuberosas e frutos (FILGUERIA, 2008).

A unidade de produção obteve a pontuação neste indicador, porque possui diversificação de produtos e comercializa em cadeias curtas, apesar de não possuir diversificação de produtos ligados a fruticultura. O agrossistema pontuou neste indicador, porque possui diversificação na produção (Tabela 46).

Crítérios	Pontuação
% do valor do produto bruto	4
% de vendas para o principal cliente	0
Vários produtos em cadeias curtas de comercialização	2
Total	6
Valor do indicador	6

Tabela 246 - Determinação do indicador taxa de especialização econômica (C2).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador C2 = 10.

4.2.39 Autonomia Financeira (C3)

A determinação do indicador autonomia financeira da unidade de produção é avaliada em função da dependência de empréstimos contraídos, em forma de crédito bancário, financiamento e não só. Essa dependência é estimada pela equação: $DF = (FB/RB) \times 100$, onde;

DF = Dependência Financeira;

FB = Financiamento Bancário;

RB = Renda Bruta.

Essa fórmula facilita a compreensão da percentagem da receita bruta da produção comprometida com o pagamento das parcelas mensais do empréstimo. A unidade de produção estudada, possui financiamento bancário, atribuído pelo PIDRC, na ordem dos nove milhões e seiscentos mil kwanzas (9.600.000,00kzs) que corresponde a aproximadamente 133,3% do rendimento bruto (7.200.000,00kzs) anual da unidade de produção. O empréstimo em forma de crédito, foi para compra de um caminhão (KAMAZ), utilizado para o transporte das mercadorias do campo para o mercado e/ou para a cidade. O pagamento das parcelas do financiamento bancário é reembolsado em 48 prestações, correspondente a 200.000,00kzs mensal e o rendimento bruto mensal da unidade de produção agrícola é estimado em 600.000,00kzs, isso corresponde a 33,3% de dependência financeira mensal.

No entanto, tendo em consideração o critério de avaliação deste indicador, temos a seguinte pontuação (Tabela 47).

Critérios	Pontuação
Dependência financeira < 20% do produto bruto	6
Valor do Indicador	6

Tabela 257 - Determinação do indicador autonomia financeira (C3).

Fonte. Elaborado e adaptado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador C3 = 15.

4.2.40. Sensibilidade às Ajudas e Subsídios (C4)

O indicador sensibilidade às ajudas e subsídios está baseada na dependência da unidade de produção em relação as políticas públicas, que geralmente o torna desequilibrado e mais vulnerável a fatores externos. Essa carência de autonomia financeira afeta a capacidade de manter a normal produção com o passar dos anos, comprometendo a sustentabilidade da mesma.

A determinação desse indicador foi realizada com base na percentagem das ajudas financeiras (subsídios, atribuições de produtos) em relação a receita bruta da unidade de produção. Entretanto, às ajudas consideradas são somente os recursos financeiros e operacionais derivados de políticas públicas, descartando empréstimos bancários e outros custos adquiridos pelo produtor a preço de mercado. A pontuação máxima para o indicador é alcançada quando tais ajudas correspondem a 20% da receita bruta.

A sensibilidade as ajudas são estimadas com base na seguinte equação:

$SA = (AF/RB)100$, onde;

SA = Sensibilidade as Ajudas;

AF = Ajuda Financeira;

RB = Rendimento Bruto.

A unidade de produção estudada, conta com uma ajuda financeira proveniente de políticas públicas do fundo de apoio do desenvolvimento agrário (FADA), 200 sacos de NPK, contendo 50 kg cada, estimados em 17.300,00 kz cada, totalizando 3.460.000,00 kz. Essa ajuda está sujeita aos mecanismos de cotas, independentemente da inflação dos produtos no mercado nacional. Desse modo, a unidade de produção em estudo, alcançou 6 pontos para o indicador em causa (Tabela 48).

Crítérios	Pontuação
Sensibilidade (ajudas/receita < 20%)	6
Valor do indicador	6

Tabela 268 - Determinação do indicador sensibilidade às ajudas financeiras (C4).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador C4 = 10.

4.2.41. Transmissibilidade Económica (C5)

A transmissibilidade económica é associada as causas financeiras que a unidade de produção está sujeita em casos de processos relacionados a herança, divórcio, rompimento de sociedade, rompimento de contratos e a saída dos trabalhadores. Essas consequências, podem trazer restrições da continuidade das atividades, afetando diretamente a sustentabilidade da unidade de produção.

A determinação do indicador transmissibilidade económica é realizada com base no capital financeiro alocado em (infraestrutura e máquinas) em relação ao capital humano envolvido nas atividades agrícolas. No entanto, a unidade de produção é considerada sustentável quando tem pouco capital de investimento e envolve o maior número de trabalhadores.

Conforme o método de Vilain (2003), o valor do indicador é inversamente proporcional ao valor da transmissibilidade, estimada por meio da fórmula: [Transmissibilidade (T) = Capital (Kz) / unidade de trabalho humano (UTH)]. Assim, quanto menor o valor da transmissibilidade, maior será a pontuação do agrossistema, ou seja, maior a sustentabilidade do mesmo. Neste caso, para o agrossistema atingir o valor máximo do indicador, o valor da transmissibilidade deve ser inferior a 45 salários mínimos (SM) por unidade de trabalho homem (UTH), considerando o valor do salário mínimo atual de 32.181,15 Kz/mês.

A unidade de produção estudada não possui capital investido em infraestruturas e maquinários na produção, que corresponda a valores de transmissibilidade acima de 32.181,15Kz por unidade de trabalho homem, alcançou o valor máximo para este indicador (Tabela 49).

Critérios	Pontuação
Capital financeiro < 32.181,15	20
Valor do Indicador	20

Tabela 279 - Determinação do indicador transmissibilidade económica (C5).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Nota. Valor máximo do indicador C5 = 20.

Devido aos altos valores de transmissibilidade utilizados como referência para estabelecer a pontuação no indicador, a aplicação do mesmo à realidade dos

agricultores é pouco provável (Jesus, 2003; Vieira, 2005; Cuvullier, 2006; Bentes, 2017), visto que, o capital financeiro que é empregado em infraestrutura produtiva é relativamente pequeno, característica inerente da maior parte das unidades agrícolas de produção familiar em Angola.

4.2.42. Eficiência do Processo Produtivo (C6)

A eficiência é um adjetivo almejado em todo tipo de processo produtivo, está conectada ao modo correto de executar alguma atividade e pode ser avaliada sob diferentes aspectos (eficiência energética, económica, etc.), de acordo aos objetivos preconizados e alvos estabelecidos, a eficiência do processo produtivo na unidade de produção agrícola sustentável procura atingir os resultados estimados (produção qualitativa e quantitativa), racionalizando os recursos (dinheiro, tempo, insumos, naturais e pessoas), usando da melhor maneira possível os mesmos.

A determinação do indicador eficiência do processo produtivo, segundo o método IDEA, limita-se aos aspectos financeiros das atividades agrícolas. O critério utilizado para estabelecer a pontuação do indicador baseia-se nos valores estimados por meio da equação: Eficiência (E) = Receita (Kz) – Despesas (Kz)/Receita (Kz), em que as receitas se referem ao valor bruto da produção anual e as despesas se referem aos custos operacionais.

Para estimar a receita da cooperativa agrícola foi considerada as despesas com materiais (fertilizantes, sementes e outros) e serviços (salário da mão-de-obra e outros).

O valor do indicador mostrou que o agrossistema estudado não apresenta eficiência económica, atingiu menos de 10%, e isso, equivale a zero (0) pontos, (Tabela 50). Na unidade a eficiência foi maior porque possui menor dependência de mão-de-obra externa, quanto a localização, está próximo do mercado municipal do Cuito Cuanavale, o que reduz consideravelmente as despesas com combustível e consumo de insumos.

Crítérios	Pontuação
Receitas; rendimento bruto da produção anual (kz)	7.200.000,00
Despesas: materiais, serviços e salários (kzs)	7.104.000,00
Eficiência = receitas – despesas)/receitas	1,3%
Valor do Indicador	0

Tabela 50 - Determinação do indicador eficiência económica (C6).

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

4.3. ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DA UNIDADE DE PRODUÇÃO

Os resultados da sustentabilidade da cooperativa agrícola estudada ‘*Kulima Cili Kulutwe,*’ tendo em consideração os valores máximos dos indicadores, componentes e dimensões, estão compilados na Tabela 51.

Indicadores	Valor máximo	Pontuação
A1 – Diversidade de culturas anuais	13	8
A2 – Diversidade de culturas perene	13	0
A3 – Diversidade vegetal associada	5	0
A4 – Diversidade animal	13	10
A5 – Valorização e Conserv. Agrobiodiversidade	6	2
Diversidade	33	20
A6 – Rotação de culturas	10	10
A7 – Tamanho das parcelas	6	6
A8 – Gestão de matéria orgânica	6	2
A9 – Zonas de regulação ecológica	12	7
A10 – Património natural	4	0
A11 – Capacidade de carga animal	5	5
A12 – Gestão de superfícies forrageiras	3	2
Organização do espaço	33	32
A13 – Fertilização	10	0
A14 – Tratamento de efluentes e resíduos orgânico.	10	5
A15 – Agrotóxicos e produtos veterinários	10	10
A16 – Bem-estar animal	3	2
A17 – Proteção dos solos	5	5
A18 – Gestão dos recursos hídricos	4	4
A19 – Dependência energética	8	8
Práticas agrícolas	34	34
TOTAL DA DIMENSÃO AGROAMBIENTAL	100	86
B1 – Qualidade dos produtos	12	4
B2 – Valorização do património C. Paisagem.	7	3
B3 – Tratamento de resíduos não orgânicos	6	2

B4 – Acessibilidade	4	4
B5 – Participação social	9	9
Qualidade dos produtos e território	33	22
B6– Valorização de cadeias curtas de comercializaç.	5	5
B7- Serviços e pluriatividade	5	2
B8 – Geração de empregos	11	11
B9 – Trabalho coletivo	9	3
B10 – Perenidade presumida	3	3
Empregos e Serviços	33	24
B11- Contribuição ao equilíbrio alimentar	10	2
B12- Formação e capacitação	7	4
B13- Intensidade do trabalho	7	0
B14- Qualidade de vida	6	6
B15- Isolamento	3	3
B16- Acolhida, higiene e segurança	6	2
Ética e Desenvolvimento Humano	34	17
TOTAL DA DIMENSÃO SOCIO-TERRITORIAL	100	63
C1- Viabilidade económica	20	0
C2- Taxa de especialização	10	6
Viabilidade	30	6
C3- Autonomia financeira	15	6
C4- sensibilidade as ajudas diretas	10	6
Independência	25	12
C5- Transmissibilidade (depreciações)	20	20
Transmissibilidade	20	20
C6- Eficiência (relação das receitas e despesas)	25	0
Eficiência	25	0
TOTAL DA DIMENSÃO ECONÓMICA	100	38

Tabela 51 - Quantificação da sustentabilidade nas unidades de produção.

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Na dimensão agroambiental, a unidade de produção avaliada não atingiu a pontuação máxima de 100 pontos. Entretanto, a mesma alcançou 86 pontos, a maior pontuação entre as três dimensões avaliadas, a penalização recai na componente diversidade da produção agrícola, na qual produz em maior escala a cebola. Entretanto, o produtor tenta inverter esse défice nas componentes organização do espaço e práticas agrícolas (tabela 51).

Na dimensão sócioterritorial, a unidade de produção apresentou um baixo índice de sustentabilidade, alcançou 63 pontos, em relação aos 100 pontos recomendados pelo método IDEA. Isso demonstra, a necessidade de dar atenção a questões relacionadas às componentes; qualidade dos produtos e território, empregos e serviços e ética e desenvolvimento humano.

Na dimensão económica, os valores alcançados variam de 0 a 20 pontos (tabela 51). Sendo a pontuação mais baixa (38 pontos) entre as três dimensões avaliadas na unidade de produção, esse resultado baixo ou negativo recai na componente viabilidade e independência, pois, a eficiência e a transmissibilidade na aplicação dos recursos são relativamente boa.

Observou-se também, a falta de controlo por parte do produtor em relação aos balanços financeiros da unidade de produção. No entanto, recomenda-se ao produtor a fazer e manter os registos financeiros organizados e actualizados, para permitir, uma análise minuciosa de todos os aspectos económicos do agrossistema.

O método IDEA considera como limitante à sustentabilidade do sistema agrícola a dimensão que apresenta menor valor (económica), porque não há compensação entre os resultados das mesmas, a sustentabilidade se baseia no bom desempenho de todas as dimensões, retratados na figura 7 e 8. Assim, com base nesses resultados obtidos, para a melhoria da sustentabilidade da cooperativa agrícola “Kulima Cili Kulutwe” é necessário unir sinergias para minimizar e/ou extinguir as deficiências que existem no âmbito socioterritorial e económico.

Nesse contexto, é fundamental a participação do produtor em formações e capacitações, para a busca de conhecimento, a fim de transformar o atual estado da agrossistema. Deste modo, recomenda-se a participação do mesmo em cursos, palestras, visitas de campo ou técnicas, dar abertura na sua propriedade para intercâmbio de saber com os técnicos da DMAF/CC, investigadores e outros produtores locais e não só.

Insentiva-se ao produtor a diversificar a sua produção para evitar a competitividade com os outros agricultores da região, durante as feiras Municipais

e Provinciais, para evitar limitações durante a comercialização dos seus produtos, e assim, atender as necessidades dos consumidores.

4.3.1. Integração dos resultados da sustentabilidade por dimensão.

A figura 7, traz uma análise do resultado geral a nível da cooperativa agrícola avaliada, na qual a dimensão agroambiental está melhor representada com 86 pontos, devido a organização do espaço e as boas práticas agrícolas; na dimensão socioterritorial, a qualidade dos produtos e a ética e desenvolvimento humano, por se tratar de uma cooperativa agrícola familiar que não participa em formações formais ou informais, limitou os níveis do indicadores e a dimensão limitante da sustentabilidade foi a económica, 38 pontos, a existência dessa fragilidade é observada com maior realce nas componentes viabilidade e independência, devido a aderência aos créditos bancários e financiamentos de políticas públicas.

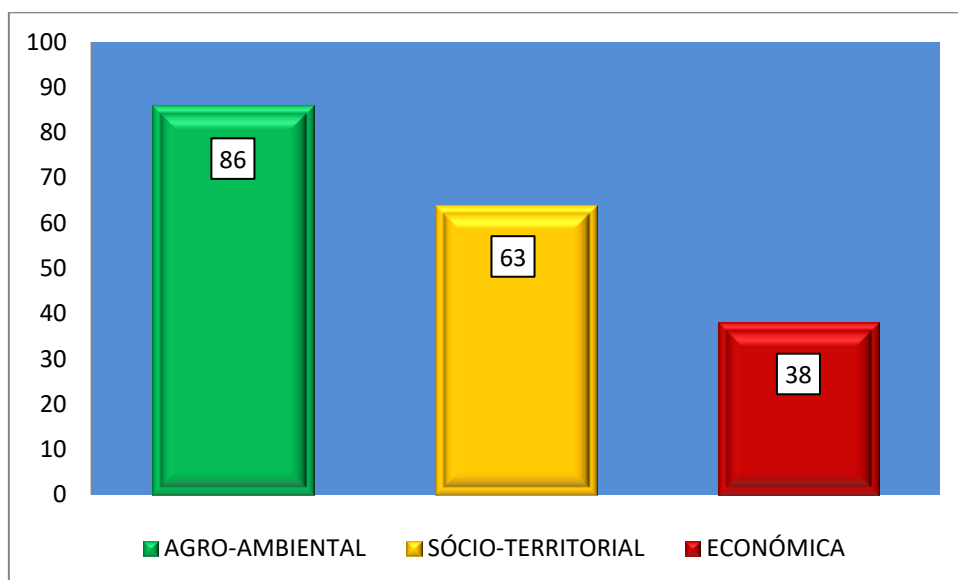


Figura 7 - Sustentabilidade média por dimensão da cooperativa agrícola.

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

A seguir, a figura 8 possibilita fazer uma análise bem detalhada dos componentes avaliados no agrossistema. Essa figura é uma importante ferramenta do diagnóstico da propriedade a ser adoptada pelo agricultor, profissionais que prestam apoios técnicos, gestores públicos, no planeamento e na definição de

acções e políticas públicas que primam pela melhoria da sustentabilidade da unidade de produção ou cooperativa agrícola, “*Kulima Cili Kulutwe*”.

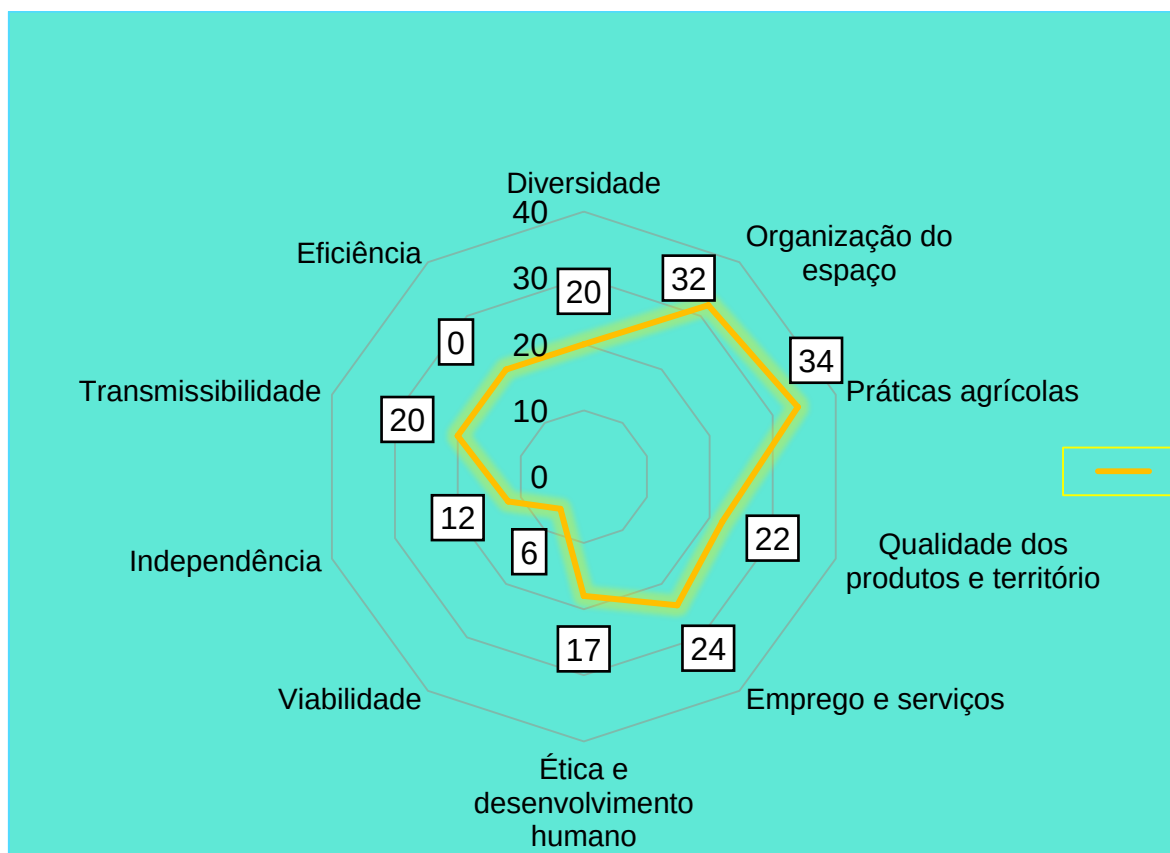


Figura 8 - Resultados dos 10 componentes avaliados na cooperativa agrícola.

Fonte. Elaborado pelo autor, 2023.

Com os resultados obtidos dessa investigação, se elaborou uma proposta de plano de acção para alcançar a sustentabilidade do agroecossistema, onde se integram diferentes medidas que indicam integralmente, a análise feita na área, focados a resolver as debilidades detectadas, sobre as bases das três dimensões (agro-ambiental, socioterritorial e económica).

Esta proposta pode ser ajustada a diferentes circunstâncias de qualquer agroecossistema (tabela 50).

Dimensão	Componentes Debilitadas	Propostas para a cooperativa
Agroambiental	Diversidade	Diversificar a produção, focado em manter o equilíbrio do agroecossistema, valorizando a fruticultura e a criação de animais de pequeno porte, uso de adubos verdes, plantas medicinais e ornamentais, entre outras.
Socioterritorial	Qualidade dos produtos e território	Seguir o padrão de qualidade dos produtos estabelecido pela ANIESA, que valoriza a agricultura orgânica
	Emprego e serviços	Valorizar os serviços e pluriactividades, fazendo uso eficiente dos recursos locais com objectivo de aumentar a eficiência do sistema agrário, gerar mais emprego e garantir a produtividade económica, ecológica e social do agroecossistema
	Ética e Desenvolvimento Humano	Incentivar todos os membros da cooperativa a capacitação e formação em matérias ligadas ao sector agro-pecuário, tais como; cursos, palestras, seminários e visitas técnicas de campo.
Económica	Viabilidade	Planejar todas as actividades de produção económica (receitas e despesas).
	Independência	Evitar aderir a créditos e financiamentos bancários de altos custos de reembolsos, fazendo uso dos recursos locais para gerar a eficiência e aumentar a independência económica do agrosistema.
	Transmissibilidade	Investir menor capital em infraestrutura e máquinas e envolver maior número de trabalhadores.
	Eficiência	Adotar as práticas de trabalhos e compras colectivas e produção local de insumos, para amenizar o desperdício de recursos (dinheiro, insumos, recursos humanos e energéticos)

Tabela 282 - Plano de acção de alguns componentes que carecem de melhoria, para garantir a sustentabilidade agrícola da cooperativa

Fonte: Autor, 2023.

V - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. CONCLUSÕES

- A cooperativa agrícola “*Kulima Cili Kulutwe*” exerce algumas técnicas agrícolas, tais como; diversidade de culturas anuais e temporárias, dimensão das parcelas, diversidade vegetal associada, proteção dos solos, gestão dos recursos hídricos, porém carecem de melhorias e incrementos de novas técnicas, para garantir a sustentabilidade total do agroecosistema.
- Os aspectos agro-ambientais, sociais e económicos que causam debilidades para a sustentabilidade do agroecosistema, resultante da aplicação do método IDEA, são; Diversidade de culturas comerciais, a falta de incentivo ao processo de formação e capacitação do agricultor até a baixa viabilidade e dependência económica.
- O plano de medida proposto permite promover o desenvolvimento sustentável do agroecosistema e superar as debilidades da exploração agrícola sustentável a nível da área em estudo.

2. RECOMENDAÇÕES

- Que se estendam os resultados desta investigação nas restantes cooperativas no Município do Cuito Cuanavale, aplicando o método Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricole (IDEA);
- Que a proposta do plano de medida desta investigação se ponham ao serviço de actores, decisores, estudantes, professores e investigadores, através das distintas instituições do país, como material de consulta e de apoio na formação de graduação e pós graduação.

4.2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abramovay, R. (1992). *Paradigmas do Capitalismo Agrário em questão*. São Paulo: Anpocs, Unicamp, Hucitec.

Altieri, M (2004). *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. 4^a ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Altieri, M. (2002). *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. Guaíba: Agropecuária.

Alves, A. P.; Cândido, G. A.; Carolino, J. A. (2016). Sustentabilidade em Agroecossistemas Familiar: Uma aplicação do MESMIS juntos aos produtores de hortifrutigranjeiros na microrregião de sapé-PB. In: Cândido, G. A, Lira, W. S. (Orgs.). *Indicadores de sustentabilidade para Agroecossistemas: Aplicações em diversos tipos de cultivos e práticas agrícolas no estado de Paraíba*. Campina Grande: EDUEPB, 394P. 161-204.

Baptista, F. O. (2002) adoção de técnicas e equívocos: protecção integrada e agricultura sustentável. In: Amaro, P. (Ed.) *Coloquio de produção integrada e protecção integrada*. ISA press, Lisboa, pp. 22-23.

Baranek, E.J. (2014). *Análise do efeito de borda de sistemas de cultivo orgânico e convencional em fragmentos florestais do Centro-Oeste Paranaense*. 61 f.

Bélanger, V. (2012). *Development of agri-environmental indicators to assess dairy farm sustainability in Quebec, Eastern Canada*. Ecological Indicators, v. 23, pp. 421 - 430.

Bentes, G. A. F. (2017). *Avaliação da durabilidade de unidades produtivas em transição agroecológica na região metropolitana de Belo Horizonte*, MG. 74 f.

Binder, C.R. e Wiek, A. (2006) The role of transdisciplinary processes in sustainability assessment of agriculture systems, em Hani et al, *From common principles to common practice*, Bern, INFASA/IISD/SHL, pp. 33-48.

Brandenburg, Á. (2002). Movimento agroecológico: trajetória, contradições e perspectivas. In: I Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Anais. Indaiatuba.

Cândido, C. C.; Santos, A. M. dos; Alves, A. F.; Cândido, G. A.; Carolino, J. A. (2016) *Análise da sustentabilidade na produção familiar: caso dos produtores de*

hortifrutigranjeiros da associação Ecovárzea – PB. In: Cândido, G. A.; Lira, W. S. (Orgs.) *Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: Aplicações em diversos tipos de cultivo e práticas agrícolas no estado de Paraíba*. Campina Grande: EDUEPB, 394p. 205 – 238.

Cândido, G. A. (2015). *Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos IDEA e MESMI*. Ambiente & Sociedade. São Paulo v. 18, n. 3, pp. 99-120, jul./set.

Copetti, A.C. C. (2016). *Tratamento de resíduos agroindustriais com técnicas simplificadas*. In: Tiecher, T. (Ed.) *Manejo e conservação do solo e da água em pequenas propriedades rurais no sul do Brasil: práticas alternativas de manejo visando a conservação do solo e da água*. Porto Alegre, RS: UFRGS, p. 100 – 117.

Costa, A. (2010b). Agricultura sustentável: Conceito., revista de Aíências Agrárias v. 33, n. 2, p. 61 – 74.

Cuvillier, S. (2006). *Análise de metodologias de avaliação da sustentabilidade de sistemas agrícolas: Um estudo de caso da microprodução agrícola orgânica*, no Estado do Rio de Janeiro, 190 p.

Elfkhi, S.; Guidara, I.; Mtimet, N. (2012). *Are Tunisian organic olive growing farms sustainable? An adapted IDEA approach analysis*. Spanish Journal of Agricultural Research, v. 10, n. 4, pp. 877–889.

Espíndola, J. A. A. (2005). *Adubação Verde Com Leguminosas*. 1 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 49p.

Filgueira, F. A. R. (2008) *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 3 ed. Viçosa: UFV. 421 p.

Godinho, M. C; Costa, C, A. (2005). *Produção Integrada*. 1. Ed. Porto: SPI. 104 p.

GUERRA, J. G. M. (2007). *Uso de plantas de cobertura na valorização de processos ecológicos em sistemas orgânicos de produção na região serrana fluminense*. In: *Agriculturas, experiências em agroecologia*. v.4, n.1. Rio de Janeiro: ASPTA. pp. 24 – 27.

Guerra, J. G. M. (2014). *Adubação Verde no Cultivo de Hortaliças*. In: LIMA Filho, O. F. de; Ambrosano, E. J.; Rossi, F.; Carlos, J. A. D. (Org.). *Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e prática*. 1ed.Brasília, DF: Embrapa, v. 2, p. 241-267.

<https://www.google.com/search?q=imagens%20do%20triângulo%20do%20tempo%20%20cuito%20cuaavale%20&hl=pt&tm=isch>

Jacobi, P. (2003). *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Caderno de Pesquisa, n. 108, pp. 189 - 205.

JESUS, E. L. (2003). *Avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas do Estado do Rio de Janeiro, utilizando o método IDEA*. 146 p.

Lamarche, H. (1993). *A agricultura familiar: comparação internacional*. v.1. Campinas: UNICAMP, pp. 335.

Melo, L. E. L., Cândido, G. A. (2013). *O uso do método IDEA na avaliação de sustentabilidade da agricultura familiar no município de Ceará-Mirim – RN*. REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade, Campina Grande, v. 3, n. 2, pp. 1-19, mai/ago.

Michele, Sofia (2015). Cultivares de batata submetidas a diferentes lâminas de irrigação e aplicação de bioestimulante. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração: Produção Vegetal. Chapadão do sul – MS. Disponível em pgagonomiaapcs.ufms.br. pp 50.

Moreira, R. V. S. (2013). *Influência da Intensidade de Uso do Solo na Vizinhança de Fragmentos Florestais sobre Características de Agregação do Solo na Bacia Guapi Macacu (RJ)*. 62 f.

Moreno, L.M.C. (2007) *Desenvolvimento Territorial – de um sentido ocidental às orientações coesivas para um meio rural inovador: Caminhos e caminantes*. Tese de Doutorado, FLUL, Universidade de Lisboa, Lisboa, 382 p.

Nobre, A. (2009). *Sustentabilidade de sistemas de produção de olerícolas sob manejo orgânico em unidades familiares na região serrana fluminense*. 201 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

Oliveira, F. F. (2012). *Sustentabilidade na agricultura familiar: um estudo de caso na comunidade de Uruçu no cariri paraibano*. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

Primavesi, A. *Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais*. São Paulo: Nobel, 2002. 541p

Redin, M. (2014). *Produção de biomassa, composição química e decomposição de resíduos culturais da parte aérea e raízes no solo*. 114 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

Schneider, F.; Costa, M. B. B. (2013). *Diagnóstico socioeconômico, produtivo e ambiental dos agroecossistemas na microbacia hidrográfica do Rio Pirapora - Município de Piedade/SP*. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 8, n. 1, p. 217-231.

Sulvarán, J. A. R.; Rieche A. K.S.; Vargas, R. A. D. V. (2014). Characterization of cocoa (*Theobroma cacao* L.) Farming Systems in the Norte de Santander Department and assessment of Their. Sustainability Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, v. 67, n.1, p. 7177-7187.

Uzêda, M. C.; Fidalgo, E. C. C.; Iguatemy, M. A.; Alves, R. C.; Rouws, J. R. C. (2011). *Explorando as relações entre estrutura da paisagem e atributos de qualidade de fragmentos em região de Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro*. Boletim de Pesquisa. 31 p.

Uzêda, M. C.; Fidalgo, E. C. C.; Moreira, R. V. S.; Fontana, A.; Donagemma, G. K. (2016). *Eutrofização de solos e comunidade arbórea em fragmentos de uma paisagem agrícola*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, n. 9, pp. 11120-11130, set.

Verona, L. A. F. (2008) *Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e transição agroecológica na região sul do Rio Grande*. 192 p. Tese (Doutoramento em agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS.

Vieira, M. S. C. (2005). *Aplicação do método IDEA como recurso didático-pedagógico para avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas no município de Rio Pomba* – MG.

Vilain, L. (2000). *La méthode IDEA: Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles: guide d'utilisation*. 1^{ère} édition. Editions Educagri, Dijon, France. 100 p.

Vilain, L. (2008). *La méthode IDEA: Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles: guide d'utilisation*. 3^{ème} édition. Editions Educagri, Dijon, France. 100 p.

Vilain, L. (coord.) (2003). *La méthode IDEA - Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles: guide d'utilisation* (2ème edition). Dijon: Ed. Educagri; Min. Agric. Et de la Pêche; La Bergerie National Rambouillet, France. 148 p.

Willmer, J. N. C.; Uzeda, M. C. (2018). *Sistemas agrícolas multifuncionais: Análise da percepção de diferentes agricultores sobre a contribuição dos sistemas produtivos como vetor de conservação*. *Cadernos de Agroecologia*, v. 13, n. 1, p. 1-7, Jul.

ANEXOS

Anexo A – Critérios e pontuação utilizados na avaliação da Sustentabilidade Agroambiental.

COMPONENTE DIVERSIDADE			
Indicador	Critérios para pontuação	Observações	Pontuação Máxima
A1 – Diversidade (Culturas Anuais)	- Número de espécies: 2 Pontos para cada espécie cultivada; 2 Pontos se o número de espécie cultivada for maior que 6. - Presença de leguminosas; 3 Pontos se a ocupação em rotação for maior que 10% da SAU.	As pastagens temporárias até 5 anos são consideradas anuais. SAU: Superfície Agrícola Útil	13
A2 – Diversidade (cultivos perenes)	- Área ocupada com pastagens permanentes: 0 Ponto se a SAU for menor que 5%; 2 Pontos se a SAU for de 5 a 15%; 4 Pontos se a SAU for de 15 a 20%; 6 Pontos se a SAU for maior que 25%. - Número de espécies: 2 Pontos por espécies; 2 Pontos se o número de espécie cultivada for maior que 5. Existência de agrofloresta e/ou sistema agrossilvipastoril: 3 Pontos no caso da constatação.	As pastagens temporárias com mais de 5 anos serão consideradas como permanentes, a avaliação será feita por pastejo ou roçada. Só serão consideradas as espécies com função económica.	13
A3 – Diversidade (vegetal associada)	- Número de espécies lenhosas ou vegetais estruturantes, como cercas vivas e quebra-ventos: 1 ponto para cada 5 espécie em alinhamento (fileira).		5
	- Número de espécies e raças: 5 Pontos para cada espécie presente;	Considerar somente espécies comerciais.	

A4 – Diversidade (Animal)	1 Ponto para cada raça suplementar.	Raça suplementar corresponde a raças que permitam a uma determinada espécie diferentes funções e/ou finalidades. Desconsiderar nesse caso os machos reprodutores	13
A5 – Valorização e conservação património genético.	- Número de tipos de importância regional ou local: 3 Pontos para cada tipo de importância regional ou local; 2 Ponto para cada tipo raro ou ameaçado.	Devem ser consideradas, raças, variedades ou espécies diferentes.	6
Total da Componente			33

COMPONENTE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
	- Participações percentuais dos grupos vegetam cultivados: 0 Ponto se um grupo apresentar acima de 50%; 2 Pontos se nenhum grupo apresentar mais de 50%; 3 Pontos se nenhum grupo apresentar mais de 45%; 4 Pontos se nenhum grupo apresentar mais de 40%; 5 Pontos se nenhum grupo apresentar mais de 35%; 6 Pontos se nenhum grupo apresentar mais de 30%; 7 Pontos se nenhum grupo apresentar mais de 25%; 8 Pontos se nenhum grupo apresentar mais de 20%. - Percentual de famílias botânicas: 0 Ponto se alguma família	Em sistemas que somente possuem cultivos perenes com importância económica o indicador adquire o valor zero. No caso de sistemas que combinam o cultivo de espécies perenes e anuais (tanto de ciclos longos ou curtos) o valor do indicador poderá ser obtido aplicando a regra da proporcionalidade em função do peso de cada produto em relação areceita obtida nas negociações.	

A6 – Rotação de culturas	apresentar mais de 60%; 2 Pontos se nenhuma família apresentar mais de 60%; 4 Pontos se nenhuma família apresentar mais de 40%; 8 Pontos se nenhuma família apresentarmais de 20%. - Dimensão da área com cultivos intercalares: 0 Ponto se for menos de 10% da SAU; 1 Ponto se for de 10 a 20% da SAU; 2 Pontos se forem de 20 a 30% da SAU; 3 Pontos se forem de 30 a 40% da SAU; 4 Pontos se for mais de 40% da SAU. - Percentagem de canteiros consorciados: 0 Ponto se for menos de 10%; 1 Ponto se for entre 10 a 20%; 2 Pontos se formam mais de 20%		10
A7 – Dimensão das parcelas	- Tamanho das parcelas: 6 Pontos se nenhuma parcela com a mesma cultura for maior que 6 ha; 5 Pontos se nenhuma parcela com a mesma cultura for maior que 8 ha; 4 Pontos se nenhuma parcela com a mesma cultura for maior que 10 ha; 3 Pontos se nenhuma parcela com a mesma cultura for maior que 12 ha; 2 Pontos se nenhuma parcela com a mesma cultura for maior que 14 ha, 1 Ponto se nenhuma parcela com a mesma cultura for maior que 16 ha; 0 Ponto se nenhuma prcela	No caso da hoeticultura, fruticultura, florestas plantadas as dimensões de escala é dividida por dois para os dois critérios, ou seja, considera-se a metade do valor	6

	com a mesma cultura for maior que 16 ha. - Média do tamanho das parcelas: 2 Pontos se a média das parcelas for igual ou menor a 8 ha.		
A8 – Gestão da matéria orgânica	- Aplicação da matéria orgânica nas áreas produtivas: 0 Ponto se for em menos que 10% da SAU; 2 Pontos se forem de 10 a 20% da SAU; 4 Pontos se forem acima de 20% da SAU. 2 Pontos se pelo menos 50% for compostado; Para plantio acima do solo - Utilização de substrato orgânico produzido: 0 Ponto se for menor que 30%; 1 Ponto se for de 30 a 50%; 2 Pontos se forem de 50 a 70%; 3 Pontos se forem maior que 70%. - Utilização de substratos oriundos de recursos renováveis: 2 Ponto se for acima de 10% do volume. - Valorização de substratos oriundos de recursos locais: 3 Pontos no caso de utilização.	Ex: Uso de excremento, resíduos verdes, broto picado, etc. Com excessão do chorume e vinhaça. OBS – Essa Segunda parte não foi utilizada por não se aplicar a realidade local.	6

A9 – Zona de regulação ecológica (Preservação)	* Percentagem da superfície de regulação ecológica: 1 Ponto para cada 15ha da SAU, limitando-se a 7 pontos para esse critério. - Pontos de água, zona húmida: 3 Pontos se existir. - Pastagem permanente/ zona inundável: 3 Pontos se existir. - Área ocupada com relva seca: 3 Ponto para ocupação maior de 0,5 ha. - Cordão anti.erosão: 3 Pontos se existir. - Existência de percurso não mecanizado: 2 Pontos se existir.	Non ultrapassar 6 pontos. (Área de Proteção Permanente, APP)	12
A10 – Ação em favor do património natural	- Percentagem da SAU onde são observadas práticas conservacionistas: 0 Ponto se for menos de 10%; 2 Ponto se for maior de 10 a 50%; 4 Pontos se for mais de 50%.		4
A11 – Capacidade de Carga Animal	- Carga animal para 1 ha de forrageira: 2 Pontos se forem entre 0,2 e 0,5 UA/ha; 5 Pontos se forem entre 0,5 e 1,4 UA/ ha; 3 Pontos se forem entre 1,4 e 1,8 UA/ ha; 1 Ponto se for entre 1,8 e 2.0 Ua/ ha; 0 Ponto se for maior que 2,0 UA/ ha.	O valor da carga deve ser adaptado ao contexto edafoclimático dos sistemas estudados. Neste caso o valor é em função do número de animais dividido pela área ocupada com forrageiras. UA: unidade animal	5
	- Capineira mais pastejo: 1 Ponto para existência. - Percentagem da SAU		

A12 – Gestão de Superfície Forrageira	coberta com pastagem permanente: 2 Pontos se forem maior que 30%. - Percentagem da superfície com milho para silagem. 1 Ponto se for menor que 205 da SFP; 0 Ponto se for entre 20 e 40% da SFP; -1 Ponto se for mais de 40% da SFP.	SFP: superfície forrageira principal, refere-se a toda superfície destinada para alimentação animal.	3
Total da Componente			33
COMPONENTE PRÁTICAS AGRÍCOLAS			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima

A13 Fertilização	- Balanço aparente de Nitrogénio: 10 Pontos se forem menor que 20 kg de N/ha/ano; 8 Pontos se forem entre 20 e 30 kg de N/ha/ano; 6 Pontos se forem entre 30 e 40 kg de N/ha/ano; 4 Pontos se forem entre 40 e 50 kg de N/ha/ano; 2 Pontos se forem ente 50 e 60 kg de N/ha/ano; 0 Ponto se for entre 60 e 80 kg de N/ha/ano; -2 Pontos se forem entre 80 a 100 kg de N/ha/ano; -4 Pontos se forem maior que 100 kg de N7ha/ano. - Percentagem da SAU com cultivo de fixadoras de Nitrogénio: 3 Pontos se forem maior que 10%. -- Adubação Mineral com fósforo e potássio: - 1 Ponto se a quantidade de P mineral for maior que 40 kg /ha/ano;	O balanço aparente de N corresponde a diferença entre a quantidade de N que entra menos a quantidade de N que sai do sistema (Balanço aparente de N = $N_e - N$). Os critérios para ambientes protegidos se aplicam aos cultivos de vegetais, inclusive flores, em estufas e viveiros.	10
------------------	---	--	----

	- Fertilização em cultivos em ambientes protegidos: 3 Pontos pela presença de leguminosas; 1 Ponto pela utilização de fertilizantes de liberação lenta; 2 Pontos se utilizar algum tipo de monitoramento do balanço de nutrientes (análise do solo, de substrato e da colheita).		
A14 – Tratamento de Efluentes	- Tipos de efluentes gerados, tratamento e destinação final: - 2 Ponto para a produção de chorume; 2 Pontos se existir o tratamento de chorume (lagunagem, oxigenação do efluente, compostagem); 5 Ponto para sistema de produção sem efluentes líquidos; - 4 Pontos se o lançamento de efluentes for direto no meio ambiente; 3 Pontos se existir tratamento individual ou coletivo dos efluentes bem dimensionados e em conformidade com os padrões de lançamento; 2 Pontos se existir tratamento individual de efluentes com plano de dispersão (lançamento em curso híbrido) aprovado. - Efluentes gerados em cultivos dentro de estufas: 6 Pontos se existir reciclagem,	No caso do chorume como efluente principal. Efluentes originados pós colheita e/ou de processamento dos produtos agrícolas. Se houver reciclagem deve ser ponderado em relação ao volume tratado. (ex. 5% de reciclagem = 3).	10

		recuperação de soluções nutritivas e +água de lavagem; 4 Pontos se existir aproveitamento das águas de drenagem em outras culturas ou purificação por lagunagem; 3 Pontos se existir tratamento coletivos de efluentes; 3 Pontos se existir algum dispositivo que falorize o CO2 dentro das estufas e limite a emissão para atmosfera.		
A15 – Pesticidas e tratamentos Veterinários		- Determinação da pressão de poluição (superfície desenvolvida dividida pela SAU): 10 Pontos se forem menor que 1; 9 Pontos se forem de 1 a 2; 8,5 Pontos se forem de 2 a 3; 8 Pontos se forem de 3 a 4; 7 Pontos se forem de 4 a 6; 6 Pontos se forem de 6 a 8; 5 Pontos se forem de 8 a 10; 4 Pontos se forem de 10 a 12; 3 Pontos se forem de 12 a 14; 2 Pontos se forem de 14 a 16; 1 Ponto se for de 16 a 18; 0 Ponto se for de maior que 18; - 0,5 Pontos por tratamento suplementar. 1 Ponto para existência de dispositivo ou modelo de previsão; 1 Ponto por manter registro de	A superfície desenvolvida corresponde a áreas da superfície tratada – ST (em ha) multiplicada pelo número de doses (ou aplicações). Coeficientes de ponderação: Se forem utilizadas misturas de 2 tipos de produtos, as STs devem ser multiplicadas por 2; Se houver regulagem do pulverizador as STs são multiplicadas por 0,9; No caso de tratamento localizado por foco, tratamento de	10

	observações e registro de práticas de tratamento; 1 Ponto para enxágue de vasilhames no campo; 2 Ponto para utilização de controlo biológico; - Quantidade e tipos de intervenções veterinárias: 3 Ponto para TV menor que 1; 1 Ponto para TV entre 1 e 2; 0 Ponto para TV maior que 2. 2 Ponto se não fizer uso de antibiótico.	sementes ou localizado na linha de sementeira, multiplica as STs por 0,5, se a quantidade dispersa for efetivamente inferior a metade da taxa registada e o pulverizador estiver devidamente calibrado. Tratamento veterinário (TV) = número de intervenções / número efetivo de animais.	
A16 – Bem-estar Animal.	1 Ponto se a área de pastagem dispor de áreas protegidas (abrigos, sombras e bebedouro); 2 Pontos se o sistema de produção for extensivo (ar livre) ou semi-extensivo; -3 Ponto para sistemas de produção com confinamento total; Instalações ou práticas das normas: -1 Ponto por instalação ou prática identificada.		3
A17 – Proteção dos Solos	- Percentagem da SAU onde são utilizados técnicas de cultivo mínimo: 1 Ponto se for de 30 a 50%; 2 Ponto se for de 50 a 80%; 3 Pontos se for maior 80%. - Percentagem da área total da propriedade que correspondem a solos nus e artificializados: 4 Pontos se for menor que 25%, 3 Ponto se for de 25 a 30%; 2 Ponto se for de 30 a 40%; 0 Ponto se for maior que 40%; -1 Ponto se a superfície		5

	irreversivelmente artificializada for maior que 10%. 2 Ponto para existência de dispositivos antierosão; 3 Ponto para solos bem protegidos com cobertura morta ou vegetação perene; -3 Ponto para quem utiliza a prática de queima dos restos culturais.		
A18 – Gestão da água	- Tipo de irrigação utilizada e percentagem da SAU com superfície irrigada: 4 Ponto para sistema de produção sem irrigação; - Sistema de produção com irrigação localizada: 4 Pontos se mais de 50% das superfícies irrigadas; 2 Ponto se for de 25 a 50% das superfícies irrigadas. 0 Ponto se for menos de 25% das superfícies irrigadas. 1 Ponto para dispositivo de irrigação menor de 1/3 da SAU. - Origem da água: 1 Ponto para dispositivo de irrigação a partir de um reservatório de águas pluviais, de drenagem ou escoamento; -2 Ponto para captação individual (poços, minas de água e cursos hídricos) não declarada e não mensurada. - Gestão e manejo de sistema de irrigação: 1 Ponto para gestão automatizada; 0 Ponto para rotação das parcelas irrigadas.		4

A19 Dependência Energética.	- Consumo energético em equivalentes de combustível (EqC) gastado em 1 ha da SAU: 8 Ponto se for menos de 200 litros; 5 Ponto se for de 200 a 300 litros; 3 Ponto se for de 300 a 400 litros; 1 Ponto se for de 400 a 500 litros; 0 Ponto se for mais de 500 litros; -1 Ponto se for mais de 1000 litros. 1 Ponto se utilizar secagem solar ou dispositivo de economia e recuperação do calor; 1 Ponto se utilizar energia eólica, biocombustível ou biogás; - Consumo energético em equivalentes de combustível/m² em cultivos sob abrigos: 4 Ponto se for menos de 10 litros; 2 Ponto se for de 10 a 40 litros; 1 Ponto se for de 40 a 70 litros; 0 Ponto se mais de 70 litros.	EqC é obtido através da transformação de todo tipo de energia (eletricidade, gás), consumida por ha da SAU, em litros de combustível. Sendo: 1 litro de combustível = 47 MJ; 1 KWH = 9,5 MJ 1 Kg Gás = 51 MJ 1 Unidade de Nitrogénio = 56 MJ.	8
Total da Componente			34
TOTAL DA DIMENSÃO AGROAMBIENTAL			100

Fonte: Adaptado pelo autor, 2023.

Anexo B ; Critérios de Avaliação da Sustentabilidade Socioterritorial

COMPONENTE QUALIDADE DOS PRODUTOS E DO TERRITÓRIO			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
B1 – Abordagem / Política de qualidade	- 4 Ponto para produtores com abordagem de qualidade ligada ao território (rotulagem e/ou certificação); - 4 Ponto para produtos com embalagem de qualidade ligada ao processo de fabricação (rotulagem / certificação); 2 Ponto para produtos com rastreabilidade parcial dos produtos; 4 Ponto para produtos com rastreabilidade total (do solo á mesa); - Agricultura biológica: 4	Considera o mínimo de 10% dos produtos certificados para pontuar.	12
B2 – Valorização do Património construído e da paisagem	- Conservação das construções antigas; - Qualidade das construções recentes; - Qualidade do ambiente em torno; - Qualidade das estruturas da paisagem	Para cada um dos itens deverá ser feita uma auto avaliação: -1 a 2;	7

	(árvores isoladas e cercas vivas; - Paisagismo das áreas cultivadas (desenho das áreas produtivas);		
B3 – Tratamento dos Resíduos não-orgânicos	* 2 pontos para utilização e/ou reciclagem na propriedade; 2 Pontos se são feitos a triagem e eliminação por coleta pública; - 3 Ponto para e enterro.		6
B4 – Acessibilidade do Espaço	2 Ponto se apresentar dispositivos de cercamento que permitem a acessibilidade ao público; 2 Ponto se dispõe de boa manutenção das estradas ou paisagismo (caminhos, corredores); - 2 Ponto se dispõe de vias para circulação de bicicletas, passeios de cavalos e caminhada (trilha).		4
B5 – Implicação Social	- 2 Pontos pela participação em estruturas associativas; - 2 Pontos se a propriedade for aberta à venda direta e a degustação; - 5 Ponto para o		9

	agricultor que reside na propriedade ou próximo.		
Total da Componente			33
COMPONENTE EMPREGO E SERVIÇOS			
Indicador	CrITÉRIOS	Observações	Pontuação Máxima
B6 – Cadeias Curtas de Comercialização	- 1 Ponto para cada 5% do volume no negócio (arredondar para valor mais próximo).	Considerar a venda direta ou no máximo um intermediário ou mesmo transformação (mesmo parcial) ou local.	5
B7 – Serviços, Pluriatividade	- 2 Ponto para serviços de mercado prestado ao território; - 2 Pontos se oferecer a atividade de agroturismo (comercialização na propriedade); - 2 Pontos se desenvolver serviços pedagógicos - 3 Pontos se prática atividade de inserção e experimentação sociais.	Exemplo de serviço de mercado: Compostar os resíduos verdes das comunidades e podar as árvores.	5
B8 – Contribuição a geração de empregos. Adaptado pro BENTES (2017).	- Valor da UTH: 0 Ponto se for menor que 1; 1 Ponto se for de 1 a 2; 3 Pontos se forem de 2 a 3; 5 Pontos se forem de 3 a 4; 7 Pontos se forem de 4 a 5; 9 Pontos se forem de 5 a 6; 11 Pontos se for mais de 6.	UTH – Unidade de Trabalho Humano, que é estimado em função do número de empregos gerados em 1 ano, para 1ha da SAU. UTH = Número de empregos gerados/ha/ano.	11

B9 – Trabalho colectivo	- 3 Pontos se utilizar equipamentos e serviços comunitários; - 2 Pontos se utilizam a ajuda mútua e banco de trabalho (mutirões); - 2 Pontos se participar de instituições de classe; - 5 Pontos se trabalham em rede.	Considerar mais de 10 dias de ajuda mútua ou banco de trabalho para pontuar. Considerar participação em sindicatos e outros tipos de organizações de profissionais.	9
B10 – Perenidade Provável	- 3 Pontos se considerar a existência quase certa; - 2 Pontos se considerar a existência provável; 1 Ponto se considerar a existência desejável; 0 Ponto se considerar o desaparecimento provável.	Projetar a continuidade da atividade agrícola por mais de 10 anos; Estabelecer a pontuação conforme relato do agricultor.	3
Total da Componente			33
COMPONENTE ÉTICA E DESENVOLVIMENTO HUMANO			
Indicador	Crítérios	Observações	Pontuação Máxima
B11 – Contribuição ao equilíbrio alimentar e a gestão dos recursos	- Percentagens de insumos que é importada para atenderem a necessidade do sistema: 10 Pontos se forem menor que 10%; 8 Pontos se forem de 10 a 20%;		10

planetários.	6 Pontos se forem de 20 a 30%; 4 Pontos se forem de 30 a 40%; 2 Pontos se forem de 40 a 50%; 0 Ponto se for maior que 50%.		
B12 - Formação	- Número de dias do ano dedicados à formação: 1 Ponto para cada dia de formação por UTH; 2 Pontos se tiverem acolhido estagiários; 1 Ponto se tiver acolhido estagiários; 1 Ponto se tiver acolhido grupos de visitantes no ano (por grupo e com valor limite de 2).	Limitar a 5 apontuação para critério dias dedicado a formação; Considerar o mínimo de dez dias por ano para pontuar; Acolhimento a grupos de profissionais, estudantes, produtores, entre outros. Pontuar um grupo, limitando a 2 a pontuação desse item.	7
B13 – intensidade do Trabalho	- Número de semanas por ano em que o agricultor se sente sobrecarregado: 7 Pontos se não relatar nenhuma semana: - -1 Ponto (menos um ponto) por semana; 0 Ponto se o número de semanas for igual ou superior a 8	Estabelecer a pontuação conforme relato do agricultor. Se for casado ou associado (parceiro) se basear na pior estimativa.	7
B14 – Qualidade de Vida	- Auto análise do agricultor com relação a qualidade de	Se for casado ou associado (parceiro) se basear na pior estimativa.	6

	vida: 0 a 6 pontos conforme relato do agricultor.		
B15 - Isolamento	- Auto análise do agricultor com relação ao sentimento de isolamento geográfico, social e cultural: 0 a 3 pontos conforme relato do agricultor.	Se for casado ou associado (parceiro) se basear na pior estimativa.	3
B16 – Acolhida, Higiene e Segurança	- Qualidade de acolhida e hospedagem da mão de obra temporária: 0 a 2 pontos conforme avaliações físicas do local; - Segurança das instalações: 2 Pontos se apresentar controle por organismo habilitado. - Local de estocagem de agrotóxicos: 1 Ponto pela existência do local; 1 Ponto se o local se apresentar dentro das normas legais vigentes.	Condições físicas do alojamento que devem ser consideradas: Presença de chuveiros, aquecimento, facilidade de transporte.	6
Total da Componente			33
TOTAL DA DIMENSÃO AGROAMBIENTAL			

Fonte: Adaptado pelo autor, 2023.

Anexo C – critérios de avaliação da Sustentabilidade Económica

COMPONENTE VIABILIDADE			
Indicador	CrITÉrios	Observações	Pontuação Máxima
C1 – Viabilidade Económica. Adaptado pelo Autor (2023)	- Renda agrícola familiar monetária expressa na forma de salários mínimos: 0 Ponto se inferior a 1,0 SM; 1 Ponto se for entre 1,0 a 1,2 SM; 2 Pontos se forem entre 1,2 a 1,4 SM; 5 Pontos se forem entre 1,4 a a 1,6 SM; 8 Pontos se forem entre 1,6 a 1,8 SM; 10 Ponto se for entre 1,8 a 2,0 SM; 12 Pontos se forem entre 2,0 a 2,2 SM; 14 Pontos se forem entre 2,2 a 2,4 SM; 16 Pontos se forem entre 2,4 a 2,6 SM; 18 Pontos se forem entre 2,6 a 2,8 SM; 19 Pontos se forem entre 2,8 a 3,0 SM; 20 Pontos se superior a 3,0 SM.	A renda agrícola familiar monetária (RAF), será a receita bruta da produção deduzida adas despesas de insumos, salários, depreciações e outros gastos. Calculada para uma unidade de trabalho familiar (UTF) /ha/ano.	20
C2 – Taxa de Especialização Económica	- Importância do produto principal na composição da renda bruta (RB): 8 Ponto se for inferior a 25%; 4 Pontos se forem entre 25 a 50%; 2 Pontos se forem entre 50 a 80%; 0 Ponto se for superior a 80% da RB. - Importância do principal comprador na composição da RB: 4 Ponto se for inferior a		10

	25%; 2 Pontos se forem de 25 a 50%; 0 Ponto se for superior a 50% da RB. - - 2 Pontos se for fábrica de integração ou trabalhos personalizados. - 2 Pontos possuir vários produtos em circuitos curtos.		
Total da Componente			30
COMPONENTE INDEPENDÊNCIA			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
C3 – Autonomia Financeira	- Percentagem da renda bruta com origem em financiamentos ou empréstimos bancários: 15 Pontos se DF for inferior a 20%; 9 Pontos se DF for entre 20 a 30%; 6 Pontos se DF for entre 30 a 40%; 3 Pontos se DF for entre 35 a 40%; 0 Ponto se DF for superior a 40%.	$DF = (FB / RB) \times 100$, Onde, DF: Dependência Financeira; FB: Financiamento Bancário; RB: Renda Bruta	15
C4 – Sensibilidade às ajudas e Subsídios	- Percentagem da renda bruta com origem em ajudas financeiras (subsídios): 10 Pontos se SAF for inferior a 20%; 8 Pontos se SAF for entre 20 a 40%; 6 Pontos se SAF for entre 40 a 60%; 4 Pontos se SAF for entre 60 a 80%; 0 Ponto se SAF for superior a 100%.	$SAF = (AF / RB) \times 100$, onde SAF: Sensibilidade às Ajuda Financeira, AF = Ajuda Financeira e RB: = Renda Bruta.	20
Total da Componente			25
COMPONENTE TRANSMISSIBILIDADE			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima

C5 – Transmissibilidade Económica. Adaptado pelo Autor (2023)	- Valor do capital financeiro para unidade de trabalho familiar: 20 Pontos se forem menor que 45 SM; 18 Pontos se forem entre 45 a 50 SM; 16 Pontos se forem entre 50 a 55 SM; 14 Pontos se forem entre 55 a 70 SM; 12 Pontos se forem entre 70 a 80 SM; 10 Pontos se forem entre 80 a 90 SM; 8 Pontos se forem entre 90 a 110 SM; 6 Pontos se forem entre 110 a 150 SM; 4 Pontos se forem entre 150 a 200 SM; 2 Pontos se forem entre 200 a 280 SM; 0 Ponto se for maior que 280 SM.	$T = CF/UTF$, onde, T: Transmissibilidade económica, CF: Capital Financeiro e UTF: Unidade de trabalho familiar. Sendo o CF expresso em termos de salário mínimo.	20
Total da Componente			25
COMPONENTE EFICIÊNCIA			
Indicador	CrITÉRIOS	Observações	Pontuação Máxima
C6 – Eficiência do Processo Produtivo	- Eficiência do processo de produção (EPP): 0 Ponto se for menor que 10%; 3 Pontos se forem entre 10 a 20%; 6 Pontos se forem entre 20 a 30%; 9 Pontos se forem entre 30 a 40%; 12 Pontos se forem entre 40 a 50%; 15 Pontos se forem entre 50 a 60%; 18 Pontos se forem entre 60 a 70%; 21 Pontos se forem entre 70 a 80%; 24 Pontos se forem entre 80 a 90%;	$EPP = [(receitas - despesas) / receitas] \times 100$.	25

	25 Pontos se forem maior que 90%.		
Total da Componente			25
TOTAL DA DIMENSÃO ECONÓMICA			100

Fonte: Adaptado pelo autor, 2023.

Anexo 1. Vala de drenagem.



Fonte. Própria.

Anexo 2. Adubação química ou inorgânica.



Fonte. Própria

Anexo 3. Amanhos culturais.



Fonte. Própria.

Anexo 4. *Área com pastagens permanentes e ecótonos.*



Fonte. Própria, 2022.

Anexo 5. *Limite territorial do triângulo do tompo.*



Fonte: CSK, 2023.

Anexo 6. Entrevista informal e formal com alguns membros da cooperativa e técnicos da DMAF/CC.



Fonte: Autor, 2023.

Anexo 7. *Entrevista informal com o Sr João Mupunga (Liakukoka), Presidente da cooperativa agrícola ‘Kulima Cili Kulutwe’.*



Fonte: Própria, 2023.

Anexo 8. *Distribuição das parcelas com o cultivo de maior interesse comercial (cebola).*



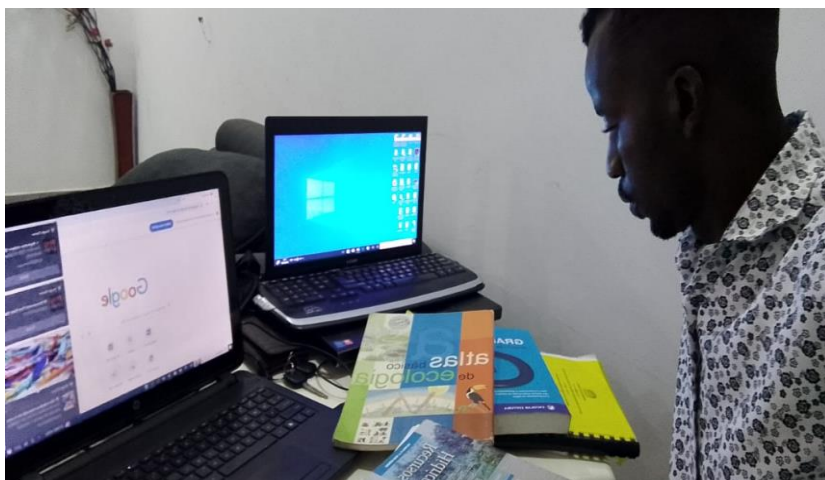
Fonte: Própria, 2023.

Anexo 9. *Visitas de órgãos decisores de políticas públicas na cooperativa agrícola “Kulima Cili Kulutwe.”*



Fonte: Propria, 2023.

Anexo 10. *Pesquisas bibliográficas e compilação das informações para a elaboração da dissertação.*



Fonte: Propria, 2023.