

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGRICULTURA ORGÂNICA

DISSERTAÇÃO

Avaliação Agroambiental, Socioterritorial e Econômica de
Unidades Orgânicas Familiares em Cariacica, ES

Michelly Monteiro Eleutério

2018



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA**

**AVALIAÇÃO AGROAMBIENTAL, SOCIOTERRITORIAL E
ECONÔMICA DE UNIDADES ORGÂNICAS FAMILIARES EM
CARIACICA, ES**

MICHELLY MONTEIRO ELEUTÉRIO

Sob a Orientação do Professor
Dr. Ednaldo da Silva Araújo

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestra em Agricultura Orgânica**, no Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2018

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001”.

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

E37a Eleutério, Michelly Monteiro, 1980-
Avaliação Agroambiental, Socioterritorial e
Econômica de Unidades Orgânicas Familiares em
Cariacica, ES / Michelly Monteiro Eleutério. -
Seropédica-RJ, 2018.
106 f.: il.

Orientador: Ednaldo da Silva Araújo.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em
Agricultura Orgânica, 2018.

1. Agricultura familiar. 2. IDEA. 3.
Sustentabilidade. I. da Silva Araújo, Ednaldo, 1974-,
orient. II Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Agricultura
Orgânica III. Título.

É permitida a cópia parcial ou total desta dissertação, desde que seja citada a fonte.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA

MICHELLY MONTEIRO ELEUTÉRIO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestra em Agricultura Orgânica**, no Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica - PPGA.O.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 09/08/2018

Dr. Ednaldo da Silva Araújo - Embrapa Agroecologia
(orientador)

Dr. José Guilherme Marinho Guerra - Embrapa Agroecologia

Dr. David Vilas Boas de Campos - Embrapa Solos

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me sustentado até aqui. A Ele toda honra e toda Glória!

Aos meus familiares, especialmente a minha mãe, Ivone Maria Monteiro, por seu exemplo, orações e amor, sem o apoio da mesma a conclusão deste trabalho não seria possível.

Ao meu namorado, Alexsandro Venturim, por toda compreensão, carinho e força nos momentos difíceis.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ednaldo da Silva Araújo, pela paciência, por não desistir de mim e ter contribuído tanto para conclusão dessa etapa em minha vida.

Aos agricultores, colegas de trabalho e extensionistas do escritório local do INCAPER, que foram fundamentais na construção deste estudo.

Aos meus queridos companheiros da turma “Raul de Lucena Duarte Ribeiro” do PPGAO, por todas as experiências e vivências compartilhadas que levarei pra sempre comigo.

Aos pesquisadores Dr. Eli Lino de Jesus, Dr. Antônio Nobre e Ma. Gisele Almeida Ferreira Bentes, pelos excelentes materiais produzidos e disponibilizados.

Aos demais professores do PPGAO, por proporcionarem espaços de verdadeira reflexão e aprendizagem.

Agradeço ainda a todas as pessoas e instituições que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

RESUMO

ELEUTÉRIO, Michelly Monteiro. **Avaliação Agroambiental, Socioterritorial e Econômica de Unidades Orgânicas Familiares em Cariacica, ES**. 2018. 106p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Programa de Pós-graduação em Agricultura Orgânica PPGAQO, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Mesmo diante do aumento considerável no número de unidades orgânicas de produção no município, existe uma enorme carência com relação a trabalhos e estudos sobre a produção orgânica local. Assim, considerando a importância de incentivar e auxiliar a consolidação de unidades de produção com bases agroecológicas, e no intuito de retratar a atual situação dos agrossistemas orgânicos da região, este estudo teve como objetivo analisar a sustentabilidade de seis sistemas orgânicos de produção do Município de Cariacica, Espírito Santo, aplicando o Método IDEA (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricole*). O método em questão utiliza critérios para estabelecer a pontuação de 41 indicadores, agrupados em 10 componentes, que compõem três dimensões: agroambiental (19 indicadores), socioterritorial (16) e econômica (6). Esta matriz permite mensurar a sustentabilidade por meio da combinação de valores dos indicadores de cada dimensão, que varia de zero a cem pontos. Tal estrutura define que a sustentabilidade em sistemas de produção é limitada pela dimensão que apresentar o menor valor. O modelo conceitual envolve aspectos das ciências naturais, sociais e humanas, que mediante a adaptação de alguns indicadores à realidade dos agrossistemas locais, permite uma análise quantitativa da sustentabilidade. As unidades selecionadas são de caráter familiar, estão submetidas a algum tipo de mecanismo de controle de garantia de qualidade orgânica e contemplam algumas diferenças existentes na produção orgânica local, mas em sua maioria tem como principal atividade econômica a fruticultura. O Método IDEA foi aplicado em fevereiro de 2018 por meio de entrevistas realizadas nas unidades produtivas e levantamento de dados documentais. Nas análises, foram observados alguns entraves que limitam o potencial da produção orgânica no município. Tais limitações compreendem desde a pouca diversificação nas lavouras até a falta de incentivo ao processo de formação e capacitação dos agricultores, além de um frágil processo de organização social. A partir dos resultados encontrados, pode-se relatar que a sustentabilidade da produção orgânica de Cariacica está limitada pela dimensão socioterritorial, representada por um escore médio de 59,7%. Ainda, a dimensão agroambiental e a dimensão econômica podem ser melhoradas, pois, apesar de não serem limitantes, de acordo com o método, apresentam fragilidades relativas a diversidade e a viabilidade econômica, respectivamente.

Palavras-chave: Agricultura familiar. IDEA. Sustentabilidade.

ABSTRACT

ELEUTÉRIO, Michelly Monteiro. **Agro-environmental, Socio-territorial and Economic Evaluation of Organic Family Units in Cariacica, ES.** 2018. 106p. Dissertation (Master of Organic Agriculture). Postgraduate Program in Organic Agriculture, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Even in the face of the considerable increase in the number of organic production units in the municipality, there is a huge lack of work and studies on local organic production. Considering the importance of encouraging and assisting the consolidation of agro-ecological production units, in order to portray the current situation of organic agrosystems in the region. This study is aimed to analyze the sustainability of six organic production systems in the municipality of Cariacica, Espírito Santo, while applying the IDEA method (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricole*). The method uses criteria to establish the score of 41 indicators, grouped into 10 components, which comprise three dimensions: agro-environmental (19 indicators), socio-territorial (16) and economic (6). This matrix allows us to measure sustainability by combining the values of the indicators of each dimension, which ranges from zero to one hundred points. This structure defines that sustainability in production systems which is limited by the dimension that presents the lowest value. The conceptual model involves aspects of the natural, social and human sciences. These, through the adaptation of some indicators to the reality of local agrosystems, allow a quantitative analysis of sustainability. The selected units are of family character. They are subject to some type of mechanism of control of organic quality assurance and contemplate some existing differences in the local organic production. But the main economic activity is the fruit culture. The IDEA Method was applied in February 2018 through interviews in the production units and the collection of documentary data. In the analysis some obstacles were observed that limited the potential of organic production in the municipality. These limitations range from the lack of diversification in agriculture. To the lack of incentive in the process of training and qualification of farmers, as well as a fragile process of social organization. From the results found, it can be reported that the sustainability of the organic production of Cariacica is limited by the socio-territorial dimension, represented by an average score of 59.7%. Furthermore, the agro-environment dimension and the economic dimension can be improved. Although they are not limited, according to the method, they have weaknesses related to diversity and economic viability.

Keywords: Family farming. IDEA. Sustainability.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação entre alguns métodos de avaliação da sustentabilidade.....	8
Tabela 2. Indicadores da sustentabilidade agroambiental.	13
Tabela 3. Indicadores da sustentabilidade socioterritorial.....	14
Tabela 4. Indicadores da sustentabilidade econômica.	15
Tabela 5. Características das seis unidades selecionadas.	23
Tabela 6. Informações sobre as unidades de produção estudadas.	30
Tabela 7. Determinação do indicador diversidade de culturas anuais (A1).	32
Tabela 8. Quantitativo das espécies anuais, com finalidade comercial, cultivadas nas UPs...	32
Tabela 9. Determinação do indicador diversidade de culturas anuais (A1) com adaptação. ...	33
Tabela 10. Quantitativo das espécies perenes cultivadas nas unidades de produção.	34
Tabela 11. Determinação do indicador diversidade de culturas perenes (A2).	35
Tabela 12. Determinação do indicador diversidade de culturas perenes (A2) com adaptação.	35
Tabela 13. Determinação do indicador diversidade vegetal associada (A3).	36
Tabela 14. Determinação do indicador diversidade animal (A4).	37
Tabela 15. Espécies e variedades importantes na preservação do patrimônio genético.....	38
Tabela 16. Determinação do indicador valorização e conservação da agrobiodiversidade (A5).....	39
Tabela 17. Determinação do indicador valorização e conservação da agrobiodiversidade (A5) com adaptação.....	39
Tabela 18. Classificação das espécies por família e grupo vegetal.	40
Tabela 19. Determinação do indicador de rotação de culturas (A6).	41
Tabela 20. Determinação do indicador dimensão das parcelas (A7).....	42
Tabela 21. Determinação do indicador dimensão das parcelas (A7) com adaptação.....	42
Tabela 22. Determinação do indicador gestão de materiais orgânicos (A8).	44
Tabela 23. Determinação do indicador gestão de materiais orgânicos (A8) com adaptação. .	44
Tabela 24. Determinação do indicador zonas de regulação ecológica (A9).....	45
Tabela 25. Determinação do indicador zonas de regulação ecológica (A9) com adaptação...	46
Tabela 26. Determinação do indicador conservação do patrimônio natural (A10).	47
Tabela 27. Critério de determinação da carga animal.	48
Tabela 28. Determinação do indicador carga animal (A11).	48
Tabela 29. Determinação do indicador gestão da superfície forrageira (A12).	49
Tabela 30. Determinação do indicador fertilização (A13).	50
Tabela 31. Determinação do indicador fertilização (A13) com adaptação.	51
Tabela 32. Determinação do indicador tratamento de efluentes (A14).	52

Tabela 33. Determinação do indicador uso de agrotóxicos e tratamentos veterinários (A15).	53
Tabela 34. Determinação do indicador uso de agrotóxicos e tratamentos veterinários (A15) com adaptação.....	53
Tabela 35. Determinação do indicador bem-estar animal (A16).....	54
Tabela 36. Determinação do indicador proteção do solo (A17).....	55
Tabela 37. Determinação do indicador gestão dos recursos hídricos (A18).	56
Tabela 38. Determinação do indicador dependência energética (A19).....	57
Tabela 39. Determinação do indicador qualidade dos produtos (B1).	58
Tabela 40. Determinação do indicador valorização do patrimônio construído e paisagem (B2).....	59
Tabela 41. Determinação do indicador tratamento de resíduos não orgânicos (B3).....	60
Tabela 42. Determinação do indicador acessibilidade do espaço rural (B4).....	60
Tabela 43. Determinação do indicador participação social (B5).....	62
Tabela 44. Determinação do indicador cadeias curtas de comercialização (B6).	63
Tabela 45. Determinação do indicador serviços e pluriatividade (B7).	64
Tabela 46. Critérios para determinação da geração de empregos.	64
Tabela 47. Determinação do indicador geração de empregos (B8).....	65
Tabela 48. Critérios para determinação da geração de empregos na horticultura.....	65
Tabela 49. Fator de ponderação das unidades de trabalho homem em função da faixa etária.	66
Tabela 50. Determinação do indicador geração de empregos (B8), adaptado.	66
Tabela 51. Determinação do indicador trabalho coletivo (B9).....	67
Tabela 52. Determinação do indicador perenidade provável (B10).....	68
Tabela 53. Determinação do indicador equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários (B11).....	69
Tabela 54. Determinação do indicador formação (B12).	70
Tabela 55. Determinação do indicador intensidade de trabalho (B13).	71
Tabela 56. Determinação do indicador qualidade de vida (B14).	71
Tabela 57. Determinação do Indicador isolamento (B15).....	72
Tabela 58. Determinação do indicador acolhida, higiene e segurança (B16).	73
Tabela 59. Determinação do indicador viabilidade econômica (C1).	74
Tabela 60. Determinação do indicador taxa de especialização econômica (C2).....	75
Tabela 61. Determinação do indicador autonomia financeira (C3).....	76
Tabela 62. Determinação do indicador sensibilidade às ajudas financeiras (C4).....	76
Tabela 63. Determinação do indicador transmissibilidade econômica (C5).....	77
Tabela 64. Determinação do indicador eficiência econômica (C6).....	78
Tabela 65. Quantificação da sustentabilidade nas unidades de produção	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplo de gráfico radar com resultados aleatórios da aplicação do método IDEA.	11
Figura 2. Regra da dimensão limitante da sustentabilidade.	12
Figura 3. Mapa com a localização do município de Cariacica, seus limítrofes e a disposição das unidades de produção.	22
Figura 4. Mapa com a delimitação das zonas naturais do município de Cariacica – ES, contendo a disposição das unidades de produção.	24
Figura 5. Sustentabilidade média dos sistemas orgânicos de produção de Cariacica, ES.....	81
Figura 6. Sustentabilidade por unidade de produção orgânica.	82
Figura 7. Gráficos radares com resultados dos 10 componentes dos seis sistemas de produção estudados.	83

LISTA DE ABREVIACOES E SÍMBOLOS

CEASA	Central Estadual de Abastecimento S/A
CNPO	Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos
CMPO	Cadastro Municipal de Produtores Orgânicos
CSD	Comission on Sustainable Development
DF	Dependência Financeira
ECF	Equivalente Combustível Fóssil
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPP	Eficiência do Processo Produtivo
ha	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEA	Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles
IJSN	Instituto Jonas Santos Neves
INCAPER	Instituto Capixaba de Assitência técnica Pesquisa e Extensão Rural
INCRA	Instituto Nacional de Colonizao e Reforma Agrária
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
N.A	Número de Agrossistemas
OCDE	Organizao para Cooperao e Desenvolvimento Econmico
OCS	Organizao de Controle Social
OGM	Organismos Geneticamente Modificados
PAA	Programa de Aquisio de Alimentos
PEDEAG	Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba
PIB	Produto Interno Bruto
PNAE	Programa Nacional de Alimentao Escolar
PP	Pressão de Poluio
RAF	Renda Agrícola Familiar
RMGV	Região Metropolitana da Grande Vitória
RNR	Gestão Econômica dos Recursos Naturais Não Renováveis
SAT	Sem Agrotóxicos
SAU	Superfície Agrícola Útil
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMAP	Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizado
SFP	Superfície Forrageira Principal
SM	Salário Mínimo
SRE	Superfície de Regulao Ecológica
TIS	Taxa de importao de Superfície
U.A	Unidade Animal
UP	Unidade de Produo
UPs	Unidades de Produo
UTF	Unidade Trabalho Familiar
UTH	Unidade de Trabalho Humano

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1	Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável.....	2
2.1.1	Desafios para implementação e monitoramento da sustentabilidade	3
2.2	Indicadores na Avaliação da Sustentabilidade.....	5
2.3	Análise Comparativa de Métodos de Avaliação da Sustentabilidade.....	6
2.4	Método IDEA	10
2.4.1	Dimensão agroambiental	12
2.4.2	Dimensão socioterritorial.....	13
2.4.3	Dimensão econômica.....	14
2.4.4	Emprego do IDEA em âmbito nacional.....	15
2.5	Agricultura Sustentável.....	17
2.5.1	Agricultura orgânica e a sustentabilidade da agricultura regional.....	18
3	MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1	Caracterização do Local de Estudo.....	22
3.3	Aplicação do Método IDEA	24
3.4	Adaptações no Método IDEA.....	25
3.4.1	Indicador A1 (diversidade de culturas anuais).....	25
3.4.2	Indicador A2 (diversidade de culturas perenes).....	26
3.4.3	Indicador A5 (valorização e conservação da agrobiodiversidade)	26
3.4.4	Indicador A7 (dimensão das parcelas).....	26
3.4.5	Indicador A8 (gestão da matéria orgânica).....	27
3.4.6	Indicador A9 (zonas de regulação ecológica).....	27
3.4.7	Indicador A11 (capacidade de carga animal)	27
3.4.8	Indicador A13 (fertilização).....	27
3.4.9	Indicador A15 (agrotóxicos e tratamentos veterinários).....	27
3.4.10	Indicador B8 (Geração de empregos)	28
3.4.11	Indicador B11 (equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários).....	28
3.4.12	Indicador B14 (qualidade de vida).....	28
3.4.13	Indicador B15 (isolamento)	28
3.4.14	Indicador C1 (viabilidade econômica).....	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1	Diversidade de Culturas Anuais (A1)	31
4.2	Diversidade de Culturas Perenes (A2).....	34
4.3	Diversidade Vegetal Associada (A3).....	36
4.4	Diversidade Animal (A4).....	37
4.5	Valorização e Conservação da Agrobiodiversidade (A5).....	37
4.6	Rotação de Culturas (A6)	40
4.7	Dimensão das Parcelas (A7)	41

4.8	Gestão da Matéria Orgânica (A8)	43
4.9	Zona de Regulação Ecológica (A9)	44
4.10	Patrimônio Natural (A10)	46
4.11	Capacidade de Carga Animal (A11)	47
4.12	Gestão da Superfície de Forrageira (A12)	48
4.13	Fertilização (A13)	49
4.14	Tratamento de Efluentes (A14)	51
4.15	Agrotóxicos e Tratamentos Veterinários (A15)	52
4.16	Bem-estar Animal (A16)	53
4.17	Proteção dos Solos (A17)	54
4.18	Gestão dos Recursos Hídricos (A18)	55
4.19	Dependência Energética (A19)	56
4.20	Qualidade dos Produtos (B1)	57
4.21	Valorização do Patrimônio Construído e da Paisagem (B2)	58
4.22	Tratamento de Resíduos Não Orgânicos (B3)	59
4.23	Acessibilidade (B4)	60
4.24	Participação Social (B5)	61
4.25	Valorização de Cadeias Curtas de Comercialização (B6)	62
4.26	Serviços e Pluriatividade (B7)	63
4.27	Geração de Empregos (B8)	64
4.28	Trabalho Coletivo (B9)	66
4.29	Perenidade Provável (B10)	67
4.30	Equilíbrio Alimentar e Gestão dos Recursos Planetários (B11)	68
4.31	Formação (B12)	69
4.32	Intensidade do Trabalho (B13)	70
4.33	Qualidade de Vida (B14)	71
4.34	Isolamento (B15)	71
4.35	Acolhida, Higiene e Segurança (B16)	72
4.36	Viabilidade Econômica (C1)	73
4.37	Especialização Econômica (C2)	74
4.38	Autonomia Financeira (C3)	75
4.39	Sensibilidade às Ajudas e Subsídios (C4)	76
4.40	Transmissibilidade Econômica (C5)	77
4.41	Eficiência do Processo Produtivo (C6)	77
4.42	Análise da Sustentabilidade das UPs	78
5	CONCLUSÕES	84
6	CONSIDERAÇÕES GERAIS	85
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86

1 INTRODUÇÃO

A busca por melhorias no contexto social, ambiental e econômico de sistemas agrícolas deve ser baseada na interação dos atores envolvidos neste contexto, conhecer os fatores que limitam o desenvolvimento sustentável de tais sistemas de produção. Nesse sentido, a partir de um diagnóstico é possível propor medidas para transformar tal realidade.

É notório que o sistema convencional de produção não tem atendido, em sua totalidade, as necessidades e anseios da sociedade moderna, que não mais se satisfaz com as alegações como o aumento da produção para saciar a fome do mundo. Desse modo, a mesma tem buscado produtos e alimentos que sejam oriundos de sistemas agrícolas que conservem o meio ambiente, que respeitem as relações de trabalho e que possuam um retorno econômico mais justo.

Assim, a produção agrícola embasada em princípios agroecológicos vem ganhando espaço, pois é considerada uma alternativa viável às crises ambientais e econômicas que o mundo vem enfrentando, relacionadas aos desastres ambientais e divergências políticas. No entanto, é válido ressaltar que a sustentabilidade de uma atividade deve estar fundamentada no equilíbrio das dimensões ambiental, social e econômica. Desse modo, a sustentabilidade de um sistema de produção agrícola pode ser considerada, de forma mais concisa, a capacidade que o mesmo tem de se sustentar e se manter garantindo a existência dos recursos naturais, culturais, sociais e econômicos às gerações futuras.

No entanto, ainda há muito que avançar para que o conceito de sustentabilidade se torne algo mais prático. Sendo indiscutível a necessidade da atuação de instituições de ensino e de pesquisa, de assistência técnica e extensão rural nesse processo. Destaca-se a necessidade de se implementar políticas públicas mais efetivas em âmbito municipal, estadual e federal para promover a sustentabilidade de tais sistemas.

Nesse intuito, são de suma relevância trabalhos e pesquisas que permitam retratar a realidade de agrossistemas no âmbito da sustentabilidade, por meio da quantificação e da definição dos fatores limitantes, capaz de fomentar ações e estratégias no enfrentamento das dificuldades apontadas. E ainda, sirvam de base para adoção e elaboração de políticas públicas que busquem a continuidade e a melhoria dessas unidades produtivas. Mesmo se tratando de um modelo agrícola de produção considerados mais sustentável, como no caso da agricultura orgânica, estas podem ser de grande utilidade quando sensíveis às especificidades dos mesmos.

A hipótese deste trabalho é de que o método IDEA pode ser utilizado na análise da sustentabilidade em agrossistemas orgânicos, sendo uma ferramenta, simples, adaptável e de fácil aplicação para o diagnóstico e o acompanhamento das propriedades e no fomento de propostas de melhoria e políticas públicas.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a sustentabilidade de seis unidades orgânicas de produção no município de Cariacica, Espírito Santo, pertencente à região metropolitana da Grande Vitória, por meio da aplicação do “*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles*” (IDEA).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são termos que tem sido muito usados e debatidos nos últimos anos, de certa forma, até maçante e com pouca efetividade. A discussão que envolve tais termos pode ser realizada segundo vários enfoques, com base em pontos de vista e dos interesses a que servem (WACKERNAGEL; REES, 1996, citado por VAN BELLEN, 2004). Estas diferenças por sua vez, dificultam a definição dos mesmos, principalmente quando consideradas às divergências entre economistas e ecologistas. Assim, alguns autores observam que a ausência de um consenso relativo à conceituação destes termos resulta na enorme diversidade de discussões quanto à avaliação da sustentabilidade e às medidas necessárias para alcançá-la (VAN BELLEN, 2004). Ainda, observa-se que o emprego destes termos como sinônimos é muito comum, principalmente no meio científico.

A origem da palavra sustentável vem do Latim, *sustentare*, que significa sustentar, impedir a ruína, conservar, resistir, manter em nível apropriado (FERREIRA, 1986). Avançando na busca por dicionários da língua portuguesa encontram-se os significados: característica do que pode ser sustentado; ou gerar os recursos materiais para a sobrevivência de; garantir e oferecer os meios necessários para a realização e a continuação de uma atividade (HOUAISS, 2001).

Segundo Sachs (1993), quando o termo “sustentável” é incorporado ao “desenvolvimento”, o mesmo se comporta como fator de ponderação, podendo refletir isto na adoção de padrões ou critérios que determinem a harmonia entre o desenvolvimento e a preservação da natureza. A inserção da sustentabilidade neste contexto estabelece limites às atividades humanas em função da capacidade de suporte dos ecossistemas. Assim, com a incorporação do termo espera-se que sejam adotadas medidas e ações que propicie o uso racional de recursos, a melhora na qualidade de vida, ganhos financeiros, entre outras mudanças em demais aspectos, que venham ser considerados necessários em um processo de desenvolvimento sustentável.

As discussões em torno do tema sustentabilidade, ao longo dos anos, tem se aproximado da problemática - interferência humana no meio ambiente - buscando retratar os vários pontos de vista relacionados a harmonia entre o desenvolvimento e a preservação da natureza. Abordando a importância da qualidade de vida, não só sob a perspectiva econômica, mas considerando a integração de diversos aspectos como: socioculturais, econômicos, políticos, ambientais, entre outros (MARTINS; CÂNDIDO, 2010).

Por volta da década de 60, não havia muita preocupação com relação a tais temas, pois, vislumbrava-se um século dourado por meio do progresso tecnológico com avanços econômicos sem considerar os prejuízos causados à natureza (MIKHAILOVA, 2004). Entretanto, com o agravamento de problemas ambientais, que se tornaram um desafio à continuidade do crescimento econômico e à sobrevivência da humanidade, no início da década de 70, surgiu a necessidade de compreender melhor o meio ambiente e as interações complexas que envolvem a manutenção da vida. O que resultou na abertura de espaços para a discussão sobre um mundo mais sustentável, na busca de alternativas, estratégias e ações no intuito de torná-lo possível (VAN BELLEN, 2007).

A primeira vez em que se vislumbrou a necessidade de implementar estratégias para promover o desenvolvimento socioeconômico mais equilibrado, foi durante a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo) em 1972, no mesmo ano em que foi publicado o famoso estudo “Limites do Crescimento”, realizado pelos pesquisadores do “Clube de Roma” (CUVILLIER, 2006). O relatório apontava os limites do

crescimento econômico e industrial e os impactos futuros, caso não fossem adotadas políticas e tecnologias mais amenas, adequadas e distributivistas (JESUS, 2003).

No ano seguinte à conferência surgiu o termo “eco-desenvolvimento” que posteriormente, na Assembleia Geral das Nações Unidas (1979) foi denominado de “desenvolvimento sustentável” (CUVILLIER, 2006). Este termo, foi reconhecido oficialmente a partir da publicação de sua definição no Relatório de Brundtland de 1987 (“Nosso Futuro Comum”), cujo texto consiste em: “desenvolvimento sustentável significa atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”. Esta definição se tornou uma referência, consolidando-se em um importante marco na discussão sobre o tema, principalmente por priorizar as gerações futuras e estabelecer a preservação dos recursos naturais como meta. (MARZALL, 1999).

Na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) que aconteceu em 1992, também conhecida como ECO-92, o termo “desenvolvimento sustentável” passou a ser utilizado internacionalmente nos mais diversos assuntos relacionados ao meio ambiente e ao desenvolvimento das nações. Montibeller-Filho (2001) corrobora com esta ideia quando escreve que a proposta de desenvolvimento sustentável está baseada na eficiência econômica, social e ambiental.

Assim, observa-se que na década de 90 a sustentabilidade tornou-se o paradigma do desenvolvimento, sendo tais termos e suas flexões muito utilizados na elaboração de leis, em justificativas de projetos, em propostas de estudos e em discursos políticos. O que ainda vigora nos dias atuais, com o emprego dos mesmos em estratégias de marketing, que são difundidas em diversos meios de comunicação para atrair investimentos, consumidores e adeptos (SILVA, 2012). Essa massificação no emprego dos mesmos, em diversas atividades e contextos, é facilitada por não haver consenso na definição (EHLERS, 1999; MARZALL, 1999).

Silva (2015), analisou um portfólio contendo 21 artigos relacionados ao tema avaliação da sustentabilidade, e observou que 12 deles apresentavam um conceito de sustentabilidade e/ou desenvolvimento sustentável. Sendo que o conceito com maior frequência foi o proposto no Relatório de Brundtland de 1987, relacionando o desenvolvimento sustentável às necessidades das gerações futuras. E ainda, no que tange o conceito de sustentabilidade, destacou-se a importância atribuída ao equilíbrio e a continuidade - manutenção da vida pesando na geração futura e preservação dos recursos naturais - desse modo, o desenvolvimento sustentável foi considerado aquele que se mantém através do tempo utilizando recursos conforme sua capacidade.

Para simplificar o entendimento deste estudo os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável foram adotados como sinônimos conforme abordagem utilizada por Verona (2008).

2.1.1 Desafios para implementação e monitoramento da sustentabilidade

No entanto, mais importante que definir teoricamente termos é a busca por torná-los efetivos. Jesus (2003), descreve que a implementação da sustentabilidade e/ou desenvolvimento sustentável é um desafio ainda maior que a conceituação. O mesmo relata a preocupação de alguns estudiosos com a imprecisão e a generalização referente ao tema, considerando que o conceito sustentabilidade só se torna concreto quando relacionado a condições mais específicas como: espaço físico, contexto temporal e sujeitos envolvidos e outros relacionados ao processo de implementação de um modelo de desenvolvimento sustentável.

Silva (2015), a partir de levantamento bibliográfico, relata que alguns autores consideram a implementação do desenvolvimento sustentável um processo de construção social, necessitando da participação dos atores envolvidos, expondo suas necessidades, experiências e percepções (MELO; CÂNDIDO, 2013; SCHNEIDER; COSTA, 2013; NEIVA, 2010). Constatou ainda, a preocupação dos mesmos com a diversidade e as especificidades dos diversos ecossistemas, enfatizando a necessidade dos processos de avaliação da sustentabilidade contemplar essas particularidades como: a diversidade ecológica, o nível de degradação, necessidades da sociedade local, entre outras (LOPES et al., 2010; SILVA; ARAÚJO; SOUSA, 2008; SCHNEIDER; COSTA, 2013; VARGAS, 2010).

É importante ressaltar que o conceito de desenvolvimento sustentável não pode ser limitado à sustentabilidade ambiental, que apesar de ser considerada uma das importantes dimensões do mesmo, este inclui outras dimensões como as sociais, as econômicas, as de mercado, além de políticas e culturais. A sustentabilidade não pode ser alcançada apenas pela tentativa de balizar o crescimento econômico por meio da incorporação de aspectos ambientais. Para efetivação do desenvolvimento sustentável deve-se ir além da atribuição de valores a natureza, não retratando-a apenas como fonte de matéria-prima, é necessário compreender melhor os processos naturais e sociais relacionados à problemática (LEFF, 2009 citado por SILVA, 2015).

Segundo Jesus (2003), as diferentes dimensões da sustentabilidade devem ser capazes de identificar o que deve ser sustentável e o quem necessita de sustentabilidade. Ou seja, sob este ponto de vista, a minimização ou até mesmo a extinção da fome em países considerados em desenvolvimento, pode não atender os interesses e as necessidades da população de países já desenvolvidos.

Nesta mesma perspectiva, Verona (2008) afirma que a efetivação da sustentabilidade em agroecossistemas está associada ao ponto de vista multidimensional do termo sustentabilidade, refletindo as diferenças de interesses e as diversas áreas relacionadas. A partir deste entendimento é que são elaboradas novas propostas de desenvolvimento. Pois, as dimensões podem contemplar desde uma simples adequação do atual modelo de produção, até aspectos mais amplos, que impliquem na possibilidade de promover mudanças estruturais no nível social, econômico e ambiental.

O fato é que a complexidade na conceituação, suas múltiplas dimensões e abordagens, tem dificultado o estabelecimento de padrões e níveis de sustentabilidade, bem como a aplicação de ferramentas para mensurar a mesma (VAN BELLEN, 2007). Segundo Jesus (2003), isso está relacionado ao fato de o desenvolvimento sustentável não ser um produto acabado, não existindo assim uma metodologia única, uma fórmula fixa, necessitando ser construído cotidianamente. Não sendo um estágio fixo, mais sim, um processo dinâmico e em constante evolução (HARDI; ZDAN, 1997 citado por VAN BELLEN, 2007).

Assim, na implementação e na análise da sustentabilidade é importante priorizar métodos que sejam flexíveis e de fácil aplicação, passíveis de serem utilizados em diferentes situações e contextos e que possam ser adequados conforme a necessidade, no intuito de viabilizar o acompanhamento e o monitoramento da sustentabilidade de diferentes sistemas sob diferentes contextos (geográfico e temporal). No entanto, estes por sua vez, não podem perder a essência e devem manter um consenso em relação à preocupação com as gerações futuras, estabelecida pelo marco conceitual em 1987, e ainda contemplar ao menos as dimensões econômica, social e ambiental. Sendo estas, consideradas relevantes para a sustentabilidade por buscar conciliar em equilíbrio a viabilidade econômica; o bem estar, qualidade de vida e equidade social; e ainda a conservação dos recursos naturais (SILVA, 2015).

2.2 Indicadores na Avaliação da Sustentabilidade

Nos meados dos anos 90, após a Conferência Internacional da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, surgiu o interesse em estabelecer parâmetros (padrões e referências) para monitorar o desenvolvimento sustentável (JESUS, 2003). Um dos principais resultados desta conferência foi a Agenda 21, sendo esta, um documento de referência sobre este tema, cujo conteúdo traz a importância do comprometimento e reflexão, em escala global e local, sobre como governos, empresas, organizações não-governamentais e todos os setores da sociedade poderiam contribuir na busca por soluções de problemas socioambientais. É importante destacar que a mesma já passou por ajustes e revisões, e que foi adotada para auxiliar os países no estabelecimento de suas próprias agendas, com intuito de transformar o desenvolvimento sustentável em um meta provável (VAN BELLEN, 2004).

Para colocar em prática os princípios contidos na Agenda 21, foi criada a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CSD – Commission on Sustainable Development), com a responsabilidade de viabilizar a implementação, o acompanhamento e a avaliação das ações propostas. O documento em questão expressa a necessidade de estabelecer indicadores para viabilizar o monitoramento do desenvolvimento sustentável é abordada (VAN BELLEN, 2004).

Segundo Moldan e Bilharz (1997) tal necessidade de estabelecer padrões de referência que viabilizem a mensuração dos avanços da sociedade rumo a um futuro mais “sustentável”, foi um dos principais pontos abordados nos primeiros encontros da CSD. No entanto, isso não é algo tão simples quando considerada a gama de fatores (ecológicos, econômicos, sociais, culturais, institucionais, entre outros) relacionados à sustentabilidade e a importância das diferentes formas de abordagem: em termos geográficos (mundial, nacional, regional e local), a nível de prazo (a curto, a médio e longo) e quanto aos sujeitos envolvidos (VAN BELLEN, 2004 citado por FEO; MACHADO, 2013).

Entretanto, Marzall (2000) considerou a última década do século XX um período marcado pelo despertar na busca por indicadores de sustentabilidade por parte de instituições governamentais, não governamentais, institutos de pesquisas e universidades em toda parte do mundo. Em um levantamento sobre programas, estudos e pesquisas relacionados ao tema, realizado pelo mesmo no ano de 1999, identificou um total de 72 programas em diversas regiões do planeta (JESUS, 2003). Para compreender a importância destes estudos é necessário entender melhor o que são esses indicadores e como são abordados dentro desta temática.

O significado do termo indicador, segundo sua origem no latim, é apontar, anunciar, estimar e descobrir. Desse modo, se refere a algo que pode comunicar e informar o progresso em direção à meta imposta ou ser utilizado para dar ênfase à tendência ou fenômeno que não seja facilmente perceptível, segundo Hammond et al. (1995), citado por Van Bellen (2007).

No relatório sobre indicadores ambientais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), aqueles relativos a sustentabilidade foram definidos como ferramentas de avaliação e devem ser interpretados, e politicamente completados, com informações qualitativas e quantitativas. Esta organização publica parâmetros de indicadores de sustentabilidade é considerada referência em relação a este tema (VAN BELLEN, 2007).

Silva (2015) constatou a similaridade entre os conceitos de indicadores abordados em diferentes trabalhos, convergindo na seguinte definição: o indicador pode ser uma ferramenta, processo e meio de obter e sintetizar informações sobre uma determinada realidade, facilitando a interpretação e a comunicação do que é realmente importante dentre os aspectos analisados (CARNEIRO NETO et al., 2008; NEIVA, 2010; ENDE et al., 2012; MELO; CÂNDIDO, 2013; SANTOS; CÂNDIDO, 2013). Em outros artigos analisados, citam também

a importância dos indicadores em processos de tomada de decisão, pois consideram que os mesmos permitem identificar problemas atuais e simular outros cenários futuros, subsidiando propostas para a transformação da realidade constatada (GAVIOLI, 2011; ENDE et al., 2012). Sendo ainda, considerados instrumentos que permitem o acompanhamento e a avaliação da sustentabilidade a longo prazo (SILVA; ARAÚJO; SOUSA, 2008; NEIVA, 2010; MELO; CÂNDIDO, 2013).

Refletindo sobre algumas colocações na literatura, em relação as características práticas que devem estar presentes em um indicador e que devem ser consideradas na definição dos mesmos, pode-se destacar as seguintes: ser significativo na avaliação do sistema, ter baixo custo de implementação, fácil aplicabilidade, abordagem sistêmica, sensibilidade a mudanças e permitir comparações com as metas existentes (SILVA; ARAÚJO; SOUSA, 2008; NEIVA, 2010; MELO; CÂNDIDO, 2013 citado por SILVA, 2015). Ainda pode-se acrescentar a validade, objetividade e consistência, de acordo com Marzall (2000), citado em Melo; Cândido (2013).

Segundo Van Bellen (2006), diversos autores buscam a melhor maneira para a formulação de indicadores de sustentabilidade, e assim o resultado tende dentro possível a maior proximidade em relação à realidade.

Melo e Cândido (2013) relatam em seu estudo que nos últimos anos, foram desenvolvidas diversas metodologias para avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas, integrando de forma equilibrada as dimensões sociais, econômicas e ambientais. Tais metodologias, conhecidas como modelos, ou sistemas de indicadores de sustentabilidade agrícola, são capazes de fornecer um diagnóstico da atividade, apontando os fatores que favorecem, ou limitam a sustentabilidade da mesma.

Dentre os vários indicadores que têm sido utilizados ultimamente em pesquisas, abordando a sustentabilidade de agroecossistemas, destacam-se: a água, o solo, a produção de resíduos, a produtividade, a agrobiodiversidade, a mata nativa, o nível educacional, a saúde humana, as estruturas do sistema, o uso da terra, o rendimento de cultivos, a sanidade vegetal e animal, a entrada de insumos agrícolas externos, as atividades comunitárias, a disponibilidade de mão de obra, o acesso à terra, a comercialização e o consumo de energia (CALÓRIO, 1997; CÁCERES, 2006 citado por MELO; CÂNDIDO, 2013).

É importante destacar que não existe um conjunto padronizado de indicadores que se adequem a todos os agroecossistemas. No entanto, estes diferentes conjuntos de indicadores devem possuir algumas características em comum, como por exemplo: serem integradores de informações, fáceis de mensurar, úteis para um grande número de agroecossistemas, estarem diretamente ligados à informação de base, permitirem avaliar mudanças durante o tempo, além de serem objetivos e claros (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 1999). Tais características corroboram com as demais já relatadas e que devem ser consideradas na definição do método e dos sistemas de indicadores adotados em um processo de avaliação.

2.3 Análise Comparativa de Métodos de Avaliação da Sustentabilidade

Marzall (1999) relata a falta de programas de avaliação da sustentabilidade, com o enfoque sistêmico e uma abordagem global dos sistemas, enfatizando as relações e interações que ocorrem entre os diversos componentes. As análises, mesmo relacionando indicadores que caracterizam diferentes dimensões, concentram-se geralmente nos elementos e não na forma como os mesmos se relacionam. Esse tipo de abordagem exige um entendimento mais abrangente, sendo muitas vezes considerado de difícil alcance, devido a tendência racionalista-reducionista do meio técnico-científico que buscam simplificar essas relações para a facilitar a mensuração das mesmas. Entretanto, as abordagens sistêmicas mesmo não sendo as mais comuns, são as mais adequadas para informar o estado da sustentabilidade.

Cândido et.al (2015) enfatizam a necessidade da abordagem sistêmica, relatando que muitas metodologias encontradas não demonstram tal preocupação com relação a abordagem global dos sistemas, em dar ênfase as relações e interações que ocorrem entre os diversos componentes, assim como em adotar a interdisciplinaridade de forma efetiva nos programas. O mesmo ainda retrata a falta de interação entre as várias alternativas metodológicas como um entrave para uma visão integral das mesmas, inviabilizando assim, o surgimento de alternativas metodológicas capazes de melhor avaliar a sustentabilidade.

Observa-se também que os programas ou metodologias não contemplam a longevidade no processo avaliativo, sendo esta uma característica fundamental da sustentabilidade, principalmente quando consideramos a capacidade de um determinado sistema se manter ao longo dos anos. Outros aspectos importantes e pouco abordados são o significado e a interpretação de cada indicador. Desse modo, observa-se uma preocupação maior com a caracterização geral do que com o monitoramento. Constatou ainda, que muitos programas possuem listas extensas de indicadores, como se o foco dos mesmos fossem a caracterização do sistema ao invés da avaliação da sua sustentabilidade (CÂNDIDO et al., 2015).

Desse modo, é importante estabelecer um critério para definir uma hierarquia de valores (características desejáveis) na escolha do método, programa de avaliação ou conjunto de indicadores, segundo as especificidades dos sistemas a serem avaliados (MARZALL, 1999 citado por BENTES, 2017).

Na definição do método de avaliação da sustentabilidade utilizado no presente estudo, foram consideradas análises comparativas realizada por alguns pesquisadores como: Bentes (2017), Cândido et al. (2015) e Sanchez e Matos (2012).

Bentes (2017) elaborou uma tabela compilando os critérios analisados por Marzall (1999) e os dados coletados por Cuvillier (2006), em que foram resumidas características de quatro métodos baseados em indicadores que se mostraram adequados para aplicação em propriedades rurais (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação entre alguns métodos de avaliação da sustentabilidade.

Método	Moacir DAROLT, Agricultura Orgânica	Lino VARGAS MOURA, Agricultura familiar	Apoia Novo-Rural	IDEA
Objetivo	Projetos e monitoramento; Avaliar a sustentabilidade	Avaliar a sustentabilidade; Políticas Públicas	Políticas públicas; projetos e monitoramento; pesquisa e comunicação pública; avaliar a sustentabilidade	Avaliar a sustentabilidade; Pesquisa e ensino; Políticas públicas
Escala/Objeto	Unidade de Produção Agrícola (UPA)	UPA e conjuntos de UPAs	UPA	UPA
Usuário/público meta	Técnicos e produtores rurais	Técnicos e pesquisadores	Instituições governamentais; técnicos e ambientalistas	Agentes de desenvolvimento; Universidades; Técnicos e produtores rurais
Dimensões da sustentabilidade	5 dimensões: sociocultural, técnico-agronômica, econômica, ecológica e político-institucional	3 dimensões: econômica, social e Ambiental	5 dimensões: ecologia da paisagem; qualidade ambiental; sociocultural; econômica; gestão e administração	3 dimensões: econômica, socioterritorial e agroambiental
Enfoque sistêmico	Não	Sim, parcial. (indicadores interligados)	Não	Sim
Abordagem usada/Descrição	Bottom-up: a partir dos dados que podem ser recuperados, foram estabelecidos os indicadores	5 critérios básicos da sustentabilidade foram identificados e aplicados às três dimensões da sustentabilidade escolhidas	Contém indicadores de estado e de risco - Muito analítico	Transcrição do conceito de sustentabilidade em objetivos claramente identificados – Indicadores principalmente baseados nas práticas e no comportamento do agricultor
Número de indicadores	55	15	62 / 86	41
Peso das dimensões equivalentes	Não	Sim	Não	Sim
Profundidade e pertinência de análise	Análise semiquantitativa (% , valores monetários) - Bom nível de detalhes	Indicadores detalhados - Consideração final, comparativa, qualitativa	Consideração quantitativa para certos indicadores: detalhado demais	Consideração quantitativa - Adequada
Simplicidade dos cálculos/obtenção dos dados	Simple	Simple (média aritmética, uso estatístico)	Complexos -Ferramenta Excel para automatizá-los – Análise em laboratório	Simple
Tempo de Aplicação	Não definido (parece demorado, muitos indicadores)	Rápido: menor que 1 dia (para uma UPA só)	Não definido (parece demorado, muitos indicadores)	Rápido
Unidade de medida	Várias unidades, em função do indicador – Relativo	Sem unidade, mede a sustentabilidade RELATIVA dentro de um conjunto de UPAs.	Várias unidades: valores de utilidade em função do indicador - Absoluto.	Sem unidade (resultado sobre 100) - Absoluto
Agregação dos resultados (índice/gráfico)	Não	IRS3, global ou por dimensão	Sim (Índice de Impacto Ambiental) –Matrizes	Sim, 1 valor por dimensão - Gráfico -radar (10 eixos)
Participação efetiva do agricultor	Participação necessária (questionário e entrevistas)	Aplicado diretamente pelo extensionista rural.	Participação necessária (questionário e entrevistas)	Participação necessária (questionário e entrevistas)

Fonte: Bentes, 2017.

Verifica-se que o método criado por Darolt é constituído por um total de cinquenta e cinco indicadores, distribuídos em cinco dimensões (Tabela 1). O mesmo pode ser considerado um método mais detalhado e permite a análise estatística dos dados. No entanto,

os envolvidos na aplicação precisam ser treinados, capacitados e habilitados para a realização do estudo, por meio de um “*software*” estatístico como ferramenta auxiliar. Outros critérios observados no método como limitações, foram: a ausência de equirepresentatividade das dimensões, a falta de definição do tempo gasto na aplicação do mesmo e as diferentes unidades em que são expressos os indicadores (percentagem, anos e adimensional) (BENTES, 2017).

No método criado por Vargas Moura, o número de indicadores distribuídos em três dimensões corresponde a quinze, sendo cinco em cada, resultando na equirepresentatividade das mesmas. Na avaliação da sustentabilidade por meio da aplicação deste método, é utilizada a média aritmética simples, o que permite uma avaliação simples e rápida, porém, limitada por ser exclusivamente comparativa, necessitando de uma amostragem que seja representativa. Neste método a média aritmética obtida é considerada como referencial de sustentabilidade para os agrossistemas avaliados, o que pode limitar consideravelmente o potencial dos mesmos, e em alguns casos, pode ser considerada insuficiente para definir a sustentabilidade local. Assim, apesar da facilidade na aplicação do método, na síntese e organização dos dados, na comparação entre os agrossistemas, o risco de rebuçar a realidade das unidades de produção é grande, visto a possibilidade de compensação de valores entre as diferentes dimensões abordadas (BENTES, 2017).

O APOIA-Novo Rural é um método de aplicação relativamente simples e rápido, mas demanda avaliadores capacitados. Apesar do levantamento de dados ser realizado por meio de um questionário, o que caracteriza a participação ativa do agricultor, as informações são armazenadas em planilhas de Excel. Estas são programadas para emissão direta dos relatórios e representação gráfica dos resultados, facilitando significativamente a manipulação dos mesmos. Embora o Excel seja um programa simples e de fácil acesso, poucos produtores rurais fazem uso do mesmo, o que na maioria das vezes inviabiliza a aplicação deste método sem o auxílio de pesquisadores e técnicos de extensão rural. Verifica-se ainda, que os indicadores adotados possuem um alto nível de detalhamento que pode dificultar a obtenção dos dados, sendo necessário um entendimento do ponto de vista técnico (BENTES, 2017).

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, análises visuais e documentais junto ao 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 são obtidos de forma quantitativa e qualitativa, sendo os valores expressos de forma absoluta, onde as dimensões possuem equirepresentatividade (valor máximo de cem pontos atribuído para cada dimensão), somente na abordagem em termos de componentes, mais especificamente na dimensão econômica, 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 todos os indicadores que constituem o método são aplicáveis. É importante ressaltar que como qualquer metodologia requer uma visão holística, não se resumindo a simples aplicação mecânica de um questionário. Deve dar condições de ir além, permitindo a inclusão de observações referentes às características da região e dos sistemas ao redor, permitindo adequações sensatas, em função da representatividade das mesmas (VILAIN, 2003 citado por BENTES, 2017).

Ainda, com relação aos métodos que podem ser empregados na análise de sustentabilidade na agricultura, destaca-se o estudo desenvolvido por Sanchez e Matos (2012) que apresenta a comparação de oito marcos metodológicos em função das características definidas por Dhakal (2002) e classificação proposta por Kammerbauer (2001). Desse modo, tal estudo complementa as informações levantadas por Bentes (2017) sobre os métodos IDEA

e APOIA-Novo Rural, e ainda aponta os métodos MESMIS e SAFE, como alternativas também viáveis para aplicação em unidades de produção.

No entanto, o método SAFE desenvolvido no ano de 2007, é apresentado pelos autores como a mais recente iniciativa internacional de desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para estabelecimentos agropecuários. E quando avaliado em relação ao grau de utilização em escala internacional e nacional, é respectivamente baixo e incipiente. Assim, o emprego do método não foi cogitado para o desenvolvimento deste trabalho.

O método MESMIS, que o tempo de existência se equipara ao IDEA, criado em 1999, porém, a quantidade de aplicações é significativamente inferior. Em escala internacional são contabilizados mais de 60 estudos de caso aplicando o mesmo, principalmente na América Latina (ASTIER et al., 2012 citado por CÂNDIDO et al., 2015). Já nacionalmente, o seu emprego na avaliação de agrossistemas vem aumentando nos últimos anos (VERONA, 2008; PASQUALOTTO, 2013; RODRIGUE, 2014; GOMES et al., 2017), principalmente em unidades produtivas de base familiar, na forma de dissertações, teses e outros projetos de pesquisa e extensão apoiados por órgãos de fomento.

Cândido et al. (2015), em um estudo comparando os métodos MESMIS e o IDEA utilizando os critérios: conceito de sustentabilidade; objetivos e público-alvo; flexibilidade e adaptabilidade; abordagem sistêmica e envolvimento de “*stakeholders*” (grupos interessados no processo de transição agroecológica), concluem que ambos os métodos podem ser empregados na avaliação de unidades de produção agroecológica. E a escolha do mesmo deve ser em função dos propósitos, condições e contexto da avaliação. Visto que, o método MESMIS é mais flexível e participativo, mas requer equipe multidisciplinar capacitada para apoiar a aplicação junto aos agricultores, podendo haver problemas de aderência ao conceito de sustentabilidade. E o método IDEA possui uma estrutura mais rígida e coerente com um conceito claro de sustentabilidade, podendo ser aplicado pelo próprio agricultor com apoio de um técnico, mas requer adaptações prévias ao contexto local e à disponibilidade de dados.

Em suma, como no estudo realizado por Bentes (2017) e tomando como referência a conclusão do trabalho de Cândido et al. (2015), o Método IDEA foi selecionado por apresentar as seguintes características desejáveis: enfoque sistêmico, número de indicadores razoável, equivalência de representatividade das dimensões abordadas, aplicação fácil e relativamente rápida, participação ativa do agricultor e um formato de apresentação dos resultados simples e de fácil entendimento, podendo torna-se uma importante ferramenta de avaliação e acompanhamento das unidades orgânicas de produção e fomentar a elaboração participativa de políticas públicas. Ou seja, trata-se de uma metodologia de trabalho objetiva, simples e de fácil reprodução e utilização por pesquisadores, técnicos agrícolas e, inclusive, pelos próprios agricultores (MELO; CÂNDIDO, 2013). Por tanto, considerado o mais adequado ao contexto e aos propósitos da análise da sustentabilidade dos agrossistemas contemplados neste estudo.

2.4 Método IDEA

O método desenvolvido na França “Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles” (IDEA), cuja tradução é “Indicadores de Sustentabilidade das Explorações Agrícolas”, foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar formada por Lionel Vilain (France Nature Environnement), Philippe Girardin (INRA - Institut National de la Recherche Agronomique), Philippe Viaux (Arvalis – Institut du Végétal) e Christian Mouchet (Ecole Supérieure Agronomique de Rennes), no ano de 1998. Surgiu a partir de uma demanda da Direction Générale de l’Enseignement et de la Recherche Du Ministère de l’agriculture (DGER), no caso o Ministério de Agricultura da França. No entanto, a divulgação do mesmo só teve início em 2000, após dois anos de testes em campo (MATOS FILHO, 2004). Sendo a

princípio idealizado como uma ferramenta de avaliação da sustentabilidade destinada ao ensino agrícola” (VILAIN, 2003).

O IDEA consiste em uma proposta metodológica para avaliação da sustentabilidade em explorações agrícolas, publicado sob a forma de guia de utilização e vem sendo amplamente aplicado em diversos países da Europa (VILAIN, 2008). Este, por meio de um autodiagnóstico ou diagnóstico da sustentabilidade permite identificar os entraves e as facilidades dos sistemas de produção, e aponta as possibilidades para avanços futuros (COSTAa, 2010).

Dessa forma, sob o ponto de vista técnico e pedagógico, o mesmo se revelou como um instrumento apropriado tanto para o ensino agrícola quanto para os agricultores que procuram mais autonomia e sustentabilidade, se estendendo ainda a técnicos e agentes de desenvolvimento rural (BENTES, 2017). Podendo também auxiliar no fomento de políticas públicas voltadas principalmente ao setor agrário, mas, podendo também abranger o setor ambiental e o social, em diferentes escalas (municipal, estadual e federal).

O método aborda três dimensões, eixos ou escalas de sustentabilidade: agroambiental, socioterritorial e econômica, cujas pontuações de cada uma delas varia de 0 a 100, não sendo acumulativa e nem permitindo compensação entre as mesmas, o que as tornam independentes. Cada uma dessas dimensões apresenta três ou quatro componentes que concentram as características fundamentais do diagnóstico de sustentabilidade, totalizando dez componentes, cujos resultados podem ser apresentados sob a forma de um gráfico-radar de dez eixos (Figura 1), permitindo uma avaliação individualizada e comparativa dos agrossistemas. Ainda, cada componente contempla um determinado número indicadores, que pode variar de um a sete, resultando em um total de 41 indicadores, que são usados para efetuar o diagnóstico. Nesse caso, é a combinação dos indicadores que permite a caracterização do sistema, o que não é possível por meio da interpretação dos mesmos de forma isolada (BENTES, 2017).

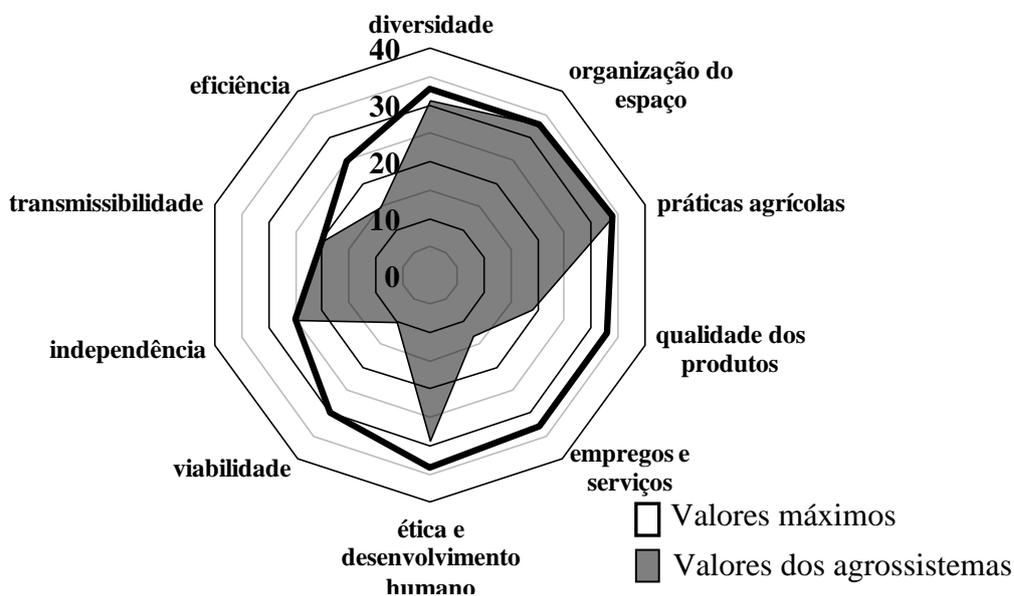


Figura 1. Exemplo de gráfico radar com resultados aleatórios da aplicação do método IDEA.

Fonte: Bentes, 2017

Na avaliação realizada por meio da aplicação do IDEA a dimensão que apresenta o menor valor é considerada limitante à sustentabilidade, sendo necessária a adoção de medidas

e ações direcionadas a mesma 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 ou retrocessos rumo à sustentabilidade dos agrossistemas, deveria ser adotada por instituições de ensino, técnicos e profissionais comprometidos com o desenvolvimento rural sustentável da região onde estão inseridos (MELO; CÂNDIDO, 2013).

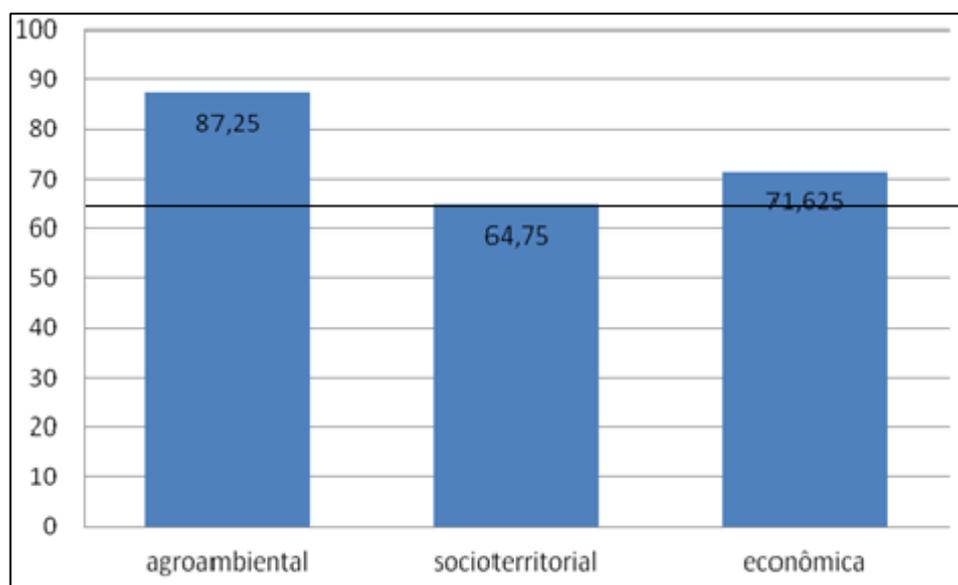


Figura 2. Regra da dimensão limitante da sustentabilidade.

Fonte: Bentes, 2017

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 e 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 a condição limitante atribuída à dimensão que apresente o menor valor.

Segundo Vieira (2005), o 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 condição de sustentabilidade dos agrossistemas. Os itens a seguir retratam de forma mais detalhada as dimensões em que o método está alicerçado.

2.4.1 Dimensão agroambiental

A dimensão agroambiental contempla os princípios agrônômicos da agricultura agroecológica, citada por Brandenburg (2002) como um conjunto de modelos alternativos [...] e ressignificados 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 e Costa (2005), “por um sistema agrícola de produção [...] que utiliza os recursos naturais e mecanismos de regulação natural

em substituição de fatores de produção prejudiciais ao ambiente [...]”. Por meio desta dimensão mesma 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 vistas à viabilidade técnico-econômica (VILAIN, 2003).

A avaliação da sustentabilidade agroambiental é realizada com base nos resultados obtidos em dezenove indicadores, distribuídos em três áreas, domínios ou componentes com grau de importância equivalente. As mesmas estão descritas na Tabela 2, juntamente com os indicadores e os 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).

Tabela 2. Indicadores da sustentabilidade agroambiental.

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 patrimônio genético	6
Organização do espaço	Repartição dos cultivos (“Assolement”)	10
	Dimensão das parcelas	6
	Gestão das matérias orgânicas	6
	Zona de regulamentação ecológica (Preservação)	12
	Ação em favor do patrimônio natural	4
	Capacidade de Carga (animal)	5
	Gestão da Superfície Forrageira	3
Práticas Agrícolas	Fertilização	10
	Tratamento de Efluentes	10
	Pesticidas e produtos veterinários	10
	Bem-estar animal	3
	Proteção do solo	5
	Gestão da água	4
	Dependência energética	8

Fonte: Vilain, 2003 citado por Bentes, 2017

Nota: *Termo técnico apropriado Gestão das matérias orgânicas seria Gestão da matéria orgânica.

Desse modo torna-se explícito que os objetivos da escala de sustentabilidade agroambiental apontam para os princípios da agroecologia como referência para o desenvolvimento sustentável da atividade, valorizando manejos e técnicas que permitam o ganho econômico e social, mas que tenham um baixo custo ecológico (BENTES, 2017).

2.4.2 Dimensão socioterritorial

A dimensão socioterritorial é caracterizada pela inserção do sistema produtivo no território e na sociedade, desse modo permanece em constante evolução, como toda a sociedade. A dimensão busca avaliar a sustentabilidade socioterritorial dos sistemas de produção agrícola, abordando questões relacionadas à: qualidade de vida dos atores envolvidos; os serviços prestados tanto ao território e quanto à sociedade, e a continuidade

dos mesmos; o compromisso e o envolvimento com questões ligadas ao desenvolvimento pessoal e social local. Para o mesmo, conta com dezesseis 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).

Tabela 3. Indicadores da sustentabilidade socioterritorial.

Componente	Indicador	Valor máximo
Qualidades dos Produtos e do Patrimônio	Abordagem / Política da qualidade	12
	Valorização do Patrimônio 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
	Serviços, pluriatividade	5
	Contribuição à geração de empregos	11
	Trabalho coletivo	9
	Perenidade provável**	3
Componente	Indicador	Valor máximo
Ética e Desenvolvimento Humano	Contribuição ao equilíbrio alimentar mundial e à gestão sustentável dos recursos planetários	10
	Formação	7
	Intensidade do trabalho	7
	Qualidade de vida	6
	Isolamento	3
	Acolhida, higiene e segurança	6

Fonte: Vilain, 2003 citado por Bentes, 2017

Nota: *Termo técnico apropriado fileiras seria cadeias.

**Termo técnico apropriado provável seria presumida.

Os objetivos da escala referem-se mais à ética e ao desenvolvimento humano, características essenciais dos sistemas agrícolas sustentáveis. Pois, a agricultura é uma atividade econômica 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 pertencimento e o comprometimento do agricultor com suas responsabilidades (BENTES, 2017).

2.4.3 Dimensão econômica

A dimensão econômica 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, 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 da sustentabilidade econômica permite diagnosticar a capacidade de um agrossistema se manter e se desenvolver sob o ponto de vista econômico e financeiro. Neste sentido, o sucesso do sistema produtivo depende da interferência de fatores de cunho econômico, 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 em questão, diferentemente das demais, contempla quatro componentes (as outras duas possuem três), mas possui apenas seis indicadores distribuídos nas mesmas, número consideravelmente inferior quando comparado a dezenove e dezesseis das dimensões agroambiental e socioterritorial, respectivamente. Ainda, observa-se na Tabela 4 que os componentes não são equivalentes quanto aos valores máximos atribuídos as mesmas (VILAIN, 2000 citado por JESUS, 2003).

Tabela 4. Indicadores da sustentabilidade econômica.

Domínio	Indicador	Valor máximo	
Viabilidade	Viabilidade Econômica	20	30 unid.
	Taxa de especialização econômica	10	
Independência	Autonomia financeira	15	25 unid.
	Sensibilidade às ajudas e às cotas	10	
Transmissibilidade	Transmissibilidade Econômica	20	20 unid.
Eficiência	Eficiência do processo produtivo	25	25 unid.

Fonte: Vilain, 2003 citado por Bentes, 2017.

Para entender melhor como é realizada a determinação da sustentabilidade na esfera econômica é necessário entender melhor os 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 controle das informações financeiras (balanço financeiro organizado e armazenado), pois a mesma está diretamente relacionada à rentabilidade e à susceptibilidade da atividade à qualquer alteração no mercado (VILAIN, 2000).

A componente independência está relacionada a autonomia da propriedade em relação à empréstimos, financiamentos e às 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 de 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).

2.4.4 Emprego do IDEA em âmbito nacional

O método IDEA é considerado um dos mais bem sucedidos na avaliação da sustentabilidade de diferentes tipos de agroecossistemas, segundo Elfikih, Guidara e 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).

Cândido et al. (2015), relatam que o IDEA apesar ser uma ferramenta didática, ainda tem sido pouco utilizado em âmbito acadêmico no Brasil. Os autores, analisando sob uma perspectiva futura, apontam a importância deste instrumento na avaliação de sistemas

agrícolas agroecológicos, que necessitam de políticas públicas e ações que visem o fortalecimento e a sustentabilidade dos mesmos.

No levantamento bibliográfico realizado para fomentar este estudo não foram encontrados muitos trabalhos no Brasil destinados a avaliação da sustentabilidade de sistemas agrícolas e unidades de produção por meio do emprego deste método. Ainda, Observa-se que a maioria dos autores que fizeram uso do mesmo, tiveram que adaptá-lo às especificidades dos sistemas de produção e às características locais (BENTES, 2017). A questão da adaptação é fundamental até que cheguemos ao método ideal para as condições brasileiras, caso isso seja possível.

Dentre estes trabalhos pode-se destacar o estudo realizado por Jesus (2003), que aplicando o método IDEA avaliou a sustentabilidade de quinze propriedades agrícolas submetidas a diferentes sistemas de manejo (agricultura intensiva e familiar, convencional e orgânica), distribuídas em três municípios do estado do Rio de Janeiro. Para utilização do método fizeram-se necessárias adequações quanto às condições locais, em função das diferenças socioeconômicas, ambientais, culturais e tecnológicas existentes em relação à realidade da França.

Tavares (2004) em seu trabalho vai além de uma simples aplicação do IDEA e desenvolve um método para análise da sustentabilidade da citricultura familiar sob manejo convencional em Sergipe. O autor propõe um método fundamentado no IDEA e ajustado com base no referencial teórico e em outros modelos de indicadores existentes. Dessa forma, o método proposto apresenta quatro dimensões (socioterritorial, socioeconômico, gestão agrícola e uso dos recursos naturais) para serem abordadas.

Vieira (2005), no intuito de demonstrar a importância do método como recurso didático-pedagógico e ferramenta na busca por uma agricultura mais sustentável para alunos e profissionais na área de ciências agrárias, aplica o método IDEA em três propriedades agrícolas familiares da Zona da Mata de Minas Gerais. Sendo as unidades agrícolas selecionadas com base nas características produtivas distintas (convencional e orgânica), o que permitiu a comparação entre os diferentes sistemas de produção. Nas adequações do método para aplicação local foram adotados os ajustes efetuados por Jesus (2003).

Cuvillier (2006), em um estudo de caso, faz a aplicação do método IDEA e de um segundo método na avaliação da sustentabilidade de uma unidade de produção familiar, localizada no município de Petrópolis no Estado do Rio de Janeiro. O estudo teve como objetivo analisar criticamente a aplicabilidade e a adequação dos métodos ao escopo da unidade produtiva (produção familiar diversificada, de pequena escala e poucos meios). Desse modo chegou à conclusão de que para aplicação tanto do IDEA quanto do outro método, por parte do agricultor, faz-se necessária a adequação e a simplificação de ambos.

Nobre (2009), quando utilizou o método para avaliar a sustentabilidade de cinco unidades de produção familiar especializada em olericultura, sob manejo orgânico, e situadas na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, concluiu que a quantidade e os critérios de determinação de alguns indicadores necessitam ser adaptados às condições das explorações agrícolas em questão.

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

Melo e Cândido (2013) também fizeram adequações no método para avaliar diferentes sistemas de manejo (convencional, agroecológico e orgânico) praticados na agricultura familiar no município de Ceará-Mirim, no Rio Grande do Norte. E baseado no nível de sustentabilidade encontrado nos três tipos de manejo realizou uma análise

comparativa, onde as propriedades orgânicas apresentaram o maior nível de sustentabilidade entre os demais sistemas produtivos avaliados no município

Pode-se citar ainda o trabalho desenvolvido por Bentes (2017) como um dos estudos mais recentes com a aplicação do IDEA. A autora propõe para o emprego do mesmo adequações e a adoção de ajustes efetuados 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.

2.5 Agricultura Sustentável

Na década de 80, no auge das discussões sobre sustentabilidade e com a publicação do Relatório Brundtland, o termo “Agricultura Sustentável” foi estabelecido. Com o mesmo surgiu uma série de definições, as quais buscam explicar o que se entende a respeito do termo e expressar a necessidade de um novo modelo produtivo. Visto que o modelo praticado, não tem suprido todas as demandas da sociedade moderna, que além da garantia em termos de quantidade e qualidade do produto, anseia também por uma agricultura que não agrida ao meio ambiente e que preserve as características dos agroecossistemas ao longo dos anos. Diante desta nova percepção, houve uma tendência a adoção de princípios agroecológicos no manejo de sistemas tradicionais de produção, combinando práticas alternativas e convencionais, no intuito de promover a almejada sustentabilidade nos mesmos (EHLERS, 1999 citado por VERONA, 2008).

Nesta perspectiva Cunha (2009) cita que a Agricultura Sustentável deve fornecer alimentos de qualidade, por isso, requer uma interação mais ampla, que alcance toda a sociedade, levando em consideração uma agricultura produtiva que não prejudique o meio ambiente. A atividade agrícola, quanto atividade econômica de produção, é a que promove maior interação entre o homem e a natureza, sendo responsável por transformações significativas no meio ambiente e, conseqüentemente, podendo causar enormes danos ambientais (MOURA; ALMEIDA; MIGUEL, 2004).

Assim, a forma pela qual é realizada a gestão de tal atividade pode impactar positiva ou negativamente, em menor ou maior grau, o ambiente onde está inserida. Desse modo, a busca por sustentabilidade na agricultura é imprescindível para o desenvolvimento sustentável da sociedade como um todo (CONWAY; BARBIER, 2013 citado por CÂNDIDO et al., 2015).

Lewandowski et al. (1999) citado por Jesus (2003), definem a Agricultura Sustentável como: “O manejo e a utilização dos agroecossistemas, de forma a manter a biodiversidade, a produtividade, a capacidade de regeneração (resiliência) e a vitalidade, de forma a garantir, tanto hoje, quanto no futuro, as funções sociais, econômicas e ecológicas, tanto no nível local, quanto no regional, nacional e global, sem danificar ou destruir outros ecossistemas”. Esta por sua vez, complementa o entendimento de Carmino e Müller (1993), que se refere a mesma como sendo a adoção de práticas agrícolas que fazem uso de recursos naturais, econômicos e sociais sem exceder a capacidade dos mesmos, em um determinado espaço geográfico, para obtenção de bens e serviços diretos e indiretos, no intuito de satisfazer as necessidades das gerações atuais e futuras, e que para o mesmos empregam técnicas e tecnologias apropriadas.

Gliessman (2001) citado por MELO; CÂNDIDO (2013), amplia ainda mais a percepção sobre o tema quando acrescenta ao conceito de agricultura sustentável a natureza sistêmica do processo de produção e destaca a importância do equilíbrio e equidade entre os fatores relacionados à qualidade ambiental, justiça social e viabilidade econômica. Destacando a preocupação em atender as demandas não só do ponto da longevidade, no caso

das gerações atuais e futuras, como também geográfico e social, se referindo às necessidades de diferentes povos e populações.

Marzaall (1999) citado por Cândido et.al (2015), relata que a discussão sobre sustentabilidade na agricultura vai desde propostas simples de ajustes no sistema produtivo até posicionamentos que retratam a mesma como um objetivo de longo prazo, sugerindo mudanças mais complexas, abrangendo além das mudanças na forma de produção como também, mudanças em aspectos econômicos, políticos, socioculturais e ambientais. Geralmente, essas diferenças refletem os interesses, as escalas (temporal e espacial) e as especificidades do sistema submetido a análise. Para Altieri (2002), é indispensável um caminho com novos paradigmas, uma nova condução na atividade agrícola considerando todas as dimensões que possam estar relacionadas ao processo.

Desse modo, observa-se que as condições: alta eficiência e estabilidade na produção; adoção de princípios agroecológicos; segurança alimentar e autossuficiência; conservação da biodiversidade; valorização da crença, princípios e saberes tradicionais e da agricultura familiar; auxílio aos menos favorecidos; participação dos agricultores nas tomadas de decisões, têm sido comumente empregadas na definição de agricultura sustentável ou para estabelecer padrões de sustentabilidade em atividades agrícolas (CONWAY; BARBIER, 2013 citado por CÂNDIDO et al., 2015).

Embora a sustentabilidade agrícola tenha sua importância reconhecida no mundo, a participação efetiva na definição de políticas é muito aquém do desejável frente ao fomento do comércio no mercado em busca do fortalecimento das cadeias produtivas (GARCIA; VIEIRA FILHO, 2014). Altieri (2004) citado por VERONA (2008), destaca a necessidade de operacionalizar o conceito de sustentabilidade, o que envolve entender e incorporar a pluralidade de preferências, prioridades e percepções nos objetivos do que vai ser sustentado. Deve ser determinada localmente e buscar metodologias que permitam a articulação e a integração nas demais escalas (regional, nacional, etc.) de avaliação

Segundo Maser, Astier e López-Ridaura (1999) citados por Verona (2008), uma conceituação única e padrão para sustentabilidade não é possível, ainda mais quando ampliados os níveis, escalas ou dimensões abordadas.

Assim, mais que a construção de um conceito, é imprescindível estabelecer as condições de sustentabilidade da atividade agrícola, de modo que a mesma possa ser praticada, alterada e monitorada ao longo dos anos. E que essas condições não sejam estabelecidas somente do ponto de vista técnico-científico, mas também da percepção que os indivíduos sociais locais têm acerca do seu ambiente, suas necessidades presentes e futuras e sua qualidade de vida, ou seja, o conceito de agricultura sustentável estabelecido pelos envolvidos. Nessa concepção, os métodos avaliativos podem ser uma importante ferramenta. No entanto, faz-se necessário concentrar maiores esforços em estudos e pesquisas no que se refere a torná-los mais participativos, de modo que consigam avaliar a sustentabilidade sob ambas perspectivas, buscando a aproximação ou, caso seja possível, o alcance de um senso comum praticável.

2.5.1 Agricultura orgânica e a sustentabilidade da agricultura regional

Fomentini e Souza (2016), no livro “Transformações da Agricultura Capixaba: 50 anos”, relatam que na década de 60 teve início a aplicação de adubos químicos e agrotóxicos nas lavouras do Espírito Santo, mas foi a partir da década de 1970 que houve o início da “Revolução Verde” no Estado. Nesse mesmo período, foi observado um aumento no número de casos de intoxicação e de câncer em agricultores, principalmente na região serrana, onde o emprego desses insumos na produção de olerícolas era muito alto. Tais fatos, geraram na região um sentimento de insatisfação quanto ao modelo convencional de produção praticado,

tanto por parte dos agricultores como também dos consumidores. Essa insatisfação motivou a busca por alternativas que pudessem substituir este modelo, inserindo o estado nos cenários de discussões sobre este tema, que já vinham ocorrendo em âmbito nacional e internacional (FOMENTINI; SOUZA, 2016).

No início da década de 80 surgiu uma movimentação em prol da implantação de um novo modelo de produção menos agressivo e que atendesse as demandas regionais. Neste cenário surge a Agricultura Orgânica definida por Miguel, Grizotto e Furlaneto (2010) citados por SOUZA (2018) como “um sistema de produção que exclui toda a utilização de insumos químicos – fertilizantes, pesticidas, hormônios e conservantes de alimentos – e adota técnicas como a rotação de culturas, o manejo dos resíduos, a adubação verde, o uso de esterco animal, o uso de fertilizantes à base de rochas minerais moídas e o controle biológico de pragas”.

Segundo Fonseca et al. (2009) citados por Souza (2018) para este processo de transição da agropecuária convencional para a orgânica se faz necessário a redução e racionalização do uso de insumos químicos e de práticas nocivas ao ambiente e ao homem; manejo da biodiversidade; e redesenho dos sistemas produtivos. Desse modo, “para ser considerado orgânico, o produto tem que ser produzido em um ambiente de produção orgânica, onde se utiliza como base do processo produtivo os princípios agroecológicos que contemplam o uso responsável do solo, da água, do ar e dos demais recursos naturais, respeitando as relações sociais e culturais” (NDIAYE, 2016).

Neste contexto surgem algumas iniciativas por parte de instituições de assistência técnica, órgãos públicos, igrejas, grupos de agricultores organizados, entre outros, das quais podemos destacar: a criação do centro de estudos Fazenda Experimental Mendes da Fonseca do INCAPER, em Domingos Martins, considerado um dos mais antigos do Brasil nessa área. E o Hortão de Cachoeiro de Itapemirim, ligado à prefeitura do município, que teve início em 1983 e foi destaque em nível nacional (FOMENTINI; SOUZA, 2016).

Outro marco muito importante nesse processo de mudança de paradigma regional foi a criação da associação Chão Vivo, em 1999, que atualmente é um instituto. Essa associação passou a certificar os produtos orgânicos do Espírito Santo, quando foi instituída pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a primeira lei brasileira para a área da agroecologia (Lei 10.831/2003), regulamentada em 2007 por meio do Decreto 6.323 (FOMENTINI; SOUZA, 2016). No entanto, a legislação em questão contempla somente o sistema orgânico de produção, o que não impede a certificação dos demais modelos baseados em princípios agroecológicos. Os demais modelos podem ser enquadrados, desde que sejam mais restritivos em relação aos critérios estabelecidos e nunca menos, o que confere a garantia da não utilização de adubos químicos e agrotóxicos, entre outros critérios baseados nos princípios agroecológicos.

Desse modo, a agricultura orgânica vem se estabelecendo como o modelo de produção alternativo mais adotado, com intuito de promover o desenvolvimento sustentável da agricultura no Estado do Espírito Santo. Constatou-se que a agricultura orgânica no cenário estadual ajuda alavancar “a sustentabilidade da agricultura familiar e amplia a capacidade dos ecossistemas locais em prestar serviços ambientais a toda a comunidade do entorno” (NDIAYE, 2016).

O Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba (PDEAG), mais especificamente no estudo setorial (agroecologia e agricultura orgânica) realizado em 2008, constata que agricultura orgânica possui um alto potencial no Espírito Santo, mas também aponta alguns fatores que vêm dificultando os avanços da mesma, como: a fragilidade das organizações de base; o alto custo da produção (início do processo) e a baixa produtividade; o baixo incentivo aos mercados locais e o preço baixo pago aos produtores na venda aos atravessadores ou diretamente para supermercados; e pouca integração entre o setor público e produtores (ESPÍRITO SANTO, 2008).

No mesmo estudo foram estabelecidas metas, como: a ampliação de áreas; a implantação efetiva de um Programa Estadual de Agricultura Orgânica, pois já existe uma política estadual de incentivo à produção orgânica (Lei nº 6.848, de 06 de novembro de 2001); o desenvolvimento tecnológico da agricultura orgânica como suporte à produção de base familiar e à segurança alimentar; o incremento do número de unidades de produção orgânica certificada (Auditoria e Sistemas Participativos de Garantia, chegando a 2.500 em 2025) e o incremento da comercialização de produtos orgânicos (ESPÍRITO SANTO, 2008). No entanto, nota-se que o cenário atual da agricultura orgânica estadual está muito aquém do que se almeja.

Sposito (2015), nas conclusões de seu trabalho sobre a Agricultura Orgânica do Espírito Santo, relata a necessidade dos gestores locais intensificarem as medidas de apoio, oferecendo: estruturas que facilitem a logística e a instalação desses agricultores; auxílio técnico e incentivo financeiro para a certificação; e ainda, promovendo ações de divulgação junto ao consumidor para sensibilizá-los e tornar o consumo dos produtos de base ecológica algo cotidiano. Pois, a agricultura orgânica do Estado do Espírito Santo, além de ser uma alternativa de manejo sustentável do ponto de vista ambiental, é também uma oportunidade de valorização econômica da produção. Mas para o mesmo, faz-se necessário que os produtores se organizem e redefinam suas formas de comercialização, valorizando os circuitos curtos e buscando o empoderamento perante os canais de comercialização indireta.

A autora também destaca a importância de fortalecer e ampliar os programas de compras governamentais como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de aquisição de Alimentos (PAA), visto que, os mesmos têm contribuído de forma significativa para o desenvolvimento do setor.

De modo geral, a agricultura orgânica do Estado do Espírito Santo é caracterizada por ser em sua maioria de base familiar, possuir uma boa diversidade de produtos, por apresentar importantes opções de comercialização por circuitos curtos (PAA, PNAE, feiras em locais públicos e privados), o que propicia a implementação de um modelo de desenvolvimento territorial promissor, principalmente na região metropolitana, fundamentado na soberania e segurança alimentar, no respeito e conservação do meio ambiente, na qualidade de vida do agricultor, na valorização econômica do produto e na geração de renda (SPOSITO, 2015).

O Município de Cariacica, segundo Rocha e Santos Junior (2018), devido a situação de abandono por parte do setor público por um longo período de tempo, culminou na baixa representatividade da agricultura perante as demais atividades econômicas locais. E mesmo com o crescimento das áreas urbanizadas e da pressão exercida pelas mesmas junto as áreas rurais, as atividades agrícolas não desapareceram da região, e ainda ocupam aproximadamente 50% da área total do município. Esse período de dormência do setor agrícola fez com que o homem do campo, buscasse oportunidade precárias de geração de renda nos centros urbanos.

No período de transição e início desse século, a agricultura local encontrava-se desestimulada e pouco assistida pelo setor público, apresentando muitas dificuldades para voltar ser expressiva quanto à produção e econômica. Nem mesmo as lavouras tradicionais de banana e aipim apresentavam números consideráveis. No entanto, com o surgimento de novos mercados e com a adesão do município aos programas governamentais, voltados para o agricultor familiar, o setor agrícola do município vislumbrou uma oportunidade para se reinventar (ROCHA; SANTOS JUNIOR, 2018).

Esses novos mercado fizeram com que o setor público se reestruturasse para atender as exigências dos programas. E ainda promovesse uma mobilização juntos aos agricultores para que também fossem atendidas as exigências dos consumidores quanto a quantidade, diversidade e qualidade dos produtos. Uma série de ações em prol de uma agricultura mais sustentável tiveram início por volta de 2008, quando o PAA passou a ser executado em âmbito municipal.

Em 2012, com a estabilidade nos preços e a possibilidade de agregar valor à produção em até 30%, oferecidos pelos programas e a criação de uma feira agroecológica no município, fez com que a agricultura orgânica fosse mais discutida e difundida localmente, despertando assim o interesse dos agricultores familiares locais quanto a certificação de seus produtos, por meio de auditoria (Instituto Chão Vivo) e Organização de Controle Social (OCS), visto que, o manejo adotado pelos mesmos já preconizava os princípios agroecológicos.

Desse modo, a agricultura orgânica no município vem ganhado espaço nos últimos anos, impulsionada por programas governamentais e pela ampliação no número de feiras agroecológicas na região metropolitana. E dentro do sistema orgânico de produção, destaca-se como principal atividade agrícola a fruticultura com enfoque na produção de banana, seguida por uma olericultura em escala bem reduzida e pouco diversificada. Atualmente, Cariacica possui vinte e cinco propriedades com produção orgânica e um total de quarenta e um produtores no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos – CNPO, disponível na página do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Como mais de 94% dos imóveis rurais municipais possuem áreas inferiores a 48 ha, essas propriedades são classificadas como pequenas ou minifúndios (INCAPER, 2011).

O processo de formalização e consolidação da agricultura orgânica no município é consideravelmente recente e requer uma maior assistência e acompanhamento, tanto do poder públicos quanto das demais entidades envolvidas. Diante deste contexto, estudos e pesquisas que permitam uma análise mais detalhada e esse acompanhamento dos agrossistemas são de suma relevância para desenvolvimento sustentável da agricultura orgânica local. Principalmente, sob uma perspectiva em que todos os sujeitos envolvidos no processo tenham uma participação efetiva, fornecendo informações e gerando conhecimento, conferindo aos mesmos um maior comprometimento.

Diante do exposto, de modo a contribuir neste processo foram avaliadas seis unidades orgânicas de produção em Cariacica - ES, por meio da aplicação do Método IDEA, que retrata as dimensões agroambiental, socioterritorial e econômica como pilares que fundamentam a sustentabilidade em agrossistemas. Durante a aplicação do mesmo, foram adotadas algumas adaptações propostas por autores que também utilizaram o método em agrossistemas brasileiros, e realizadas adequações às condições locais de alguns indicadores.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em seis unidades de produção orgânica do Município de Cariacica-ES utilizando o método IDEA (*Indicateurs Durabilité Exploitation Agricole*) para avaliação da sustentabilidade. A seleção das unidades foi baseada em alguns critérios como: localização geográfica, tipos de cultivo, agregação de valor à produção, entre outras características que pudessem abranger as diferentes condições existentes nos sistemas de produção orgânica da região.

3.1 Caracterização do Local de Estudo

Cariacica faz parte da região metropolitana do Espírito Santo e o seu território faz limite ao norte com os municípios Santa Leopoldina e Serra, ao sul com Viana, a leste com Vila Velha e Vitória e a oeste com Viana e Domingos Martins (Figura 03). Possui uma extensão territorial de aproximadamente 279,98 km², sendo, 151,01 km² de área rural, 124,05 km² de área urbana e 4,92 km² de áreas de limites costeiros. No entanto, de um total de 348.933 habitantes, estimado pelo IBGE (2010) citado por CARIACICA (2014), somente 3,18% estão distribuídos na zona rural. Ou seja, enquanto uma pequena parcela de 11.111 habitantes está distribuída em mais de 50% do território municipal, o restante da população está concentrado na zona urbana.

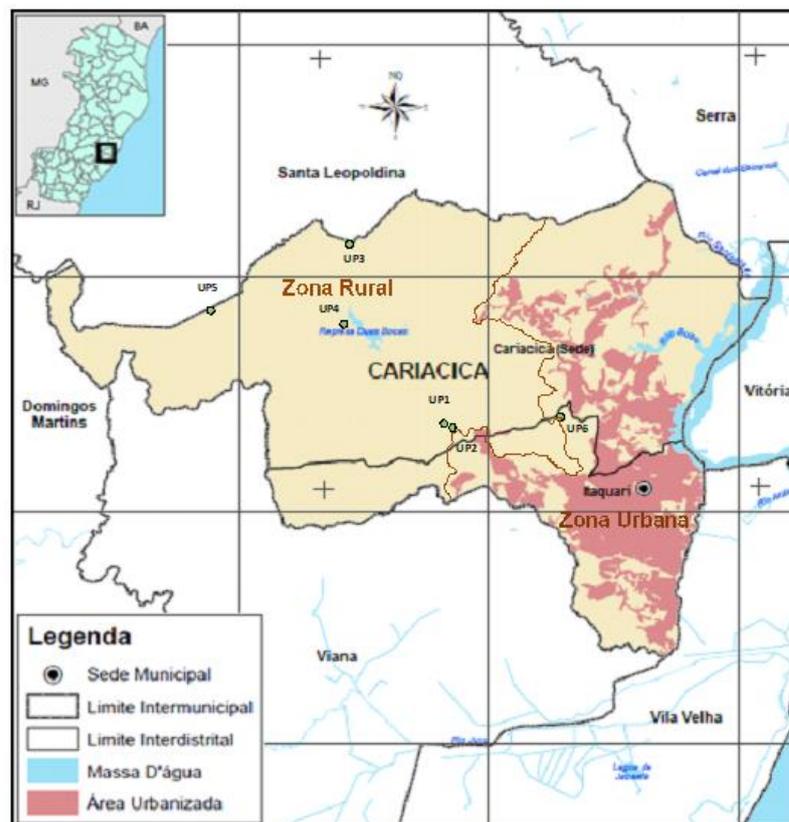


Figura 3. Mapa com a localização do município de Cariacica, seus limítrofes e a disposição das unidades de produção.

Fonte: Adaptado de GEOBASES, 2017.

O município está dividido em dois distritos: Cariacica (Sede) e Itaquari (Figura 1), sendo o primeiro com a maior concentração de áreas com pré-disposição agrícola. As principais comunidades rurais são: Roda D'água, Boa Vista, Novo Brasil, Duas Bocas, Cachoeirinha, Pau Amarelo, Taquaruçu, Maricarará, Ibiapava, Sertão Velho, Cangaíba, Moxuara e Vila Cajueiro.

Nos últimos anos, a produção orgânica vem ganhando mercado na região metropolitana, impulsionada pelos programas governamentais e pela ampliação no número de feiras agroecológicas. No município de Cariacica, a mesma está concentrada na fruticultura, com ênfase na produção de banana e na olericultura em escala bem reduzida e pouco diversificada.

3.2 Caracterização das Unidades de Produção (UPs)

As seis unidades estudadas são de caráter familiar e estão submetidas a algum tipo de mecanismo de controle de garantia de qualidade orgânica. As mesmas foram selecionadas no Cadastro Municipal de Produtores Orgânicos – CMPO, com base na localização e no tipo de produção, descritos na Tabela 5, de modo que pudessem representar as diferenças existentes na produção orgânica local.

Tabela 5. Características das seis unidades selecionadas.

UP	Localidade	Certificação	Tipo Produção Comercializada
1	Boa Vista	OCS	Produção de banana e olericultura diversificada.
2	Boa Vista	OCS / Chão Vivo	Produção de banana e processados (biscoito, pães e bolo).
3	Cachoeirinha	Chão Vivo	Produção de banana e aipim.
4	Duas Bocas	Chão Vivo	Produção de banana e outras frutíferas (mamão, coco e manga) em pequena escala.
5	Pau Amarelo	Chão Vivo	Produção de banana e olericultura diversificada.
6	Cangaíba	OCS	Produção de acerola, cana de açúcar e olericultura sem diversificação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Das seis propriedades estudadas, três são certificadas por auditoria, sendo o Instituto Chão Vivo a certificadora responsável, duas são declaradas orgânicas por OCS e uma está submetida as duas formas de controle mencionadas. No entanto, na UP 2 a produção animal é considerada paralela, pois o manejo adotado não atende a todas as exigências, principalmente no que tange o bem-estar animal, estabelecidas na Instrução Normativa N°. 46 de 2011 regulada pela Instrução Normativa N°. 17 de 2014 do MAPA, que estabelece o regulamento técnico para sistemas orgânicos de produção animal e vegetal.

A bananicultura está presente em quase todas as propriedades orgânicas de Cariacica e as propriedades estudadas em sua maioria seguem o mesmo padrão, com exceção da unidade de produção 6. Nas UPs 1, 3, 4 e 5 a banana é o principal produto comercializado, já nas unidades 2 e 6, os produtos processados e o cultivo de acerola superam, respectivamente, a comercialização de banana. Porém, a banana juntamente com o aipim são utilizados como matérias-primas em uma boa parte dos produtos fabricados na UP 2.

O cuidado com disposição geográfica das unidades de produção no processo de seleção teve o intuito de contemplar as possíveis diferenças existentes entre as comunidades e as regiões por onde as mesmas estão distribuídas, principalmente em âmbito agroambiental e socioterritorial. Na Figura 3 é possível identificar as unidades de produção localizadas próximas a áreas urbanizadas (UP 1, 2 e 6), as UP que estão inseridas em áreas com maior propensão agrícola (UP 3, 4 e 5) e as propriedades localizadas em regiões de divisa com outros municípios (UP 3 e 5). Ainda, com relação a distribuição geográfica, é importante relatar que em sua maioria os agricultores orgânicos do município de Cariacica estão concentrados nas comunidades de Boa Vista, Cachoeirinha e Sabão. Desse modo, com a inserção das UPs 4, 5 e 6 foi possível contemplar outras comunidades que também possuem produção orgânica, porém com menor número de agricultores envolvidos.

A Figura 4 retrata algumas características edafoclimáticas dos agrossistemas estudados em função da localização dos mesmos. Observa-se que das propriedades avaliadas, a UP 5 é a que está mais próxima da Zona 1, onde as temperaturas são mais amenas e assim, mais propícias a produção de algumas espécies olerícolas, permitindo a produção durante o ano todo.

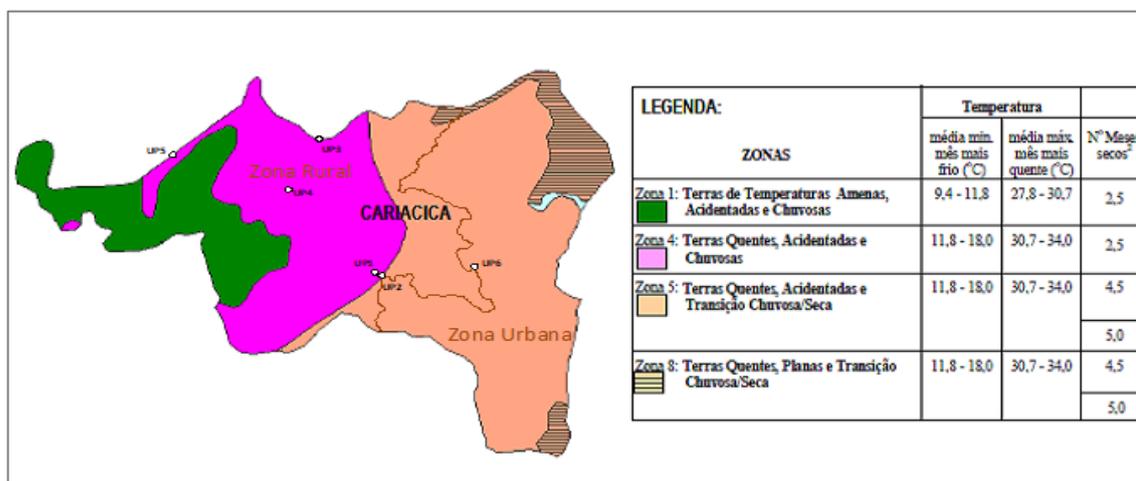


Figura 4. Mapa com a delimitação das zonas naturais do município de Cariacica – ES, contendo a disposição das unidades de produção.

Fonte: EMCAPA/NEPUT, 1999 ; Adaptado de INCAPER, 2011

3.3 Aplicação do Método IDEA

O método IDEA, descrito por Vilain (2003), foi aplicado na segunda quinzena de Fevereiro de 2018, por meio de entrevistas com os agricultores, sem a utilização de um questionários rígido. A ideia principal na aplicação desta metodologia foi obter os dados de maneira flexível, conforme Jesus (2003), por meio de conversa com os agricultores e observações em campo. Algumas informações mais técnicas foram obtidas junto aos agentes locais de extensão rural e através de levantamento documental, em consulta aos planos de manejo orgânico e aos cadastros ambientais rurais disponibilizados pelos agricultores.

Durante as visitas foram utilizadas como guias três planilhas que constam nos Anexos A, B e C. As planilhas guias 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) e Bentes (2017). Mesmo com a adoção dessas adaptações, este trabalho buscou não descaracterizá-lo, 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 Socioterritorial foram constituídas de três componentes enquanto a Econômica, composta por quatro. No total foram retratadas dez características fundamentais na avaliação dos agrossistemas: 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 indicadores e seus critérios de pontuação, observados durante a aplicação do método nas unidades de produção. Os valores obtidos foram organizados em planilhas eletrônicas e dispostos no formato de gráficos, facilitando a análise e visualização das informações. A avaliação individualizada e comparativa dos agrossistemas foi realizada dispondo os valores das componentes no formato de gráficos radar.

3.4 Adaptações no Método IDEA

Após a análise dos dados obtidos, foram adotadas e realizadas algumas adequações no método com relação às condições dos agrossistemas avaliados, tornando o método mais sensível às especificidades das unidades orgânicas de produção de Cariacica. Visto que, alguns indicadores quando aplicados no formato previamente proposto, apresentaram relação direta com as condições de sistemas agrícolas da França e com as condições específicas dos agrossistemas avaliados por Jesus (2003), Nobre (2009) e Bentes (2017).

A seguir são apresentadas as adaptações adotadas e efetuadas no método IDEA para sua aplicação nas unidades orgânicas de produção do município de Cariacica, ES.

3.4.1 Indicador A1 (diversidade de culturas anuais)

Na avaliação da diversidade de culturas anuais foi realizada uma adequação similar a sugerida por Nobre (2009), cuja pontuação do critério número de espécies cultivadas foi limitada e a pontuação de um ponto por espécie cultivada foi mantida. No entanto, a pontuação máxima adotada foi limitada a oito pontos, para permitir uma maior valorização do cultivo de espécies leguminosas. Ainda, foi estabelecida a pontuação de um ponto pela presença do cultivo de leguminosas no sistema e a redução para dois pontos na pontuação do critério que valoriza a ocupação de mais 10% da SAU com as mesmas.

Assim, foi possível estabelecer uma penalização para os agrossistemas que cultivem menos de oito espécies anuais e a valorização dos que cultivam acima dessa quantidade, mantendo a bonificação de dois pontos para tal situação. E a valorização também da prática do cultivo de leguminosas em rotação, mesmo em áreas pequenas (menos que 10% da SAU).

Tais adequações justificam-se pela importância das leguminosas dentro de um sistema orgânico de produção. O cultivo dessas espécies em agrossistemas, principalmente nos que adotam um manejo agroecológico, vem sendo uma prática muito incentivada, por apresentar resultados muito positivos no aporte de nutrientes (Nitrogênio), na cobertura e proteção 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).

3.4.2 Indicador A2 (diversidade de culturas perenes)

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

Ainda, para valorizar a existência de sistemas agroflorestais e de áreas ocupadas com pastagem ou capineira permanentes foi adotada a pontuação máxima de dois pontos para ambos critérios, estabelecendo também uma penalização caso alguns deles não seja atendido. Assim, o critério superfície com pastagem ou capineira permanentes, antes pontuado de forma gradativa em função da percentagem da superfície agrícola útil (SAU) ocupada, passou a pontuar de forma fixa para uma ocupação acima de 5%.

Tais alterações fizeram-se necessárias para tornar o indicador mais sensível as diferenças existentes entre os agrossistemas avaliados, visto a similaridade entre os mesmos. 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 atividades produtivas e contribuir com a segurança alimentar e nutricional, especialmente de agricultores familiares (PERFECTO et al. 2009; ALTIERI; NICHOLLS, 2012 citados por WILMER; UZEDA, 2018).

3.4.3 Indicador A5 (valorização e conservação da agrobiodiversidade)

Na valorização e conservação da agrobiodiversidade também foi adotada a adequação proposta por Bentes (2017), sendo estabelecida uma equivalência na pontuação para todos os critérios, que no caso dos agrossistemas estudados a sugestão foi de um ponto por tipo identificado, no intuito de acentuar as diferenças. Tal adequação justifica-se pelo fato de que todos os critérios relatados possuem o mesmo peso e a mesma importância na valorização e conservação da agrobiodiversidade dos agrossistemas em questão. Pelo fato da ...

É importante destacar que essas e todas as demais alterações propostas ao método necessitam ser testadas em mais unidades de produção para melhor adaptação dos indicadores.

3.4.4 Indicador A7 (dimensão das parcelas)

As dimensões das propriedades avaliadas em sua maioria foram inferiores a um módulo fiscal (12 ha). As unidades orgânica de produção de Cariacica geralmente seguem este padrão, predominantemente se enquadrando como minifúndios ou como pequenas propriedades rurais (INCAPER, 2003). Assim, para aumentar a sensibilidade do indicador na avaliação dos sistemas produtivos em questão foram adotadas adequações dos critérios, conforme Nobre (2009) e Bentes (2017) em seus estudos.

Para ampliar a sensibilidade do indicador, a escala que compõe o critério existência de parcelas superiores as dimensões estabelecidas foi reduzida e a pontuação foi limitada ao valor máximo de 4 pontos. Nessa nova escala, entende-se com desejável parcelas com dimensões inferiores a 3 ha e como não aceitável parcelas com dimensões superiores a 6 ha.

- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 3 hectares = 4 pontos
- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 4 hectares = 3 pontos
- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 5 hectares = 2 pontos
- Nenhuma parcela com a mesma cultura > 6 hectares = 1 pontos
- Parcela com a mesma cultura > 6 hectares = 0 ponto
- Se dimensão média das parcelas < 3 hectares = 2 pontos

3.4.5 Indicador A8 (gestão da matéria orgânica)

Nobre (2009) e Bentes (2017) observaram em seus estudos que o indicador em questão não conseguiu distinguir as unidades estudadas com relação à dependência de adubos orgânicos de fontes externas, não valorizando assim as propriedades que suprem suas demandas. Ambos optaram por 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 das unidades e a capacidade de otimização dos recursos, foi adotada a mesma adequação.

3.4.6 Indicador A9 (zonas de regulação ecológica)

Para adequar a avaliação as condições ambientais do Brasil adotou-se a alteração proposta por Bentes (2017), que penaliza com a pontuação zero as unidades com percentual inferior a 7% de superfície de regulação em relação a área total da propriedade, e atribui 0,5 pontos para cada 1% acima desse valor até a pontuação máxima de sete pontos, arredondados para baixo. Desse modo, o indicador valorizou as unidades que atendem a legislação ambiental, no que tange a manutenção da área de reserva legal em uma região de domínio do bioma Mata Atlântica.

3.4.7 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 adotado como critério de pontuação. A escala abaixo foi usada como referência para estabelecer a pontuação.

- Carga animal ótima: o sistema atende 100% da demanda alimentar = 5 pontos
- Importação de ração entre 10 a 30% para atender a demanda alimentar = 3 pontos
- Importação de ração entre 30 a 50% para atender a demanda alimentar = 2 pontos
- Importação de ração entre 50 a 80% para atender a demanda alimentar = 1 ponto
- Importação de ração entre 80% a 100% ou sistema sem criação animal = 0 ponto

A essência do método original foi mantida. E as unidades com produção animal autônomas permanecem sendo valorizados com a pontuação máxima, enquanto, as unidades totalmente dependentes da importação de alimentos ou que não possuem criação são penalizadas com o valor zero.

3.4.8 Indicador A13 (fertilização)

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

3.4.9 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 atividades de produção animal e vegetal. Principalmente nos que possuem produção paralela ou que necessitem realizar algum tratamento veterinário com produtos não permitidos na produção orgânica.

3.4.10 Indicador B8 (Geração de empregos)

Na determinação do indicador geração de empregos foi utilizada a adequação adotada por Nobre (2009) e Bentes (2017) em seus estudos. E mesmos os critérios sendo estabelecidos com base na horticultura, foi possível avaliar de forma mais coerente a geração de empregos por área cultivada, nos sistemas de produção em questão, permitindo uma comparação mais justa entre os mesmos.

Os critérios para determinação da geração de empregos na horticultura seguiu a descrição na 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 8 horas por dia, sendo a UTH ponderada em função da idade do trabalhador. Abaixo seguem os fatores para multiplicação.

- Faixa etária do trabalhador < 7 anos: Fator = 0
- Faixa etária do trabalhador de 7 a 13 anos: Fator = 0,5
- Faixa etária do trabalhador de 14 a 17 anos: Fator = 0,6
- Faixa etária do trabalhador de 18 a 59 anos: Fator = 1,00
- Faixa etária do trabalhador > 60 anos: Fator = 0,75

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

3.4.11 Indicador B11 (equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários)

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 no volume de insumos (sementes, alimentos para os animais, adubos orgânicos) que são importado em função dos volumes de insumos necessários para atender as necessidades da SAU nos agrossistemas estudados, conforme Bentes (2017), cujos critérios adotados estão descritos na planilha do Anexo B.

3.4.12 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 no 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 esfera: pessoal e profissional.

3.4.13 Indicador B15 (isolamento)

O indicador isolamento também foi avaliado com base em relatos por parte do agricultor, no entanto, seguindo a adequação proposta 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 das avaliações nas três esferas propostas.

3.4.14 Indicador C1 (viabilidade econômica)

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

A remuneração da mão de obra familiar, ou seja, a renda agrícola monetária familiar (RAF) foi estimada a partir da receita líquida dos agrossistemas em função da SAU, para o período de um ano, por unidade de trabalho familiar ($R\$/ UTF ha^{-1}.ano^{-1}$).

Assim, a pontuação foi estabelecida em função da renda obtida por uma unidade de trabalho familiar, expressa em termos de salários mínimos por mês (renda agrícola *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 renda agrícola *per capita* for igual ou maior que um SM (NOBRE, 2009; BENTES, 2017). O valor do salário mínimo no ano de 2017 (R\$ 937,00) serviu de referência para essa avaliação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na aplicação do método IDEA, descrito por Vilain (2003) e adaptado por Jesus (2003), Nobre (2009) e Bentes (2017), são apresentados e comentados para cada indicador. Os mesmos estão divididos por dimensão: Agroambiental (A1 a A19), Socioterritorial (B1 a B16) e Econômica (C1 a C6). O estudo foi realizado em cinco unidades de produção orgânicas localizadas no Município de Cariacica, ES, que tem como principal atividade econômica a fruticultura e em uma unidade em que o processamento vegetal (pães, bolos e biscoitos) é a atividade econômica principal.

Na Tabela 6 constam algumas informações importantes das unidades de produção que subsidiaram a estimativa de boa parte dos indicadores avaliados.

Tabela 6. Informações sobre as unidades de produção estudadas.

UP	Área Total (ha)	SAU (ha)	Produção Animal	Tipo de Comercialização	Geração de empregos
1	13,5	12,8	Galinhas	01 feira semanal, PAA e PNAE (Municipal e Estadual)	03 familiares e 02 contrato
2	4,5	4,0	Gado de leite (paralela), galinhas e porcos	05 feiras semanais, PAA e PNAE	08 familiares 02 contratados
3	5,2	4,4	Não possui	01 Atravessador, PAA e PNAE (Municipal e Estadual)	01 familiar 01 temporário
4	12,5	8	Não possui	01 rede de supermercados com 06 lojas e a empresa Hortifruti	02 familiares e 02 contrato
5	10	8,5	Galinhas	02 feiras semanais e PAA	02 familiares 02 temporários
6	5	2,5	Não possui	02 feiras semanais, CEASA e PAA	01 familiar 01 temporário

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

As UPs 1, 2 e 3 possuem mais de 80% da área total ocupada com cultivos, ou seja, possuem mais de 80% de superfície agrícola útil (SAU), e a maior parte dessas áreas são destinadas a produção de banana. Na UP 4 a SAU corresponde a 64% da área total, praticamente toda ocupada com o cultivo de banana em consócio com alguns poucos pés de coco, mamão e manga. E na UP 6 a SAU ocupa 50% da propriedade, o restante está coberto por vegetação nativa e macega, em alguns talhões em pousio.

A produção animal nos agrossistemas 1 e 5 são basicamente para autoconsumo, sendo insignificante a quantidade comercializada nas feiras, geralmente por encomenda. Na UP 2 os produtos de origem animal são para autoconsumo e utilização na agroindústria de pães e

bolos, assim como a maior parte das bananas produzidas. A criação de gado leiteiro, no início de 2017, passou a ser em ‘

sistema intensivo (confinado) e o número de cabeças foi ampliado para atender também a atividade de fabricação de queijos, que começaram a ser comercializados nas feiras agroecológicas em outubro de 2017. No entanto, na produção de origem animal o agricultor ainda não buscou a certificação orgânica, devido à dificuldade em atender a legislação vigente, principalmente no que tange a alimentação e o conforto animal, já que não dispõe de áreas destinadas a pastagem e para a produção de silagem.

Todas as UPs possuem pelo menos dois tipos de comercialização, incluindo a participação em programas governamentais (PAA e PNAE), com exceção da UP 4 que negocia seus produtos com a rede de supermercado Porto Novo e com a empresa Hortifruti. Com relação a comercialização em feiras é importante destacar que uma das feiras em que as UPs 1, 2 e 6 estão presentes é muito recente, teve início em novembro de 2017. E que o agricultor da UP 6 além de comercializar seus produtos in natura, também comercializa caldo de cana e pastel nas feiras, no entanto, somente a comercialização do caldo de cana será considerado na avaliação.

Ainda, foi possível constatar que mesmo nas unidades com mão de obra contratada, a produção é de carácter familiar, possuindo tanto a participação da família na gestão das atividades quanto na execução dos trabalhos.

Após essa breve explanação sobre as seis unidades de produção orgânica estudadas, nos itens 4.1 a 4.41, são apresentados e discutidos os resultados de cada um dos indicadores utilizados, bem como, as adaptações que se fizeram necessárias para obtenção dos valores considerando as especificações dos agrossistemas de produção orgânica local. E no item 4.42, consta os resultados alcançados, de forma compilada em componentes e dimensões, e a análise da sustentabilidade das unidades.

As informações contidas neste trabalho foram obtidas com base no ano de 2017 e todas as atividades econômicas envolvendo os produtos das unidades foram consideradas de forma ponderada para melhor refletir a realidade das mesmas.

4.1 Diversidade de Culturas Anuais (A1)

Em sistemas orgânicos de produção a diversificação das culturas é algo esperado, pois garante ao agricultor uma maior segurança com relação aos riscos climáticos, à incidência de pragas e doenças, entre outros. Além de permitir uma maior estabilidade econômica diante da variação nos preços e a possibilidade de abertura de novos mercados, por meio de um melhor parcelamento do solo, planejamento agrícola e da rotação de culturas. No entanto, a diversificação no número de cultivos tende a demandar mais mão de obra, o que na região de estudo é um dos fatores limitantes a adoção dessa prática, juntamente com contexto histórico da produção orgânica local, que teve início em cultivos especializados na produção de banana.

Ainda, no que tange a diversidade, o indicador em questão além de valorizar o número de espécies anuais cultivadas, também valoriza a presença de espécies leguminosas em rotação de culturas, isso quando a área total ocupada com as mesmas forem acima 10% da SAU.

Os valores estimados para o indicador mostraram que as UPs 1 e 4 atingiram a pontuação máxima, mesmo não ocupando áreas acima de 10% da SAU com o cultivo de leguminosas em rotação (Tabela 7). Tal 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 espécies leguminosas, em áreas superiores a 10% da SAU, na avaliação dos sistemas agrícolas em questão.

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

Critério	Unidade de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Número de espécies de cultivos anuais	22	2	2	0	24	4
Número de espécies de cultivos anuais > 6	2	0	0	0	2	0
Cultivo de leguminosas em áreas >10% da SAL	0	0	0	0	0	0
Total	24	2	2	0	26	4
Valor do Indicador	13	2	2	0	13	4

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo de A1 = 13.

As unidades orgânicas de produção locais, em sua maioria, não possuem áreas com cultivo de leguminosas em rotação, quando existentes, as mesmas ocupam áreas muito pequenas. Dentre as propriedades avaliadas, na UPs 1 e 6 foram identificadas pequenas áreas com feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) e mucuna preta (*Mucuna pruriens*), no entanto, as mesmas eram inferiores a 10% das SAU. Na UP 5 o agricultor iniciou recentemente o cultivo da mucuna preta, mais em caráter experimental. O emprego de espécies leguminosas como adubo verde e cobertura do solo não é uma prática comum aos agricultores do município. Na agricultura local, pratica-se o manejo do mato nativo e o aproveitamento de resíduos vegetais dos bananais na proteção do solo e ciclagem de nutrientes.

Nas unidades de produção avaliadas neste estudo foram identificadas um total de dezesseis espécies de cultivos anuais (Tabela 8).

Tabela 8. Quantitativo das espécies anuais, com finalidade comercial, cultivadas nas UPs.

Ordem	Cultivo Anual		Unidade de Produção						Número de UPs
	Nome comum	Nome específico	1	2	3	4	5	6	
1	Aipim	<i>Manihot esculenta</i>	1	1	1	0	1	1	6
2	Alface	<i>Lactula sativa</i>	1	0	0	0	1	0	2
3	Agrião	<i>Nasturtium officinale</i>	0	0	0	0	1	0	1
4	Beterraba	<i>Beta vulgaris</i>	1	0	0	0	0	0	1
5	Cenoura	<i>Daucus carota</i>	1	0	0	0	0	0	1
6	Cebolinha	<i>allium schenoprasum</i>	1	0	0	0	1	0	2
7	Coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	1	0	0	0	1	0	2
8	Couve	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i>	1	0	0	0	1	0	2
9	Hortelã	<i>Mentha</i> sp.	1	0	0	0	1	0	2
10	Inhame	<i>Colocasia esculenta</i>	0	0	0	0	1	0	1
11	Milho	<i>Zea mays</i>	0	0	0	0	1	0	1
12	Mostarda	<i>Brassica juncea</i>	1	0	0	0	0	0	1
13	Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	0	0	0	0	0	1	1
14	Rúcula	<i>Eruca sativa</i>	1	0	0	0	1	0	2
15	Salsa	<i>Petroselinum crispum</i>	0	0	0	0	1	0	1
16	Taioba	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	1	0	0	0	1	0	2
Total de Cultivo Anual			11	1	1	0	12	2	-

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

As UPs 1 e 5 foram os agrossistemas com o maior número de espécies de cultivo anual com finalidade comercial, 11 e 12 respectivamente. Das espécies contabilizadas o aipim foi o cultivo de maior frequência, presente praticamente em todas as unidades. No entanto, na UP 4 o aipim é cultivado sem fins comerciais e por essa razão a mesma não pontou na avaliação deste indicador.

O aipim é uma espécie anual de ciclo longo que demanda baixo emprego de mão de obra e possui uma importância histórica no município, devido a influência dos índios (nativos), negros (escravos), pomeranos e alemães (imigrantes), que utilizava esse produto como base em sua alimentação. Sendo as variedades manteiga e cacau muito comuns na região. Em todos agrossistemas também foi observada a existência de algumas espécies medicinais, que também não foram contabilizadas por não serem exploradas comercialmente.

Com base nessas observações, em um novo levantamento junto aos agrossistemas locais, sugere-se a inserção das espécies cultivadas com a finalidade de autoconsumo na avaliação da diversidade. Para assim, permitir a valorização das unidades de produção que diversificam no cultivo das espécies anuais para atender a demanda alimentar da família ou que de alguma forma torne a unidade de produção menos dependente de aportes externos, buscando a segurança alimentar e nutricional e/ou a independência das mesmas.

Mesmo observando que houve diferenciação entre os sistemas estudados utilizando-se a metodologia segundo Vilain (2003), a adequação proposta por Nobre (2009) foi adotada neste trabalho, pois possibilitou uma melhor caracterização dos sistemas agrícolas locais. Seguem expressos na Tabela 9 os novos valores obtidos para o indicador.

Tabela 9. Determinação do indicador diversidade de culturas anuais (A1) com adaptação.

Critério	Unidade de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Número de espécies de cultivos anuais	8	1	1	0	8	2
Número de espécies de cultivos anuais >	2	0	0	0	2	0
Presença de leguminosas em rotação	1	0	0	0	1	1
Cultivo de leguminosas em áreas >10% da SAL	0	0	0	0	0	0
Total	11	1	1	0	11	3
Valor do Indicador	11	1	1	0	11	3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Nota: Valor máximo de A1 = 13.

Com os novos valores, apesar da valorização da presença de leguminosas em rotação, as UP 1 e 5 não atingiram a pontuação máxima, sendo ambas penalizadas em dois pontos. Demonstrado assim, que a existência do cultivo de espécies leguminosas tem sua importância, principalmente no incentivo a adoção da prática. Porém, as áreas com o cultivo das mesmas eram menores do que o limite mínimo estabelecido no método.

Essas espécies detêm a função de fixação biológica de nitrogênio e a presença das mesmas, quando consideradas uma ocupação acima de 10% da SAU, contribui para melhorar a estrutura física e química do solo, conseqüentemente, reduz a importação de fontes orgânicas de nitrogênio, tais como os resíduos agroindustriais e esterco. É importante ressaltar que mesmo permitidos na agricultura orgânica, esses materiais quando utilizados sem o devido controle, podem acarretar danos ambientais (BENTES, 2017).

4.2 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 a erosão, proteção dos recursos hídricos, da paisagem e da biodiversidade e assim, propicia a existência de ecossistemas mais equilibrados (BENTES, 2017).

O indicador de diversidade de culturas perenes busca valorizar a existência de áreas com pastagens, capineiras, cultivo de espécies florestais, pomares e sistemas agroflorestais. No entanto, é importante destacar que manter áreas com pastagem não manejadas ou áreas em pousio por muito tempo, não devem ser uma prática incentivada, pois com o tempo isso pode dificultar ou até mesmo inviabilizar o uso das mesmas.

No total foram identificadas dezoito espécies perenes cultivadas nas unidades de produção avaliadas. E em todas, boa parte das superfícies agrícolas úteis são ocupadas com espécies frutíferas, prevalecendo o cultivo de banana, que está presente em cinco delas (Tabela 10). Na UP 6 a principal espécie perene cultivada é a acerola, que garante uma produção comercial por aproximadamente oito meses no ano. As demais espécies cultivadas foram encontradas consorciadas aos bananais ou em meio as áreas de pastagem e capoeira, com exceção da UP 5, que possui um talhão específico destinado ao pomar de citros. O agrossistema 1 apresentou o maior número de espécies identificadas e no que tange a distribuição das espécies perenes, o mesmo também contempla uma pequena área de agrofloresta.

Tabela 10. Quantitativo das espécies perenes cultivadas nas unidades de produção.

Ordem	Cultivo Perene		Unidades de Produção						Número de UPs
	Nome comum	Nome específico	1	2	3	4	5	6	
1	Abacate	<i>Persea americana</i>	1	0	0	0	1	0	2
2	Acerola	<i>Malpighia emarginata</i>	1	0	0	0	0	1	2
3	Araçá-uma	<i>Pisidium eugeniaefolia</i>	1	0	0	0	0	0	1
4	Banana	<i>Musa spp.</i>	1	1	1	1	1	0	5
5	Biribiri	<i>Averrhoa bilimbi</i>	1	0	0	0	0	0	1
6	Cana-de-açúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	0	0	0	0	0	1	1
7	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	1	0	0	1	0	0	2
8	Fruta-pão	<i>Artocarpus altilis</i>	1	0	0	0	0	0	1
9	Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1	0	0	0	0	0	1
10	Jaboticaba	<i>Plinia cauliflora</i>	1	0	0	0	0	1	2
11	Jambo	<i>Syzygium jambos</i>	0	0	0	0	0	1	1
12	Laranja	<i>Citrus sinensis</i>	0	0	0	0	1	0	1
13	Limão galego	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1	0	0	0	1	1	3
14	Limão tahiti	<i>Citrus latifolia</i>	1	0	0	0	1	1	3
15	Mamão	<i>Carica papaya</i>	1	0	0	1	0	0	2
16	Manga	<i>Mangifera indica</i>	1	0	0	1	0	1	3
17	Palmito	<i>Bactris gasipaes</i>	0	0	0	0	1	0	1
18	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i>	0	0	0	0	1	0	1
Total de Cultivo Perene			13	1	1	4	7	7	-

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Na determinação do indicador foram consideradas somente as espécies exploradas comercialmente, ficando evidente a especialização na produção de bananas dos agrossistemas 2 e 3.

No que se refere as áreas de pastagem, as UPs estudadas não atingiram pontuação, pois quando existentes nos sistemas as mesmas não possuem função econômica ou ocupam áreas inferiores a 5% da SAU. Mesmo assim, as UPs 1, 5 e 6 atingiram a pontuação máxima do indicador (Tabela 11).

Tabela 11. Determinação do indicador diversidade de culturas perenes (A2).

Critério	Unidade de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Dimensão das áreas de pasto ou capineiras (se SAU > 5%)	0	0	0	0	0	0
Número de espécies perenes	26	2	2	8	14	14
Existência de sistemas agroflorestais	3	0	0	0	0	0
Total	29	2	2	8	14	14
Valor do Indicador	13	2	2	8	13	13

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Nota: Valor máximo de A2 = 13.

Por se tratar de agrossistemas de produção orgânica, é importante ressaltar que os mesmos são altamente dependentes da regulação ambiental para garantir que os ecossistemas presentes estejam equilibrados (equilíbrio das populações). E assim, exercer um controle natural de pragas e doenças. Diante do exposto, optou-se por adequar esse indicador a realidade local de modo que, pequenas diferenças entre os sistemas estudados pudessem ser percebidas. Essas alterações tomaram como referência as sugestões feitas por Bentes (2017) e as características agrícolas das unidades estudadas. Na Tabela 12, constam os resultados obtidos após as adequações propostas.

Tabela 12. Determinação do indicador diversidade de culturas perenes (A2) com adaptação.

Critério	Unidade de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Existência de pastagens ou capineiras (se SAU > 5%)	0	0	0	0	0	0
Número de espécies perenes	10	1	1	4	7	7
Existência de sistemas agroflorestais	2	0	0	0	0	0
Total	12	1	1	4	7	7
Valor do Indicador	12	1	1	4	7	7

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo de A2 = 13.

Considerando as mudanças na forma de estabelecer os valores dos critérios avaliados, nenhum dos agrossistemas atingiram a pontuação máxima do indicador. A UP 1 alcançou o melhor resultado e as UPs 2 e 3, permaneceram com a menor pontuação. Diante desse novo retrato das unidades, o incentivo a um melhor aproveitamento de áreas ociosas com a adoção

do plantio de capineiras (em faixas) e a ocupação com sistemas agroflorestais, torna-se uma iniciativa de suma importância na busca por melhoria da sustentabilidade nos agrossistemas estudados. Principalmente, no intuito de reduzir a dependência dos mesmos em relação ao aporte externo de insumos, com o cultivo de espécies perenes para a produção de biomassa e/ou para suprir a demanda alimentar das unidades de produção.

Em estudo realizado, Willmer e Uzeda (2018) observaram a necessidade de um delineamento para implantação de sistemas agroflorestais, especialmente de quintais agroflorestais, na consolidação de sistemas mais voltados à realidade produtiva e alimentar do agricultor, promovendo a resiliência socioambiental e a segurança alimentar e nutricional.

4.3 Diversidade Vegetal Associada (A3)

A fragmentação e 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, à disseminação de doenças, à contaminação por deriva, à erosão genética entre outros riscos, que ao mesmo tempo que são consequências, são também as causas da redução da biodiversidade existente (MOREIRA, 2013; UZÊDA et al., 2016).

Assim, o indicador de diversidade vegetal associada busca valorizar o desenho dos sistemas produtivos e as interações ecológicas existentes, como: a arborização no entorno das residências e demais instalações rurais, cultivos estratificados, cercas vivas, quebra-ventos, cultivos em aleias, entre outros. Ou seja, além de valorizar a quantidade de espécies existentes permite também valorizar a função ecológica das mesmas nos agrossistemas avaliados.

Das unidades de produção estudadas somente a 1, a 5 e a 6 mantêm árvores associadas aos sistemas produtivos, sendo na 5 e na 6 de forma isoladas. Já no agrossistema 1, que alcançou a pontuação máxima, as mesmas estão no entorno das residências promovendo sombreamento e um microclima agradável, como quebra-ventos e cercas-vivas no entorno da área destinada a olericultura, e isoladas em meio ao bananal, sendo o número total de espécies bastante considerável. No entanto as UPs 2, 3 e 4 não pontuaram porque não possuem árvores suficientes associadas às áreas de cultivo (Tabela 13).

Tabela 13. Determinação do indicador diversidade vegetal associada (A3).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Número de espécies lenhosas (quebra-ventos, cercas vivas, plantio sombreado, árvores isoladas)	5	0	0	0	1	3
Valor do Indicador	5	0	0	0	1	3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo de A2 = 5.

Diante desses resultados observa-se que mesmo se tratando de sistemas orgânicos de produção, os mesmos carecem de intervenções como a implantação de cercas vivas e quebra-ventos no entorno das áreas de cultivo e das residências, principalmente quando se tratar de

áreas próximas as estradas de acesso e divisas. Possibilitando o aumento das interações ecológicas, a proteção dos agrossistemas e o enriquecimento da paisagem local.

4.4 Diversidade Animal (A4)

A produção animal em sistemas agrícolas contribui para a redução de aporte externo de adubos orgânicos e na otimização dos cultivos através da integração dos sistemas produtivos, visto que, o esterco produzido pode ser aproveitado na fertilização dos solos (compostagem) e os subprodutos das culturas (restos e produtos fora dos padrões comerciais) poderão ser usados na alimentação dos animais. Fora a redução do gasto com energia e combustível através da utilização da força animal nos trabalhos e até mesmo com a produção de biogás.

A atividade permite também reduzir a importação de proteína animal, conferindo uma maior autonomia alimentar as famílias. Além, de possibilitar novas fontes de renda e a ampliação do mix de produtos, permitindo o acesso a novos mercados.

A determinação do indicador mostrou que 50% dos sistemas de produção integram a produção animal, principalmente a criação de galinhas, tanto para produção de ovos como abate, no entanto, com a finalidade de autoconsumo, comercializando somente o excedente sob encomenda. Já o agrossistema 2, que foi o que atingiu a pontuação máxima, além da criação de galinhas, conta com a criação de porcos para autoconsumo e a criação de gado leiteiro, que foi ampliada recentemente para atender a produção de queijos. Antes os ovos e o leite eram totalmente consumidos na alimentação familiar e na agroindústria de pães e bolos.

Os agrossistemas 3, 4 e 6 não pontuaram neste indicador por não possuírem criações de animais integradas às unidades de produção (tabela 14).

Tabela 14. Determinação do indicador diversidade animal (A4).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Número de espécies presentes	1	3	0	0	1	0
Pontuação total por espécie	5	15	0	0	5	0
Número de raças suplementares	1	1	0	0	1	0
Total	6	16	0	0	6	0
Valor do Indicador	6	13	0	0	6	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador A4 = 13.

4.5 Valorização e Conservação da Agrobiodiversidade (A5)

O indicador de valorização e conservação agrobiodiversidade fundamenta-se no cultivo de espécies vegetais e na criação de animais raros ou ameaçados e de importância regional ou local. Assim, em um primeiro instante a determinação do mesmo tomou como base o número de tipos (espécies, variedades ou raças) ameaçados e o número de tipos (espécies, variedades ou raças) de importância regional e local levantados nas unidades estudadas. E em um segundo momento optou-se por considerar também a produção de sementes e mudas para consumo próprio, adotando a adaptação sugerida por Bentes (2017), face 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 local. 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 almejado para essas espécies está atrelado a uma condição ambiental excelente (solos férteis, água disponível, ausência de pragas, entre outros fatores). O aporte 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).

No entanto, os sistemas orgânicos de produção tendem a utilizar em menor escala materiais genéticos oriundos de empresas especializadas, valorizando assim, materiais genéticos próprios ou de origem local (troca de sementes e mudas entre agricultores locais). Ainda, quando o trabalho é desenvolvido em âmbito familiar, a troca de experiência entre as diferentes gerações é favorecida, possibilitando a preservação de costumes e hábitos alimentares.

Nas unidades de produção estudadas, foram encontradas dez espécies e duas variedades consideradas de importância para preservação do patrimônio genético (Tabela 15).

Tabela 15. Espécies e variedades importantes na preservação do patrimônio genético.

Variedade (Rara ou Ameaçada)	Unidades de Produção						Total de UPs
	1	1	3	4	5	6	
	1 - presença ou 0 – ausência						
Banana Pratinha	1	1	1	1	1	0	5
Banana Maçã	1	0	0	0	0	0	1
Total	2	1	1	1	1	0	-
Espécie (Importância regional ou local)	Unidades de Produção						Total de UPs
	1	1	3	4	5	6	
	1 - presença ou 0 – ausência						
Aipim	1	1	1	0	1	1	5
Taioba	1	0	0	0	1	0	2
Total	2	1	1	0	2	1	-
Espécie (Muda ou Semente Próprias)	Unidades de Produção						Total de UPs
	1	1	3	4	5	6	
	1 - presença ou 0 – ausência						
Abacate	1	0	0	0	1	0	2
Cana-de-açúcar	0	0	0	0	0	1	1
Cebolinha	1	0	0	0	1	0	2
Couve	1	0	0	0	1	0	2
Hortelã	1	0	0	0	1	0	2
Inhame	0	0	0	0	1	0	1
Mostarda	1	0	0	0	0	0	1
Salsa	0	0	0	0	1	0	1
Total	5	0	0	0	6	1	-

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Na determinação do indicador conforme critérios e pontuação estabelecidas em Vilain (2003), somente as unidades 1 e 5 alcançaram o valor máximo e a unidade 4 foi a que menos pontuou (Tabela 16). E mesmo os resultados apontando diferenças entre as unidades estudadas, estas por sua vez foram sutis diante das informações obtidas.

Tabela 16. Determinação do indicador valorização e conservação da agrobiodiversidade (A5).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Número de tipo de cultivo de importância regional ou local	6	3	3	0	6	3
Número de tipo raro ou ameaçado	4	2	2	2	2	0
Total	10	5	5	2	8	3
Valor do Indicador	6	5	5	2	6	3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador A5 = 6.

No entanto, com a adoção da adequação proposta por Bentes (2017) as diferenças foram acentuadas, conforme os dados expressos na Tabela 17.

Tabela 17. Determinação do indicador valorização e conservação da agrobiodiversidade (A5) com adaptação.

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Número de tipo de cultivo raro ou ameaçado	2	1	1	1	1	0
Número de tipo de cultivo de importância regional ou local	2	1	1	0	2	1
Número de tipo de cultivo de muda ou semente própria	5	0	0	0	6	1
Total	9	2	2	1	9	2
Valor do Indicador	6	2	2	1	6	2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Observação: Valor máximo do indicador A5 = 6.

Com a adaptação, as UPs 1 e 5 mantiveram a pontuação máxima, já as demais tiveram suas pontuações reduzidas de forma considerável. O que retrata de forma mais explícita: a não valorização das raças crioulas, que são mais adaptadas as condições locais, na produção animal; a baixa diversificação nas UPs 2, 3, 4 e 6; a importância do cultivo do aipim e da banana pratinha na região; e a carência na produção e troca de mudas e sementes, mesmo se tratando de unidades de produção orgânica. Demonstrando também, por meio dos critérios desse indicador, a dependência dos sistemas produtivos estudados com relação a aquisição de insumos. Assim, iniciativas como a criação de bancos de germoplasma, o incentivo ao cultivo e consumo de espécies, variedades e raças crioulas poderiam promover avanços nesse sentido.

4.6 Rotação de Culturas (A6)

As práticas agrícolas em agrossistemas sustentáveis buscam interferir minimamente nas interações ecológicas, aproveitando os recursos disponíveis para favorecer os mecanismos naturais de controle fitossanitário e a ciclagem de nutrientes. Nessa busca, tendem a promover o enriquecimento dos sistemas produtivos, por meio de cultivos consorciados e com a rotação de culturas, fugindo da simplificação promovida pelo monocultivo, que aumentam os riscos ambientais e econômicos.

Essas práticas são mais comuns na olericultura, que geralmente são espécies anuais de ciclos curtos, permitindo sucessivos cultivos em uma mesma área. No entanto, para que realmente ocorra redução dos riscos, é necessário observar os princípios básicos de não cultivar, no mesmo lugar, ou em áreas muito próximas, espécies da mesma família botânica, além disso, alternar culturas com diferentes exigências nutricionais e com diferentes sistemas radiculares.

Assim, em um primeiro instante, o indicador de rotação de culturas avalia a importância dos diferentes cultivos (espécies, famílias, grupos) nos sistemas de produção. E, em segundo lugar (porém não menos importante), o indicador valoriza as formas de intercalar (rotação e consórcio) os cultivos.

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, comumente utilizada pelas Centrais de Abastecimento. Na Tabela 18, consta a classificação das espécies anuais encontradas nos seis agrossistemas estudados.

Tabela 18. Classificação das espécies por família e grupo vegetal.

	Nome comum	Nome específico	Família botânica	Grupo
1	Aipim	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Tuberosa
2	Alface	<i>Lactula sativa asterácea</i>	Brassicaceae	Herbácea
3	Agrião	<i>Nasturtium officinale</i>	Brassicaceae	Herbácea
4	Beterraba	<i>Beta vulgaris</i>	Asterataceae	Tuberosa
5	Cenoura	<i>Daucus carota</i>	Quenopodiaceae	Tuberosa
6	Cebolinha	<i>allium schenoprasum</i>	Alliaceae	Herbácea
7	Coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	Apiaceae	Herbácea
8	Couve	<i>Brassica oleracea var. acephala</i>	Brassicaceae	Herbácea
9	Hortelã	<i>Mentha sp.</i>	Brassicaceae	Herbácea
10	Inhame	<i>Colocasia esculenta</i>	Araceae	Tuberosa
11	Milho	<i>Zea mays</i>	Bacea	Fruto
12	Mostarda	<i>Brassica juncea</i>	Brassicaceae	Herbácea
13	Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Malvaceae	Fruto
14	Rúcula	<i>Eruca sativa</i>	Brassicaceae	Herbácea
15	Salsa	<i>Petroselinum crispum</i>	Apiaceae	Herbácea
16	Taioba	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Araceae	Herbácea

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Mesmo se tratando de sistemas orgânicos de produção e considerando que quatro das unidades estudadas participam de feiras, os resultados obtidos foram muito aquém do esperado, somente pontuaram as UPs 1 e 5, sendo a segunda a que alcançou maior pontuação (Tabela 19). É importante destacar que a produção de olerícolas não é a principal atividade agrícola na maioria dos agrossistemas orgânicos da região, o que é refletido também nos agrossistemas estudados, com exceção da UP 5, que devido as condições climáticas da região onde está inserida, permite a produção de olerícolas durante todo o ano. Nas demais unidades, a produção de algumas espécies só é possível a partir do final do mês de abril até o fim do mês de agosto.

As unidades onde a olericultura se fez presente mostraram-se desequilibradas quanto ao cultivo dos grupos de vegetais, tendo destaque o cultivo de hortaliças herbáceas, também conhecidas como folhosas. Com relação a importância das famílias, as mesmas foram mais equilibradas, demonstrando a preocupação dos agricultores com a prática da rotação de culturas, vislumbrando o controle fitossanitário (quebra do ciclo de doenças e redução da população de pragas) e não com enfoque na diversificação dos produtos a serem comercializados.

No entanto, seguindo o método, os sistemas que não possuíam cultivos anuais com importância econômica, não pontuaram. E os sistemas que apresentaram a combinação de cultivo de espécies perenes e anuais (tanto de ciclos longos ou curtos), a pontuação foi obtida tomando como referência a participação dos cultivos anuais na receita total da unidade de produção, informada pelo agricultor. Sendo, 0,1 e 0,8 a participação dos cultivos anuais na receita bruta das UPs 1 e 5, respectivamente. Ou seja, os valores dos indicadores para os agrossistemas 1 e 5 sofreram uma redução no valor da pontuação em 90% e 20%, respectivamente.

Tabela 19. Determinação do indicador de rotação de culturas (A6).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Importância dos grupos (frutos, herbáceas e tubérculos)	0	0	0	0	0	0
Importância das famílias	4	0	0	0	4	0
Importância dos cultivos intercalares	4	0	0	0	4	0
Importância dos consórcios	2	0	0	0	2	0
Total	10	0	0	0	10	0
Valor do Indicador	10	0	0	0	10	0
Valor do Indicador considerando participação econômica	1	0	0	0	8	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador A6 = 10.

4.7 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, com faixas vegetais delimitando as lavouras formando um mosaico, essas unidades com características distintas oferecem barreiras à dispersão de pragas e disseminação de doenças, favorecendo as interações ecológicas nesse ambiente para regulação natural. Solos ocupados por diferentes cultivos e com diferentes

estratos vegetais, ficam protegidos contra os impactos diretos das gotas de chuva e os processos erosivos.

A determinação do indicador dimensão das parcelas mostrou que quase todos os sistemas de produção estudados possuem parcelas com dimensões inferiores às estabelecidas pelo critério, com exceção da UP 4 que apresentou uma pontuação muito baixa, pois não possui nenhum tipo de parcelamento em sua superfície agrícola útil (Tabela 20). Com base nas dimensões e pontuações estabelecidos em Vilain (2003), não foi possível perceber as diferenças entre as unidades de produção estudadas.

Tabela 20. Determinação do indicador dimensão das parcelas (A7).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Nenhuma parcela com dimensão superior a 3 hectares	0	0	0	0	6	6
Nenhuma parcela com dimensão superior a 4 hectares	0	5	5	0	0	0
Nenhuma parcela com dimensão superior a 5 hectares	4	0	0	0	0	0
Nenhuma parcela com dimensão superior a 6 hectares	0	0	0	0	0	0
Nenhuma parcela com dimensão superior a 7 hectares	0	0	0	0	0	0
Nenhuma parcela com dimensão superior a 8 hectares	0	0	0	1	0	0
Parcela com dimensão superior a 8 há	0	0	0	0	0	0
Dimensão média das parcelas (< 4 hectares)	2	2	2	0	2	2
Total	6	7	7	1	8	8
Valor do Indicador	6	6	6	1	6	6

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A7 = 6.

Assim, no intuito de tornar o indicador mais sensível as condições das unidades de produção avaliadas, as dimensões utilizadas como referência nos critérios foram adequadas e o resultados obtidos foram expressos na a seguir (Tabela 21).

Tabela 21. Determinação do indicador dimensão das parcelas (A7) com adaptação.

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Nenhuma parcela com dimensão superior a 3 hectares	0	0	0	0	4	4
Nenhuma parcela com dimensão superior a 4 hectares	0	3	3	0	0	0
Nenhuma parcela com dimensão superior a 5 hectares	2	0	0	0	0	0
Nenhuma parcela com dimensão superior a 6 hectares	0	0	0	0	6	6
Parcela com dimensão superior a 6 há	0	0	0	0	0	0
Dimensão média das parcelas (< 3 hectares)	2	2	2	0	2	2
Total	4	5	5	0	6	6
Valor do Indicador	4	5	5	0	6	6

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Com as alterações propostas, foi possível captar as diferenças existentes no dimensionamento das parcelas dentro dos agrossistemas em questão. Ficando caracterizado que as UPs 5 e 6 são as que possuem as menores parcelas, seguidas pelas UPs 2 e 3, que foram penalizadas em um ponto, isso porque possuem pouca diversificação na produção. Em terceiro lugar vem a UP 1, que apesar de possuir mais diversificação que as UPs 2 e 3, ocupa uma área muito extensa com o cultivo de banana pratinha, o que fez com que a mesma fosse penalizada em dois pontos. E em último lugar, ficou a UP 4 que nem pontuou.

4.8 Gestão da Matéria Orgânica (A8)

Um solo enriquecido com matéria orgânica pode melhorar suas características físicas, a 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 (solo e recursos hídricos); o aumento da população de pragas e da incidência de doenças; a mudança na paisagem local; e até mesmo a esterilização desse 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 com nutrientes o 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 nas unidades agrícolas, 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 nas propriedades agrícolas devem ser valorizadas quando considera-se os riscos de contaminação química e por patógenos, que podem ser reduzidos neste processo (COPETTI, 2016).

Na Tabela 22, pode-se verificar que todas as unidades utilizam a matéria orgânica na adubação, o que já era esperado por se tratar de unidades de produção orgânica. Porém, quando considerado a utilização de material compostado apenas as UPs 3, 5 e 6 pontuaram, isso porque duas delas utilizam na adubação mais de 50% de composto orgânico comprado. Já a UP6 utiliza no fornecimento de matéria orgânica os restos vegetais e compostos produzido na unidade, que são enriquecidos com esterco de ave e de gado, de origem externa. É notório que a prática da compostagem nas unidades de produção é pouco valorizada, os agricultores alegam a falta de mão de obra e de área para a realização da mesma, em escala que atenda a necessidade de todos os cultivos.

As UPs 1, 2, e 4 não pontuaram porque utilizam para o fornecimento de matéria orgânica a deposição sobre o solo de restos vegetais (picados) oriundo do bananal, das capinas e roçadas e a aplicação direta de esterco curtido de aves (fontes externas). Sendo que na UP 2 o esterco utilizado é o bovino, produzido na unidade e aplicado diretamente ao solo.

Tabela 22. Determinação do indicador gestão de materiais orgânicos (A8).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Aplicação de matéria orgânica em mais de 20% da SAU	4	4	4	4	4	4
Se mais de 50% for compostado	0	0	2	0	2	2
Total	4	4	6	4	6	6
Valor do Indicador	4	4	6	4	6	6

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A8 = 6.

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

Com as alterações todos os agrossistemas alcançaram a pontuação máxima do indicador (Tabela 23). Mesmo considerando que somente a UP 2 atingiu a nota máxima no critério utilização dos recursos da unidade. O que evidenciou uma maior integração do componente animal, que a permite suprir, em mais de 70%, a demanda por matéria orgânica da unidade.

Ainda, com essa nova pontuação foram valorizadas as propriedades que mesmo não utilizando mais de 50% dos materiais compostados, conseguem suprir a demanda de matéria orgânica da unidade, em mais de 50% com recursos próprios, equiparando-as com as demais.

Tabela 23. Determinação do indicador gestão de materiais orgânicos (A8) com adaptação.

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Aplicação de matéria orgânica	4	4	4	4	4	4
Se mais de 50% for compostado	0	0	2	0	2	2
Utilização dos recursos da unidade	2	3	2	2	2	2
Total	6	7	7	6	8	8
Valor do Indicador	6	6	6	6	6	6

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A8 = 6.

4.9 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 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, melhor 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 correspondente a 7% da SAU é suficiente para atingir a pontuação máxima, que equivale a mais de 50% do valor total atribuído ao indicador. Esta percentagem está muito aquém no que tange a legislação ambiental brasileira para áreas com a mesma função, em que a exigência mínima para propriedades inseridas no bioma Mata Atlântica é de 20% em relação a área total do imóvel rural. Sendo que em propriedades com até quatro módulos fiscais essa exigência pode ser menor, de acordo com a área comprovadamente existente em julho de 2008 (Lei nº 12.651/2012).

Aplicando a metodologia na forma original, todas as unidades atingiram a pontuação máxima (Tabela 24), Pois, todas as UPs avaliadas possuem superfície de regulação ecológica com área superior a 7% em relação a SAU, apresentam áreas de preservação permanente bem conservadas e solos protegidos, sem a utilização de mecanização.

Tabela 24. Determinação do indicador zonas de regulação ecológica (A9).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
% da Superfície de regulação ecológica	11%	11%	19%	16%	20%	30%
	Pontuação					
Superfície de regulação ecológica	7	7	7	7	7	7
Áreas de Preservação Permanente preservadas	3	3	3	3	3	3
Dispositivos de controle de erosão	3	3	3	3	3	3
Percursos não mecanizados	2	2	2	2	2	2
Total	15	15	15	15	15	15
Valor do Indicador	12	12	12	12	12	12

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A9 = 12.

A determinação do valor do indicador, após adaptação proposta por Bentes (2017), mostrou que as UP 5 e 6 cumprem o percentual de proteção legalmente estabelecido para conservação do bioma Mata Atlântica, sem a necessidade de recorrer ao fato de serem imóveis com menos de quatro módulos fiscais. As UPs 3 e 4, mesmo com percentagens inferiores a 20% não sofreram alteração no valor total. Já os agrossistemas 1 e 2, foram os únicos que não atingiram a pontuação máxima, mais não são penalizados legalmente, por serem imóveis com menos de quatro módulos fiscais (Tabela 25).

Tabela 25. Determinação do indicador zonas de regulação ecológica (A9) com adaptação.

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
% da Superfície de regulação ecológica	11%	11%	19%	16%	20%	30%
	Pontuação					
Superfície de regulação ecológica	2	2	6	4	6	7
Áreas de Preservação Permanente preservadas	3	3	3	3	3	3
Dispositivos de controle de erosão	3	3	3	3	3	3
Percursos não mecanizados	2	2	2	2	2	2
Total	10	10	14	12	14	15
Valor do Indicador	10	10	12	12	12	12

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A9 = 12.

Assim, observou-se que mesmo apresentando superfícies de regulação menores do que estabelece a legislação, a unidade produtiva pode ter a função de regulação ecológica favorecida se possuir um manejo conservacionista, interferindo minimamente no ambiente, com práticas agrícolas que mantenha o solo protegido e preserve a qualidade dos recursos hídricos presentes no sistema. O que geralmente já é esperado em sistemas orgânicos de produção.

4.10 Patrimônio Natural (A10)

A manutenção ou restauração da biodiversidade nativa é fundamental na preservação do patrimônio natural. Por se tratar de um bem coletivo, necessita de maior empenho por parte dos agricultores, através da adoção de práticas agrícolas conservacionistas fundamentadas em valores ecológicos, para uma gestão mais justa dos recursos naturais existentes nas unidades, assegurando o acesso às gerações futuras. Pois, os agricultores no desenvolvimento de suas atividades influenciam diretamente parâmetros ecológicos em suas áreas produtivas.

Ações em favor do patrimônio natural são esperadas em sistemas orgânicos de produção que se submetem a algum tipo de mecanismo de controle de garantia da qualidade orgânica, em que tais práticas são consideradas quesitos a serem atendidos durante o processo de certificação.

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 uma unidade certificada ou declarada orgânica. O produtor deve se submeter a toda legislação que regulamento o sistemas orgânicos (BRASIL, 2003) 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.

Assim, como já esperado, todos os agrossistemas estudados alcançaram a pontuação máxima do indicador (Tabela 26), porque estão em conformidade com a legislação vigente, adotando manejos conservacionistas, preservando a qualidade do solo, da água e da vida existente nos ecossistemas locais.

Tabela 26. Determinação do indicador conservação do patrimônio natural (A10).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Ações de conservação do patrimônio natural	4	4	4	4	4	4
Valor do Indicador	4	4	4	4	4	4

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A9 = 4.

4.11 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 assegurar a autonomia nos sistemas de produção animal é necessário uma boa gestão das superfícies agrícolas, valorizando os espaços ociosos existentes, 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.

Nesse intuito, o indicador de capacidade de carga animal busca refletir o equilíbrio entre as disponibilidades dos recursos forrageiros e as necessidades de alimentos para os animais locais. No método proposto por Vilain (2013), esse valor é definido considerando a quantidade de animais que um hectare cultivado com forrageiras consegue atender a demanda alimentar, expresso em UA/ha. Esse valor é variável em função do tipo de criação e das características edafoclimáticas de cada região.

No entanto, na avaliação da capacidade de carga animal nos agrossistemas estudados, optou-se por utilizar a mesma adequação feita por Nobre (2009). Em que o percentual de alimentos que são importados para atender a demanda adequada à produção animal, foi adotado como critério de pontuação. Tomando como base a escala de pontuação (Tabela 27), verifica-se que a essência do método original foi mantida. E as unidades com produção animal autônomas permanecem sendo valorizadas com a pontuação máxima, enquanto, as unidades totalmente dependentes da importação de alimentos ou que não possuem criação são penalizadas com o valor zero.

Tabela 27. Critério de determinação da carga animal.

Modalidade	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

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Dos agrossistemas estudados somente as UPs 1 e 5, que criam galinhas, pontuaram. Em ambas, parte da alimentação animal é produzida na unidade (restos vegetais da horta e algumas leguminosas). Sendo que a UP 5 utiliza uma pequena parte do milho produzido na alimentação das aves. Esses valores conseguem suprir em mais de 30% o volume de alimentos demandado. Na UP 2, a criação de gado leiteiro ocorre sob sistema intensivo (confinado) e a demanda alimentar é 100% importada. As demais UPs, foram penalizadas com o valor zero, por serem sistemas exclusivamente de produção vegetal, sem integração do componente animal (Tabela 28).

Tabela 28. Determinação do indicador carga animal (A11).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
Atendimento à demanda alimentar animal	3	0	0	0	3	0
Valor do Indicador	3	0	0	0	3	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A11 = 5.

A disponibilidade de alimentos que supra as necessidades nutricionais dos animais e a mesmo tempo se enquadrem nos critérios estabelecidos para agricultura orgânica é um grande desafio, face a dificuldade cada vez maior de encontrar no mercado grãos e rações livres de organismos geneticamente modificados – OGM, 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.

4.12 Gestão da Superfície de Forrageira (A12)

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

Desse modo, essas áreas são fundamentais em agrossistemas simplificados, reduzindo a especialização excessiva, através da integração das atividades. E quando estas são bem gestadas 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 pastagem permanente, inferiores a 30% da superfície de área útil, são penalizadas com o valor zero. Já as áreas iguais ou superiores a este percentual, principalmente quando manejadas em rotação e com alternância de uso (forragens para corte e pastoreio direto) são valorizadas podendo atingir a pontuação máxima. Isso se, no caso da existência do cultivo de milho para silagem, a área não exceda a 40% dessas superfícies.

As unidades estudadas não pontuaram neste critério assumindo o valor igual a zero para o mesmo (Tabela 29). Isso porque, nem nos agrossistemas com criação de animais, as superfícies com forrageiras, quando existentes, não apresentam dimensões significativas.

Tabela 29. Determinação do indicador gestão da superfície forrageira (A12).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Pastagem permanente > 30% da SAU	0	0	0	0	0	0
Rotação pastagem + capineira	0	0	0	0	0	0
Silagem	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0
Valor do Indicador	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A12 = 3.

4.13 Fertilização (A13)

Solos férteis, com suas características químicas e físicas equilibradas às necessidades dos agrossistemas onde estão inseridos, são fundamentais no desenvolvimento de atividades agrícolas sustentáveis. Mas, quando considera-se a composição química e o histórico de exploração agrícola dos mesmos, notamos que a realidade está muito aquém do desejável. Dessa forma, o aporte externo 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 dos agrossistemas, 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 incidência de doenças (teoria da trofobiose).

Neste sentido, conhecer o balanço aparente de nutrientes nos agrossistemas 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 dos mesmos, através de análise laboratorial. Com a análise de solo é possível determinar a capacidade de fornecimento de nutrientes às plantas, a necessidade 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 os agrossistemas que utilizam 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 do solos (análise laboratorial).

Como as unidades de produção estudadas utilizam somente a adubação com materiais orgânicos como fontes de nutrientes para os cultivos, nenhuma delas excede as 20 toneladas de fertilizantes orgânico por hectare estabelecida como limite máximo por aplicação. Geralmente esses fertilizantes são aplicados de forma parcelada duas vezes ao longo do ano. Dessa forma, todas atingiram a pontuação máxima para o critério de balanço aparente do nitrogênio. Embora estas, não utilizem a análise do solo para cálculo da adubação. No caso das UPs 1, 2 e 4, que utilizam o esterco sem prévio tratamento (compostado), não pontuando no critério de uso de fertilizante com liberação lenta. Essas diferenças não foram evidenciadas na pontuação total do indicador, pois todas unidades atingiram a pontuação máxima estabelecida para o mesmo (Tabela 30).

Tabela 30. Determinação do indicador fertilização (A13).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Balanço aparente do nitrogênio sintético	10	10	10	10	10	10
Culturas fixadoras de N (FBN) > 10% da /SAU	0	0	0	0	0	0
Fontes orgânicas de liberação lenta	0	0	1	0	1	1
Análise de solo	0	0	0	0	0	0
Total	10	10	11	10	11	11
Valor do Indicador	10	10	10	10	10	10

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A13 = 10.

Com alteração proposta por Bentes (2017), o indicador ficou mais sensível as pequenas diferenças existentes nos agrossistemas. Não permitindo a pontuação máxima para nenhum dos mesmos. Visto que, as unidades de produção não dispõem de superfícies considerada pelo método significativas com espécies leguminosas, além de permitir a diferenciação das UPs 3, 5 e 6 em relação as demais que não utilizam fertilizantes de liberação lenta (Tabela 31).

Tabela 31. Determinação do indicador fertilização (A13) com adaptação.

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Balanço aparente do nitrogênio sintético	8	8	8	8	8	8
Culturas fixadoras de N (FBN) > 10% da /SAU	0	0	0	0	0	0
Utiliza fertilizantes de liberação lenta	0	0	1	0	1	1
Análise de solo	0	0	0	0	0	0
Total	8	8	9	8	9	9
Valor do Indicador	8	8	9	8	9	9

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A13 = 10.

Considerando o fato de que todos os agrossistemas estudados são unidades de produção orgânica, torna-se necessário maiores adaptações, de modo a permitir a penalização devido ao uso excessivo de nutrientes, via fertilizantes orgânicos. O que remete a carência de pesquisas e estudos que determinem a quantidade máxima de composto orgânico que pode ser adicionado ao solo anualmente, considerando também os microelementos potencialmente tóxicos para essa avaliação.

4.14 Tratamento de Efluentes (A14)

Todo o líquido ou gás proveniente de atividades antrópicas descartados na natureza é considerado efluente, que 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.

Em agrossistemas sustentáveis, todas as atividades desenvolvidas devem caminhar no intuito de reduzir ou eliminar qualquer risco de contaminação envolvendo este tipo de despejo. Adotando técnicas para o tratamento desses rejeitos, 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 os agrossistemas que não geram efluentes líquidos ou aqueles que apresentam esforços consideráveis na gestão dos efluentes gerados, mediante técnicas que combinam a reciclagem de nutrientes e/ou incorporação nos solos. E penaliza os que, em qualquer atividade desenvolvida na unidade, realize o descarte de efluentes diretamente na natureza.

Assim, as UPs 1, 3, 4 e 5 que não realizam a compostagem dos resíduos orgânicos, receberam a menor pontuação neste indicador. A UP 6 ocupou a posição intermediária por realizar a compostagem dos resíduos orgânicos, mas foi penalizada por não dispor de instalações adequadas para a coleta e tratamento do chorume. Já a UP 2, que desenvolve as atividades de processamento da banana (pães, bolos e biscoitos) e do leite (queijo) caráter experimental, por realizar o tratamento dos efluentes de forma individualizada e ainda destinar parte dos efluentes para lavoura de banana (lançamento licenciado), atingiu a pontuação máxima estabelecida para o mesmo (Tabela 32).

Tabela 32. Determinação do indicador tratamento de efluentes (A14).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Sistema de produção sem efluentes orgânicos	5	5	5	5	5	5
Tratamento individual ou coletivo adequado	0	3	0	0	0	0
Tratamento (compostagem)	0	0	0	0	0	2
Distribuição e incorporação no solo (licenciado)	0	2	0	0	0	0
Total	5	10	5	5	5	7
Valor do Indicador	5	10	5	5	5	7

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A14 = 10.

A avaliação desse indicador mostrou que mesmo se tratando de unidades de produção orgânica, a maioria não atingiu a pontuação máxima do indicador, pois não pontuaram nos itens referentes aos tratamentos dos efluentes. Visto que, os agricultores consideram 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 precisar ser melhor acompanhada (análise de solo) e avaliada para evitar o risco de contaminação dos solos e mananciais.

4.15 Agrotóxicos 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.

As unidades estudadas não utilizam agrotóxicos e intervenções com agentes biológicos. As que possuem criação de animais fazem uso de tratamentos veterinários somente quando estritamente necessário. No entanto na UP 2 a atividade pecuária possui um manejo convencional, tratando-se de uma produção paralela. O agricultor responsável pela UP informou que geralmente são realizadas duas intervenções por ano, com aplicações de carrapaticida. Assim, a mesma foi penalizada com nota zero no critério tratamento veterinário (Tabela 33). O agricultor também informou que tem utilizado tratamentos homeopáticos como uma alternativa mais na produção animal.

Tabela 33. Determinação do indicador uso de agrotóxicos e tratamentos veterinários (A15).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Pressão poluente (PP) = Superfície agrícola tratada / SAU < 1	10	10	10	10	10	10
Controle biológico	0	0	0	0	0	0
Tratamento Veterinário (TV) = N° intervenções / N° animais < 1	3	0	3	3	3	3
Nenhum alimento com antibiótico	2	2	2	2	2	2
Total	15	12	15	15	15	15
Valor do Indicador	10	10	10	10	10	10

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A15 = 10.

Com a adoção da adequação para esse indicador, o mesmo tornou-se sensível as pequenas diferenças existentes nos sistemas de produção. Captando, neste caso específico, as diferenças existentes nos agrossistemas que integram as atividades de produção vegetal e animal. Sendo a UP 2, a única a não atingir a pontuação máxima, devido a penalização sofrida com base nas intervenções veterinárias realizadas (Tabela 34).

Tabela 34. Determinação do indicador uso de agrotóxicos e tratamentos veterinários (A15) com adaptação.

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Pressão poluente (PP) = Superfície agrícola tratada / SAU < 1	5	5	5	5	5	5
Controle biológico	0	0	0	0	0	0
Tratamento Veterinário (TV) = N° intervenções / N° animais < 1	3	0	3	3	3	3
Nenhum alimento com antibiótico	2	2	2	2	2	2
Total	10	7	10	10	10	10
Valor do Indicador	10	7	10	10	10	10

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A15 = 10.

4.16 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 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 sistema 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.

Dos agrossistemas estudados, somente as UPs 1 e 5 receberam pontuação máxima por oferecerem aos animais as condições necessárias de bem estar. Os galinheiros possuem espaço suficiente para banho de sol e pastejo dos animais. A UP 2 foi penalizada por não dispor de área de pastagem, mantendo os animais em confinamento permanente. E as demais, não pontuaram neste indicador por não possuírem criação comercial de animais (Tabela 35). Essa ausência de espaço também tem limitado a formação de áreas para pastagem, capineiras e produção de silagem, fazendo-se necessário o aporte externo para suprir a demanda alimentar do rebanho. 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.

Tabela 35. Determinação do indicador bem-estar animal (A16).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Pastagem com sombreamento, abrigos e bebedouros	1	1	0	0	1	0
Criação extensiva ou semi-intensiva (semi-confinado)	2	0	0	0	2	0
Confinamento total	0	-3	0	0	0	0
Instalações ou práticas fora das normas	0	0	0	0	0	0
Total	3	0	0	0	3	0
Valor do Indicador	3	0	0	0	3	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A16 = 3.

4.17 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 mesmos as 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 adotados as queimadas, a movimentação mecânica dos solos (aração profunda, abertura de estradas e carreadores), o pastejo 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 busca com seus critérios valorizar as técnicas de conservação, tais como controle de erosão, cultivo mínimo (plantio direto), uso de cobertura (viva e morta) e os agrossistemas que possuem menos de 40% da superfície total da propriedade (STP) com solos nus ou artificializados. No entanto, penaliza os agrossistemas

que fazem uso das queimadas e que possuem áreas superiores a 10% da STP, ocupadas com solos artificializados (estradas, acessos e construções).

Todas a unidade estudada, como já esperado, atingiram a pontuação máxima deste indicador. Pois, as mesmas realizam plantio direto ou cultivo mínimo em mais de 80% das áreas cultivadas, controlam a erosão através do plantio em curva de nível, fazem uso de cobertura morta. E ainda, não fazem uso em suas propriedades 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 36).

Tabela 36. Determinação do indicador proteção do solo (A17).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Técnica de cultivo mínimo acima de 80% da SAL	3	3	3	3	3	3
Controle de erosão	2	2	2	2	2	2
Cobertura viva ou morta	3	3	3	3	3	3
Solos expostos < 25% da STP	4	4	4	4	4	4
Queimadas	0	0	0	0	0	0
Superfície artificializada superior a 10% da STP	0	0	0	0	0	0
Total	12	12	12	12	12	12
Valor do Indicador	5	5	5	5	5	5

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A17 = 5.

4.18 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 econômica. 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, conseqüentemente 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, econômico e estratégico no manejo e no planejamento 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, todos os agrossistemas estudados atingiram a pontuação máxima do indicador, pois em todos há presença de cultivos não irrigados. Quando avaliados os demais critérios, observa-se que as UP 5 e 6 pontuaram no critério irrigação localizada também, porque possuem em torno de 50% da SAU irrigada por micro aspersão.

No entanto, a UP 2 pontuou por aproveitar o efluente das atividades de processamento na irrigação de parte do bananal, por aspersão (bomba + gravidade). E mesmo a UP 1 dispondo de áreas ocupadas com horticultura, não dispõe de sistema de irrigação, a rega é realizada manualmente, quando necessária (Tabela 37).

Tabela 37. Determinação do indicador gestão dos recursos hídricos (A18).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Sem irrigação	4	4	4	4	4	4
Irrigação localizada	0	0	0	0	4	4
Dispositivo de irrigação < 1/3 da SAU	0	1	0	0	0	0
Rotação das parcelas irrigadas	1	1	0	0	1	0
Uso da água da chuva, drenagem e esgotamento	0	1	0	0	0	0
Uso de equipamentos para monitoramento da irrigação	0	0	0	0	0	0
Captação significativa de água licenciada	0	0	0	0	0	0
Total	4	7	4	4	9	8
Valor do Indicador	4	4	4	4	4	4

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A18 = 4.

4.19 Dependência Energética (A19)

A redução da dependência energética é um dos objetivos e ao mesmo tempo consequência de uma agricultura sustentável. Esse objetivo contribui para autonomia dos sistemas produtivos, 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 sistemas orgânicos de produção possuam 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 nas unidades 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 = 11 = 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.

Das unidades de produção estudadas somente as UP 5 e 6 utilizam energia alternativa, painel solar e roda d'água pelve, respectivamente, para o acionamento da bomba nos sistemas de irrigação. A UP 2, que também faz uso de irrigação, o acionamento de bomba hidráulica é feito por energia elétrica e os demais gastos energéticos são com acionamento elétrico de alguns equipamentos das agroindústrias, no consumo do gás liquefeito de petróleo (GLP) e no abastecimento com combustível da roçadeira e veículo usado no transporte das mercadorias. Nas demais UPs, o consumo de energia está concentrado no abastecimento dos veículos para o transporte das mercadorias. E mesmo as rotas de comercialização sendo relativamente curtas e estarem distribuídas na região metropolitana da Grande Vitória, algumas unidades necessitam se deslocar mais de cinco vezes por semana, como no caso da UP 2 que participa de 5 feiras semanais fora o atendimento aos programas governamentais. Uma vantagem no atendimento aos programas governamentais é que a maioria dos produtores que participam realizam o transporte em grupo, via associação.

Quase todas as unidades obtiveram pontuação máxima, por utilizarem menos de 200 litros de equivalente combustível fóssil por hectare. Com exceção da UP 2 que gasta entre 400 a 500 litros de equivalente combustível fóssil por hectare ano, obtendo a menor pontuação neste indicador (Tabela 38). Essa pontuação baixa está relacionada principalmente ao consumo de energia por parte das atividades de processamento (GLP), podendo ser consideravelmente reduzido com a adoção de equipamentos que utilizem fontes renováveis (lenha) na geração de energia calorífica nessas atividades.

Tabela 38. Determinação do indicador dependência energética (A19).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Equivalente Combustível fóssil (ECF) < 200 L/ha	8	1	8	8	8	8
Dispositivo de economia ou recuperação de energia	0	0	0	0	0	0
Uso de energia eólica, biogás, lenha e outras renováveis	0	0	0	0	1	1
Total	8	1	8	8	9	9
Valor do Indicador	8	1	8	8	8	8

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador A19 = 8.

4.20 Qualidade dos Produtos (B1)

O conceito de qualidade é subjetivo, pois está relacionado às percepções, necessidades, expectativas de cada indivíduo e diversos fatores (ambiental, cultural, econômico, etc.). Assim a definição da qualidade de um determinado produto pode estar relacionada as suas particularidades, como no caso de alimentos que podem ser perecíveis ou não, a sua natureza ou condição (sólido, líquido, pastoso), ao seu valor econômico (caro, barato), valor nutricional (saudável ou não), entre outros.

A qualidade das mercadorias de origem agropecuária, no contexto territorial, está relacionada a qualidade: dos processos produtivos, sob a óptica regional e/ou local e do meio ambiente. Dessa forma, a qualidade das mercadorias é reconhecida através da rotulagem e selos de garantia que indicam a forma de produção e o comprometimento dos agroecossistemas com manejos menos intensivos, com a abordagem regional e local,

buscando diferenciar-se dos agrossistemas convencionais de produção, com processos produtivos mais comprometidos com a manutenção e preservação do meio ambiente.

Assim, os critérios do indicador de qualidade dos alimentos valorizam a prática da agricultura orgânica, a certificação do processo e a rastreabilidade dos produtos, principalmente no tange à garantia de produtos livres de OGM e contaminação por agrotóxicos. E ainda, valoriza as características e normatizações locais e regionais para a produção de alimentos e produtos de origem agropecuária, através da pontuação destinada aos produtos com certificação e/ou selo com abordagem territorial de qualidade.

Todas as unidades de produção estudadas atingiram pontuação máxima porque são sistemas de produção sob manejo orgânico certificados por auditoria e/ou declaradas como orgânicas por sistema participativo, nesse caso por OCS, em ambas formas a rastreabilidade e a qualidade do produto é garantida ao consumidor. Esses agrossistemas ainda possuem o Selo de Identificação da Participação da Agricultura Familiar – SIPAF, que tem como intuito fortalecer, identificar e divulgar agricultura familiar local, junto aos consumidores. A UP 2 ainda conta com a certificação, em âmbito municipal, para todos os seus produtos processados (Tabela 39).

Tabela 39. Determinação do indicador qualidade dos produtos (B1).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Agricultura Orgânica	4	4	4	4	4	4
Certificação do Processo	4	4	4	4	4	4
Rastreabilidade	4	4	4	4	4	4
Total	12	12	12	12	12	12
Valor do Indicador	12	12	12	12	12	12

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador B1 = 12.

É importante ressaltar que as unidades que também comercializam parte de seus produtos para terceiros, no caso das UPs 3, 4 e 6, no que rege o conceito de rastreabilidade, esse acesso do consumidor final as unidades de produção é de certa forma dificultada. Ainda, o controle do agricultor sob a qualidade do produto até chegar a mão do consumidor final, também é limitado e pode comprometer a finalidade da mesma.

4.21 Valorização do Patrimônio 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 um grau de funcionalidade pelos agricultores, são elementos paisagísticos que devem ser valorizados. Essas estruturas também podem favorecer o agroturismo, o turismo cultural e/ou pedagógico.

No entanto, os critérios do indicador de valorização do patrimônio construído e da paisagem são estimados de forma subjetiva, com base nas observações por parte do avaliador, apresentando assim caráter pessoal.

Na determinação do indicador, as unidades de produção apresentam valores que variaram de três a seis pontos. Verifica-se que todas as unidades estudadas não dispõem de

construções antigas, as que apresentaram menor pontuação (UP 3 e 4), se deve ao fato de não possuírem nenhum tipo edificação. A UP 6 alcançou uma pontuação intermediária mesmo sem ter edificações na propriedade, pois o ambiente no entorno possui uma excelente qualidade. As UPs 1 e 2 possuem construções recentes, no entanto, as mesmas carecem de reformas e por isso obteve uma pontuação intermediária. O agrossistema que obteve a maior pontuação foi a UP 5, que possui construções recentes em ótimo estado de conservação, uma boa estrutura paisagística e excelente qualidade do ambiente no entorno (Tabela 40).

Tabela 40. Determinação do indicador valorização do patrimônio construído e paisagem (B2).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
Conservação das construções antigas	0	0	0	0	0	0
Qualidade da arquitetura recente	1	1	0	0	2	0
Qualidade do ambiente do entorno	1	1	1	1	2	2
Qualidade das estruturas paisagísticas	1	1	1	1	1	1
Ordenação paisagística dos cultivos	1	1	1	1	1	1
Total	4	4	3	3	6	4
Valor do Indicador	4	4	3	3	6	4

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador B2 = 7.

É notório que em todas as unidades estudadas, 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.

4.22 Tratamento de Resíduos Não Orgânicos (B3)

Nem todo o resíduo gerado nas atividades agrícolas e na pecuária são de origem animal ou vegetal (orgânicos), essas atividades também podem gerar certas quantidades de resíduos não orgânicos, sendo a sua destinação final uma questão importante a ser considerada em agrossistemas que primam pela sustentabilidade.

As formas corretas de acondicionar, armazenar, transportar e destinar (descarte final) tais resíduos devem ser priorizadas, de modo que possibilite, quando possível, o reaproveitamento ou a reciclagem dos mesmos.

Assim, os critérios usados para a determinação do indicador de tratamento de resíduos não orgânicos, valoriza a reciclagem, o reuso e a eliminação dos resíduos por coleta seletiva. No entanto, penaliza quando os resíduos são queimados ou enterrados em locais não apropriados.

Em todas as unidades estudadas os resíduos não orgânicos passam por uma triagem e quando não são reaproveitados, o que é uma prática pouco comum, ou encaminhados (doação ou venda) para empresas de reciclagem, que costuma ser uma prática mais comum são encaminhados para coleta pública. Porém, o serviço de limpeza pública ofertado na zona rural não conta com a coleta seletiva. Nas UPs 3, 4 e 6, a quantidade gerada desse tipo de resíduo é muito próxima de zero. Em suma, neste indicador todos os agrossistemas alcançaram 2 pontos, pontuando no mesmo critério por realizarem a triagem do resíduo não orgânico quando gerado (Tabela 41).

Tabela 41. Determinação do indicador tratamento de resíduos não orgânicos (B3).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Reuso e valorização na propriedade	0	0	0	0	0	0
Triagem e/ou eliminação por coleta seletiva	2	2	2	2	2	2
Queima e enterrio em local não apropriado	0	0	0	0	0	0
Total	2	2	2	2	2	2
Valor do Indicador	2	2	2	2	2	2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador B3 = 6.

4.23 Acessibilidade (B4)

A acessibilidade é a facilidade na aproximação, no tratamento ou na aquisição. Assim, de acordo com essa conceituação, a acessibilidade tem como objetivo facilitar as relações entre o meio rural e o meio urbano, ou seja, facilitar a interação entre o campo e a cidade.

Dessa forma, estradas e acessos de boa qualidade, que viabilizem o transporte das mercadorias e a circulação de pessoas (agroturismo), são fundamentais para estreitar essa comunicação. Ainda, dispositivos que delimitem as áreas e permitam o fechamento e abertura para o público, também se fazem necessários, tanto por questões de segurança, quanto para facilitar o compartilhamento do espaço rural sem que o funcionamento normal da propriedade e os direitos dos vizinhos sejam desrespeitados.

Na avaliação dos critérios para determinação da pontuação do indicador, verificou-se que todas as unidades estudadas possuem estradas de acesso às propriedades em bom estado de conservação. As estradas de circulação e carregadores também estão bem distribuídos e conservados, em toda área de cultivo dos agrossistemas. No entanto, no que se refere a dispositivos de fechamento e abertura, as unidades 3 e 4, não possuem porteiros na entrada das propriedades, o que não alterou a pontuação final das mesmas, ou seja, todos os agrossistemas atingiram a pontuação máxima neste indicador (Tabela 42).

Tabela 42. Determinação do indicador acessibilidade do espaço rural (B4).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Dispositivos de aberturas e fechamentos para acesso ao público	2	2	2	2	2	2
Manutenção das estradas e caminhos	2	2	0	0	2	2
Circulação facilitada	2	2	2	2	2	2
Total	6	6	4	4	6	6
Valor do Indicador	4	4	4	4	4	4

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Nota: Valor máximo do indicador B4 = 4.

4.24 Participação Social (B5)

O agricultor quando não dispõe de muitos recursos e trabalha de forma isolada encontra muita dificuldade no enfrentamento dos desafios impostos ao desenvolvimento sustentável de suas atividades, como a aquisição e/ou produção de insumos apropriados, o acesso ou a criação de novas opções de mercado, entre outros.

A busca por soluções e alternativas para atender esses interesses comuns, pode resultar em agrupamentos de pessoas em diferentes formas de organização social (associações, cooperativas, conselhos, OCS, entre outras) no meio rural. A coletividade fortalece essa parcela da população, que na maioria das vezes está à margem de importantes decisões políticas e sociais para as regiões onde estão inseridas. De forma organizada, esses grupos adquirem maior representatividade junto aos demais representantes da sociedade.

Observa-se que em territórios onde existe participação social organizada efetiva, conseqüentemente, há uma melhora significativa das condições de infraestrutura e do desenvolvimento local. A participação dos agricultores e de sua família em associações e outras instituições (formais e informais) permite que sejam conhecidos seus pontos de vista, suas necessidades, suas experiências e os valores que defendem. Produtores que buscam soluções e conseguem trabalhar de forma coletiva, conseguem estar mais fortalecidos para lutar por seus direitos, aproveitar oportunidades de mercado e mitigar os efeitos negativos das crises.

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, visto que a sustentabilidade não pode ser considerada somente sob os aspectos ambientais e econômicos. É contraditório um agrossistema ser 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 do agrossistema poderá ser limitada pelo baixo desenvolvimento territorial local.

Todas as comunidades onde estão localizadas as unidades estudadas possuem associações de produtores rurais, o município também conta com um grupo organizado para o controle participativo de garantia de qualidade orgânica e recentemente foi criada uma cooperativa de agricultores familiares no município. No entanto essas organizações, em sua maioria, surgiram a partir das seguintes necessidades: transporte das mercadorias e busca de novos mercados (PAA e PNAE), o que talvez tenha limitado a representatividade efetiva das mesmas.

O que 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 que fizeram parte deste estudo, quando não residem na propriedade, moram muito próximo as mesmas (3, 4 e 6), todos fazem parte de associações de produtores rurais correspondentes às suas comunidades e são sindicalizados. Os agricultores das UPs 1, 2 e 6 também fazem parte do grupo de OCS, sendo que, os responsáveis pelas UPs 1 e 2 além de participarem, possuem também responsabilidades no grupo e na estrutura associativa, respectivamente. Já os agricultores dos agrossistemas 3 e 4, além das associações, participam também da cooperativa de agricultores familiares, que foi criada no ano de 2017. E somente o proprietário da UP 3 possui responsabilidade dentro da organização (Tabela 43).

Tabela 43. Determinação do indicador participação social (B5).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Participação em Associações	6	6	6	6	4	6
Abertura da propriedade à venda direta	0	2	0	0	0	0
Responsabilidade em instituição associativa	2	2	2	0	0	0
Moradia no estabelecimento ou próximo	3	3	3	3	3	3
Total	11	13	11	9	7	9
Valor do Indicador	9	9	9	9	7	9

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B5 = 9.

A única UP que atendeu a todos os critérios inclusive a abertura da propriedade à venda direta foi a 2, no entanto, cinco atingiram a pontuação máxima desse critério. Com exceção da UP 5 que menos pontuou, pois o responsável participa da associação de produtores e é sindicalizado, mas sem maiores responsabilidades em ambos.

4.25 Valorização de Cadeias Curtas de Comercialização (B6)

A comercialização via cadeias curtas permite uma maior proximidade do produtor com o consumidor, possibilitando maior interação entre os mesmos e permitindo a construção de uma relação de confiança mútua. Essa proximidade geralmente 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 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 dos agrossistemas 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.

Quase todas das unidades estudadas escoam parte de seus produtos em cadeias curtas, por meio de feiras agroecológicas distribuídas na região metropolitana da Grande Vitória e programas governamentais (PAA e PNAE). Com exceção da UP 4, onde 100% do seu volume de negócio tem origem em cadeias longas (rede de supermercados e lojas da hortifrúti). A UP 3 comercializa aproximadamente 90% de seu volume com um único atravessador e a UP 6 negocia mais de 80% do volume total com lojas instaladas na CEASA/ES (Tabela 44).

Tabela 44. Determinação do indicador cadeias curtas de comercialização (B6).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Vendas em cadeia curta > 25% do volume comercializado	5	5	0	0	5	0
Vendas em cadeia curta > entre 20 a 25% do volume comercializado	0	0	0	0	0	4
Vendas em cadeia curta > entre 5 a 10% do volume comercializado	0	0	1	0	0	0
Valor do Indicador	5	5	1	0	5	4

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B6 = 5.

4.26 Serviços e Pluriatividade (B7)

Alguns serviços que complemente ou até mesmo propicie o aumento da renda que não estejam diretamente ligados a produção, mas que permita envolvimento de membros da família que nem sempre possuem aptidão para execução de atividades agrícolas, são considerados como pluriatividade. Que 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 por 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, repercutido de forma positiva na sustentabilidade (capacidade de se manter ao longo dos anos) das mesmas.

Neste sentido, o indicador de serviços e pluriatividade valoriza de um modo geral todas as atividades não-agrícolas desenvolvidas pelos agricultores. E como critérios de pontuação estabeleceu quatro categorias para estes serviços: os serviços de mercados prestados ao território (compostagem de resíduos de poda e capina de áreas públicas); atividades que envolva a abertura da propriedade para o agroturismo (comercialização e hospedagem); serviços pedagógicos (ensino, recepção de alunos e estagiários); e a atividades de inserção e experimentações (técnicas e socais).

As unidades de produção estudadas não apresentam um perfil voltado para prestação de serviços não agrícolas e pluriatividades, pois a pontuação no indicador variou de 0 a 2 pontos (Tabela 45). O agrossistema 2 pontuou por abrir a propriedade para venda direta de seus produtos a vizinhos e visitantes, mas não dispõe do serviço de hospedagem e alimentação. Já os agrossistemas 2, 4 e 6 pontuaram por possuírem membros da família que prestam os serviços: de motorista e de comércio de produto não agrícola (massa de pastel) na comunidade local, respectivamente.

Assim o incentivo aos serviços e às atividades não agrícolas que sejam complementares a necessidade da comunidade e/ou que valorize ainda mais as potencialidades das unidades de produção e da família, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento sustentável local.

Tabela 45. Determinação do indicador serviços e pluriatividade (B7).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Serviços prestados ao território	2	0	0	2	0	2
Fazenda Pedagógica (recebe estudantes)	0	0	0	0	0	0
Abertura da propriedade (agroturismo)	0	2	0	0	0	0
Prática de inserção e de experimentações	0	0	0	0	0	0
Total	2	2	0	0	0	2
Valor do Indicador	2	2	0	2	0	2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B7 = 5.

4.27 Geração de Empregos (B8)

Toda atividade econômica sustentável tende a contribuir para a geração de empregos de qualidade, e a agricultura não seria diferente. As atividades agrícolas, principalmente em sistemas orgânicos de produção, necessitam de mais mão de obra quando comparados aos sistemas convencionais de produção. Pois, no manejo com bases agroecológicas o aporte externo de insumos é baixo, há uma maior diversidade de cultivos, a utilização de maquinários também é bem reduzida, entre outros fatores que acabam acarretando em um maior emprego de mão de obra para o bom desenvolvimento da atividade. Sendo uma excelente opção para empregar a geração mais jovem, diante da atual situação do mercado de trabalho no Brasil.

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 fórmula: $CGE = [2(NEF) + (NET)]/10$, em que NEF é o número de empregos fixos e NET é o número de empregos temporários. E a determinação da pontuação dos agrossistemas considera os critérios da Tabela 46.

Tabela 46. Critérios para determinação da geração de empregos.

Valor Estimado da Contribuição à Geração de Emprego	Pontuação
CGE = 0,1	-2
CGE = 0,2	0
CGE de 0,2 a 1,0	1
CGE de 1,0 a 2,0	2
CGE de 2,0 a 3,0	3
CGE de 3,0 a 4,0	4
CGE de 4,0 a 5,0	5
CGE de 5,0 a 6,0	6
CGE > 6,0	7

Fonte: Jesus, 2003.

Dessa forma, os valores obtidos variaram de 1 a 2 pontos para este indicador, isso porque os valores estimados da contribuição à geração de emprego variou de 0,3 a 1,4, para os mesmos. A pontuação mais alta foi alcançada pela UP 2, isso porque a mesma emprega o

maior número de familiares e contratados fixos em relação as demais (Tabela 47). 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.

Tabela 47. Determinação do indicador geração de empregos (B8).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
Valor estimado da CGE	1,0	2,0	0,3	0,8	0,6	0,3
	Pontuação					
CGE = 0,2	0	0	0	0	0	0
CGE de 0,2 a 1,0	1	0	1	1	1	1
CGE de 1,0 a 2,0	0	2	0	0	0	0
Valor do Indicador	1	2	1	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B8 = 11.

No entanto, quando foi empregada a forma de determinação do indicador adotada por Nobre (2009) e Bentes (2017), utilizando os critérios da Tabela 48. Os resultados alcançados foram mais coerentes a realidade das unidades estudadas, pois foi possível avaliar a geração de empregos por área cultivada permitindo uma comparação mais justa entre os agrossistemas.

Tabela 48. Critérios para determinação da geração de empregos na horticultura.

Unidade de Trabalho Homem (UTH)/Hectare/Ano	Pontuação
< 1	0
Entre 1 e 2	1
Entre 2 e 3	3
Entre 3 e 4	5
Entre 4 e 5	7
Entre 5 e 6	9
> 6	11

Fonte: Nobre, 2009.

Ainda, para o cálculo do número de empregos, a unidade de trabalho humano (UTH) foi ponderada conforme a idade do trabalhador, conforme a Tabela 49.

Tabela 49. Fator de ponderação das unidades de trabalho homem em função da faixa etária.

Fator de multiplicação da UTH	Faixa etária do trabalhador
0	< 7
0,5	7 a 13
0,65	14 a 17
1,00	18 a 59
0,75	> 60

Fonte: Nobre, 2009.

Dessa forma, somente o agrossistema 2 pontuou neste indicador, pois emprega toda família (pai, mãe, esposa, filha, genro, irmã e cunhado) nas atividades e ainda possui um casal contratado para auxiliar nas agroindústrias e no manejo do gado. Os demais agrossistemas apresentaram valores de UTH/ha/ano inferiores a 1 (Tabela 50), por disporem de áreas cultivadas maiores e menor número de trabalhadores empregados. Todos os agrossistemas priorizam a mão de obra familiar, com idades entre 18 e 59 anos. Somente os agrossistemas 1 e 2 possuem também familiares com idade acima de 60 anos e que participam ativamente das atividades agrícolas. Nas UPs 3 e 5 os filhos possuem menos de 7 anos de idade.

Tabela 50. Determinação do indicador geração de empregos (B8), adaptado.

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Mão de obra familiar	2,75	7,5	1	1,75	2	1
Mão de obra contratada	2	2	1	2	2	1
Área de exploração (ha)	12,8	4,0	4,4	8,0	8,5	2,5
UTH/ha/ano	0,37	2,38	0,45	0,22	0,47	0,80
Valor do Indicador	0	3	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Observação: Valor máximo do indicador B8 = 11.

De modo geral, verifica-se que as atividade agrícolas desenvolvidas pelos agrossistemas em questão, mesmo sendo unidades de produção orgânica, demandam menos mão de obra quando comparados principalmente à sistemas produtores de olerícolas. Assim, salienta-se que tanto esta quanto a outra sugestão de alteração carecem de 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 pela UP 2 em relação as demais.

4.28 Trabalho Coletivo (B9)

O relacionamento comunitário, a organização de grupos para a execução e desenvolvimento de trabalhos em prol do benefícios mútuos, movido pela solidariedade, é uma importante alavanca no desenvolvimento local sustentável. Os trabalhos coletivos permitem a aproximação e a construção 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 foram coletiva podem ser repassados, atendidos, supridos e superados mais facilmente.

É primordial a participação mais efetiva de agricultores nas atividades coletivas em associações, cooperativas, ou em qualquer outro tipo de organização, formal ou não formal, contribuindo com 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).

São considerados trabalhos coletivos: compras e vendas coletivas por meio de associações e cooperativas; mutirões para execução de trabalhos; trocas de serviços; uso de equipamentos em grupo; entre outras forma de trabalho em sinergia, que fortalece as relações de solidariedade entre os agricultores pertencentes ao território.

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

Os agrossistemas estudados apresentaram uma pontuação variando de 0 a 5 pontos (Tabela 51). Isso porque, o trabalho comunitário em mutirões e trocas de serviços não são características comuns entre os agricultores familiares de Cariacica. No entanto, o uso de equipamentos, máquinas e instalações prediais comunitárias (tritador, câmara fria, caminhões e a sede da associação) e a participação efetiva em agrupamentos de classes são práticas mais comum aos agricultores da região. Os agrossistema 1, 2 e 3 alcançaram a maior pontuação para o mesmo por atender ambos critérios.

Tabela 51. Determinação do indicador trabalho coletivo (B9).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Uso de serviços e equipamentos comunitários	3	3	3	0	0	3
Banco de trabalho ou trabalho comunitário (> 10 dias por ano)	0	0	0	0	0	0
Participação efetiva em agrupamento de classe	2	2	2	0	0	0
Trabalho em rede	0	0	0	0	0	0
Total	5	5	5	2	0	3
Valor do Indicador	5	5	5	2	0	3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Nota: Valor máximo do indicador B9 = 9.

4.29 Perenidade Provável (B10)

Em sistemas de produção agrícola familiar que visam a sustentabilidade como capacidade de se manter ao longo dos anos, deve se preocupar sobretudo com a inserção dos familiares, principalmente os mais jovens, nas atividade agrícolas. Buscando condições que permitam a sucessão familiar no processo de desenvolvimento de uma agricultura local sustentável. Pois, para a continuidade na forma de gestão do espaço rural precisa da participação de agricultores comprometidos, que compartilhe dos mesmos princípios.

A perenidade das atividades agrícolas está relacionada a questões de ordem econômica, ambiental e social. E dentro de cada dimensão, devem ser traçadas estratégias que propicie 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 patrimônio; questões ligadas à propriedade da terra; entre outros (LAMARCHE, 1993 e 1998; JESUS, 2003; VIEIRA, 2005; CUVILLIER, 2006 citado por NOBRE, 2009).

Assim, a pontuação dos agrossistemas estudados foram obtidas com base nos testemunhos dos agricultores responsáveis pelas unidades, que em seus relatos tomaram 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 a cada família.

Dentre as seis unidades estudadas, as UPs 3, 5 e 6 não possuem herdeiros na atividade. Isso porque, nas UPs 3 e 5 os herdeiros ainda são crianças com menos de 7 anos e não ajudam no trabalho. No entanto, os mesmos relatam que acreditam na reprodução certa daqui a 10 anos, por serem ainda jovens (na faixa de 30 a 40 anos) e pretendem criar condições para inserção e permanência dos filhos na mesma. O agrossistema 6 foi o que menos pontuou, apesar do agricultor desejar não tem certeza da existência daqui dez anos, devido a conflitos familiares, atualmente o filho não trabalha com ele na propriedade.

Já as UPs 1, 2 e 4, possuem herdeiros na atividade, porém, o agricultor da UP 1 relatou que considera provável a permanência. O mesmo apresentou dúvidas por possui mais de 70 anos e dos cinco filhos, somente três permanecem na atividade agrícola. Ainda, de todos os netos, somente um neto demonstra interesse em dar continuidade aos trabalhos. Desse modo, apresentou uma pontuação intermediária (Tabela 52).

Com relação a experiência na atividade agrícola, a maioria possui mais de dez anos, porém, como agricultores orgânicos variam de 6 a 3 anos, sendo os mais antigos os que fazem parte da OCS (UP 1, 2 e 6). E todos os agricultores relataram deterem a propriedade da terra.

Tabela 52. Determinação do indicador perenidade provável (B10).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Reprodução quase certa daqui a 10 anos	0	3	3	3	3	0
Reprodução provável	2	0	0	0	0	0
Existência desejada se possível	0	0	0	1	0	1
Valor do Indicador	2	3	3	3	3	1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B10 = 3.

4.30 Equilíbrio Alimentar e Gestão dos Recursos Planetários (B11)

A capacidade de um sistema agrícola de produção em suprir suas necessidades é um dos princípios em que se fundamenta uma agricultura sustentável. A falta de autonomia caracterizada pela necessidade de importação de insumos entre outros produtos, reforça a tendência a especialização das atividades agrícolas e torna a produção pouco diversificada, dependente do mercado e sujeita a sua oscilação. Dessa forma, agrossistemas que buscam a sustentabilidade devem minimizar ao máximo os aportes externos, potencializando a utilização dos espaços e o aproveitamento dos recursos disponíveis nas unidades de produção.

Na avaliação desse indicador, o agroecossistema 6 atingiu a pontuação máxima, pois não utiliza quantidade significativa de insumos importados, a adubação da propriedade é feita com composto e materiais orgânicos produzidos na unidade, apenas alguns tipos de sementes são importados (Tabela 53).

Os agrossistemas 3 e 5 não pontuaram nesse indicador, pois, dos insumos necessários aos mesmos mais de 50 % é comprado, sendo na primeira o composto orgânico e na segunda esterco curtido e sementes. As UPs 2 e 4 também apresentaram uma pontuação muito baixa, com relação a UP 2, mesmo utilizando o esterco bovino na adubação das lavouras, a importação da ração para alimentação animal, acabou penalizando a unidade. Já a UP 4 o que penalizou foi a importação de esterco curtido de aves. Por fim, o agrossistema 1, foi o único que apresentou uma pontuação intermediária, penalizado por importar de 20 a 30% dos insumos necessários.

Tabela 53. Determinação do indicador equilíbrio alimentar e gestão dos recursos planetários (B11).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
% de insumos importados < 10%	0	0	0	0	0	10
10% < % de insumos importados < 20%	0	0	0	0	0	0
20% < % de insumos importados < 30%	6	0	0	0	0	0
30% < % de insumos importados < 40%	0	0	0	0	0	0
40% < % de insumos importados < 50%	0	2	0	2	0	0
% de insumos importados > 50%	0	0	0	0	0	0
Valor do Indicador	6	2	0	2	0	10

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B11 = 10.

4.31 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 tem que ensinar e aprender, superando ideologias que pregam a separação entre o trabalho intelectual e o trabalho manual (JACOBI, 2003).

Assim, a determinação do indicador de formação utiliza como critérios para pontuação a participação dos agricultores em eventos formais (cursos de capacitação) e não formais (acolhida de estudantes e pesquisadores). Dessa forma, o indicador busca valorizar a inserção dos agricultores nesses espaços que facilitam a troca de informações e o diálogo, dando ciência aos mesmos das diferentes realidades existentes nos agrossistemas e permitindo a construção de novos conhecimentos.

No município, as formações voltados para agricultores são realizadas em sua maioria por agentes de desenvolvimento rural do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnicos do INCAPER, técnicos da SEMAP, profissionais do SENAR e do SEBRAE.

Entretanto, os agricultores das unidades de produção estudadas não participaram em eventos de formação por mais de cinco dias no ano de 2017, muito menos dispõem de estrutura apropriada para receber grupos de estudantes e estagiários. Dessa forma, nenhum agrossistema pontuou neste indicador (Tabela 54).

Os resultados obtidos apontam a necessidade de ações que visem ampliar a participação dos mesmos da região em formações, conforme o interesse e as necessidades dos mesmos. Ofertando cursos e capacitações que abordem temas com os quais eles se identifiquem ou apesentem 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 das unidades ou até em áreas de uso coletivo como as sedes das associações. Nessas ações o poder público tem papel fundamental através do investimento, disponibilizando o recurso financeiro e/ou disponibilizando profissionais habilitados para auxiliar os agricultores, na elaboração de projetos, nas formações, na divulgação, entre outros.

Tabela 54. Determinação do indicador formação (B12).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Número de dias de formação (> 5 dias)	0	0	0	0	0	0
Acolhida de estagiários (> 10 dias por ano)	0	0	0	0	0	0
Acolhida de grupos profissionais e estudantes	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0
Valor do Indicador	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B12 = 7.

4.32 Intensidade do Trabalho (B13)

Em sistemas agrícolas de produção, especialmente sistemas orgânicos, exigem uma demanda considerável de trabalho por parte do agricultor, tanto na gestão quanto no manejo propriamente dito. O que geralmente resultam em picos de trabalho em função do calendário agrícola, como nos períodos de preparação do solo, implantação da lavoura, de colheita, entre outros que se fazem necessários para o bom desenvolvimento da atividade. Em algumas situações, tais demandas resultam em períodos de sobrecarga (quase insuportável), repercutindo de forma negativa na qualidade de vida do agricultor.

A determinação do indicador de intensidade de trabalho é realizada com base no número de semanas que o produtor relata se sentir sobrecarregado ao longo do ano. Dessa forma, o critério de pontuação considera que, quando maior for o número de semanas relatadas como períodos de sobrecarga, maior será a penalização do agrossistema, reduzindo o valor do indicador, ou seja, menor será a sustentabilidade do mesmo.

A maioria dos agricultores informou que se sentem sobrecarregados, principalmente nos períodos de colheita, atribuindo isso à dificuldade em encontrar mão de obra qualificada no mercado. Somente o agricultor da UP 2 relatou que nunca se sente sobrecarregado (Tabela 55).

Tabela 55. Determinação do indicador intensidade de trabalho (B13).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Número de Semanas que se sentem sobrecarregados	12	0	20	4	10	5
Total	-5	7	-13	3	-3	2
Valor do Indicador	0	7	0	3	0	2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B13 = 7.

4.33 Qualidade de Vida (B14)

Na intuito de retratar a realidade de agricultores frente aos aspectos envolvendo a sustentabilidade dos sistemas produtivos em que estão inseridos, o sentimento dos mesmos com relação às condições em que vivem e trabalham e a forma como eles as qualificam, não poderiam ser desconsideradas. Por sua vez, estabelecer critérios para avaliação da qualidade de vida não é uma tarefa simples. Cada indivíduo possui suas particularidades e nem sempre o que é considerado ideal para um, também será considerado para outro.

Assim, respeitando a individualidade de cada agricultor na forma de avaliar a qualidade de vida, a determinação do indicador foi realizada de forma subjetiva por meio de uma autoavaliação.

Os resultados apresentaram uma variação de regular a ótimo (Tabela 56). Sendo os menores valores obtidos na UP 5 que recentemente teve a propriedade invadida e assaltada, o que gerou esse sentimento de insatisfação e insegurança no agricultor. Ainda, é interessante observar que a estimativa da qualidade de vida, por meio da autoavaliação, pode estar relacionada a diversos fatores que nem sempre estão ligados aos demais indicadores avaliados, podendo refletir comparações no tempo (em relação a anos anteriores) ou no espaço (em relação a região ou a outros produtores).

Tabela 56. Determinação do indicador qualidade de vida (B14).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Qualidade de vida pessoal	3	5	5	4	2	3
Qualidade de vida profissional	3	5	5	4	3	3
Média da qualidade de vida pessoal e profissional	3	5	5	4	2,5	3
Valor do Indicador	3	5	5	4	2	3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B14 = 6.

4.34 Isolamento (B15)

Uma agricultura sustentável precisa valorizar também a importância das relações humanas, desenvolver uma atividade com qualidade deve objetivar atender os anseios e necessidades do agricultor, da comunidade no entorno e principalmente dos consumidores. Dessa forma, não é permitido o sentimento de isolamento por parte dos agricultores, no entanto, sabemos que este não está somente relacionado a vontade de inclusão e interação por

parte dos produtores, mas envolve também diversos fatores relacionados a aspectos geográficos, sociais e culturais.

A determinação do indicador isolamento também foi realizada com base em relatos dos agricultores e todos afirmaram que sentiam-se incluídos sob todos os aspectos avaliados. Os mesmos relataram ainda, sobre a facilidade em escoarem suas mercadorias devido à proximidade dos mercados; sobre a cobertura telefônica e internet; que todos são alfabetizados e os filhos têm fácil acesso à escola; que possuem um bom convívio comunitários; que participam de atividades de socialização e lazer (Tabela 57).

Tabela 57. Determinação do Indicador isolamento (B15).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Isolamento geográfico	3	3	3	3	3	3
Isolamento social	3	3	3	3	3	3
Isolamento cultural	3	3	3	3	3	3
Média	3	3	3	3	3	3
Valor do Indicador	3	3	3	3	3	3

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B15 = 3.

4.35 Acolhida, Higiene e Segurança (B16)

As condições de acolhida, higiene e segurança das instalações em uma unidade de produção são fatores importantes e que devem ser observados em uma análise da sustentabilidade sistemas produtivos. Tais condições são indispensáveis na organização do trabalho de forma mais eficiente e estão diretamente ligados a qualidade de vida dos trabalhadores.

Os sistemas de produção devem ser capazes de oferecer condições mínimas envolvendo esses aspectos, tanto para mão de obra permanente quanto sazonal, ofertando 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 econômico das atividades desenvolvidas.

Na determinação do indicador de acolhida, higiene e segurança, todas as unidade estudadas atingiram a pontuação máxima em todos os critérios (Tabela 58). Isso porque, mesmo não dispondo de estruturas específicas para alojar a mão de obra temporária (dispõe de casas para alojar somente os meeiros) as condições oferecidas aos trabalhadores são as mesmas disponíveis para o agricultor e sua família, ou seja, são as melhores possíveis.

Tabela 58. Determinação do indicador acolhida, higiene e segurança (B16).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Qualidade da acolhida da mão de obra	2	2	2	2	2	2
Segurança das instalações em geral	2	2	2	2	2	2
Instalações produtivas adequadas	1	1	1	1	1	1
Local de estocagem de agrotóxico apropriado	1	1	1	1	1	1
Total	6	6	6	6	6	6
Valor do Indicador	6	6	6	6	6	6

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador B16 = 6.

4.36 Viabilidade Econômica (C1)

A análise de viabilidade permite estabelecer diferentes cenários (positivos e negativos) para uma atividade econômica sob diferentes aspectos (ambiental, social e econômico). Assim, a adoção dessa análise em sistemas de produção tem sido de suma importância na determinação da sustentabilidade de atividades agrícolas. Através da utilização de ferramentas clássicas de avaliações financeiras, considerando os diversos fatores ligados às receitas e despesas (fluxo de caixa) dos sistemas de produção, é possível conhecer as limitações e estabelecer uma melhor gestão dos recursos monetários (BENTES, 2017).

Os resultados obtidos neste indicador demonstraram que os agrossistemas estudados, conforme os critérios avaliados, não possuem viabilidade econômica, e assim não garantem a sustentabilidade dos mesmos ao longo dos anos. Pois, nenhum apresentou uma remuneração familiar *per capita* acima de um salário mínimo e desse modo não pontuaram (Tabela 55).

O fato é que durante o estudo foi observado que os agricultores não possuem um controle efetivo do fluxo de caixa, o que dificulta consideravelmente uma boa gestão dos recursos financeiros. Em quase todas as unidades estudadas, essas informações tiveram que ser estimadas com auxílio das planilhas de produção, preços médios praticados na CEASA local, dados dos programas governamentais (PAA, PNAE), da SEMAP, do INCAPER e através dos relatos dos produtores. Já que os mesmos, não dispunham de tais registros organizados e atualizados.

É importante ressaltar que o cálculo em função das SAU, facilita a comparação entre os agrossistemas, mas, dificulta uma análise mais crítica de cada unidade (BENTES, 2017). E quando os cálculos são realizados sem a divisão da remuneração pela área cultivada, verificamos que os agrossistemas conseguem garantir aos agricultores, com exceção da UP 6, uma remuneração mensal acima de um salário mínimo por UTF (Tabela 59). Dessa forma, os resultados foram mais coerentes à realidade local observada.

E mesmo diante dos resultados alcançados, os agroecossistemas em questão têm permitido a sobrevivência das famílias no campo, nos últimos anos, levando a reflexão sobre a necessidade de possíveis ajustes neste indicador. Pois, a renda agrícola monetária explica parcialmente a viabilidade econômica das unidades 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 os agricultores entendam a importância de registrar e manter organizadas tais informações, facilitando o controle e o acesso as mesmas para o desempenho de uma boa gestão. Entretanto, os profissionais que prestam assistência aos

agricultores do município apontaram essa falta de organização como um dos principais fatores limitantes na avaliação desse indicador .

Diante desse retrato, algumas ações como: formações com enfoque na gestão de propriedades, o incentivo ao envolvimento dos filhos e esposas nas tarefas administrativa e a construção de instrumentos de forma participativa (planilhas, agendas, atas, entre outros) para auxiliar no armazenamento e controle das informações, veem sendo implementadas na região, para auxiliar os agricultores nessa tarefa considerada por muitos complicada.

Pois, para estabelecer o padrão econômico a ser alcançado faz-se necessário conhecer a real situação vivenciada.

Tabela 59. Determinação do indicador viabilidade econômica (C1).

Item		Unidades de Produção					
		1	2	3	4	5	6
Receita bruta	R\$/ano	51500,00	251000,00	25000,00	85124,00	86000,00	10700,00
Despesas	R\$/ano	6550,00	120000,00	7500,00	28000,00	40000,00	2400,00
Receita líquida	R\$/ano	44950,00	131000,00	17500,00	57124,00	46000,00	8300,00
SAL	Hectares	12,8	4,0	4,4	8	8,5	2,5
RAF	R\$/ha.ano ⁻¹	3596,00	32750,00	3977,20	10290,00	5411,70	3320,00
Nº de trabalhadores	UTF	2,75	7,5	1	1,75	2	1
Remuneração anual	R\$/UTF ha ⁻¹ ano ⁻¹	1307,64	4366,67	3977,20	5880,20	2705,80	3320,00
Remuneração mensal	R\$/UTF ha ⁻¹ mês ⁻¹	108,97	363,88	331,44	490,02	225,49	276,67
Salário mínimo/área	SM/UTF ha ⁻¹ mês ⁻¹	0,12	0,39	0,35	0,52	0,24	0,29
Salário mínimo/unidade	SM/UTF mês ⁻¹	1,49	1,55	1,56	4,18	2,04	0,69
Valor do Indicador (por ha de SAU)	Pontos	0	0	0	0	0	0
Valor do Indicador (por unidade)	Pontos	5	5	5	20	12	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador C1 = 20.

4.37 Especialização Econômica (C2)

Esse indicador possui uma relação direta com os indicadores da dimensão agroambiental que tratam sobre diversificação. Sabe-se que uma produção para ser considerada sustentável deve ser diversificada, mas, isso não deve se restringir somente ao número de espécies e variedades cultivadas, outros aspectos como a influência da mesma no momento da comercialização e na busca por mais mercados também são fatores muito importantes, que se encontram na dimensão econômica, mais que precisam também ser considerados. Principalmente quando almejamos uma maior autonomia financeira, com agrossistemas menos vulneráveis às adversidades climáticas, sanitárias e no mercado.

É fundamental possuir um maior número de cultivos comerciais, mas que sejam representativos no momento da comercialização, de modo que, mesmo dispondo de uma boa diversificação o agricultor não seja dependente de um único produto na composição da renda e menos ainda refém de um único comprador.

Assim, na determinação do indicador especialização econômica foram considerados para pontuação os critérios: percentual de participação do produto principal na composição da receita, o percentual da receita que tem origem em um comprador principal e variedade de produtos comercializados em cadeias curtas. Desse modo, foi possível avaliar o efeito da diversificação nas unidades sob novos aspectos, por meio: da receita, do número de clientes e da forma de comercialização. E ainda permitiu a penalização de agrossistemas muito especializados, que trabalham integrados a fábricas de processamento, como eucalipto para empresas de celulose, cana para produção de açúcar ou álcool, entre outras.

Para que os agrossistemas pudessem pontuar o indicador estabelece o valor máximo de 80% para a percentagem de participação de um único produtor no valor bruto da produção e a percentagem máxima de 50% de vendas para um único comprador.

Nos agrossistemas com produção de olerícolas, 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).

Os agrossistemas que obtiveram maior pontuação neste indicador possuem maior diversificação de produtos e comercializam em cadeias curtas, com destaque para UP 2 que alcançou a pontuação máxima, pois possui uma diversidade de produtos processados e participa de 5 feiras, além dos programas governamentais (PAA e PNAE). As UPs 1, 4, 5 e 6, apesar de também possuírem diversificação de produtos concentram suas receitas na fruticultura especializada (banana e acerola), sendo assim penalizadas. As UPs 1, 4 e 6, também foram penalizadas por concentrar maior volume de seus produtos em um único comprador, PNAE, Hortifruti e CEASA, respectivamente. O agrossistema 3 não pontuou neste indicador, isso porque além de ser penalizado pelos mesmos motivos já relatados, a mesma também não possui diversificação na produção (Tabela 60).

Tabela 60. Determinação do indicador taxa de especialização econômica (C2).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
% do valor do produto bruto	2	4	0	0	2	2
% de vendas para o principal cliente	2	4	0	2	4	0
Vários produtos em cadeias curtas de comercialização	2	2	0	0	2	2
Valor do Indicador	6	10	0	2	8	4

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador C2 = 10.

4.38 Autonomia Financeira (C3)

Na determinação desse indicador a autonomia financeira dos sistemas de produção é avaliada somente em função da dependência de empréstimos contraídos. Essa dependência é estimada pela fórmula: Dependência financeira (DF) = (anuidades / Produto Bruto)*100, que corresponde a percentagem da receita bruta da produção comprometida com o pagamento das parcelas anuais do empréstimo. Das unidades estudadas, somente as UP 2 e 4 possuem empréstimos e financiamentos que correspondem a aproximadamente 20% da receita bruta anual da mesma, que na UP 2 foi contraído para financiar a compra de dois carros utilitários e

animais (vaca de leite) e na UP 4 foi para compra de um caminhão utilizado no transporte das mercadorias. Os demais agrossistemas, não possuem prestações anuais referentes a empréstimos que comprometem mais do que 20% da renda bruta, apresentando autonomia financeira adequada (Tabela 61).

Tabela 61. Determinação do indicador autonomia financeira (C3).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Dependência financeira < 20% do produto bruto	15	9	15	9	15	15
Valor do Indicador	15	9	15	9	15	15

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador C3 = 15.

4.39 Sensibilidade às Ajudas e Subsídios (C4)

O indicador sensibilidade às ajudas e subsídios considera que a dependência dos sistemas de produção em relação esse tipo de política pública os tornam instáveis e mais vulneráveis a fatores externos. Consequentemente, essa falta de autonomia afeta a capacidade dos agrossistemas de se manterem com o passar dos anos, comprometendo a sustentabilidade dos mesmos.

A determinação do indicador foi realizada com base na percentagem das ajudas financeiras (subsídios, cotas, contingenciamento de produtos) em relação a receita bruta das unidades de produção. Neste caso, às ajudas consideradas são somente os recursos financeiros e operacionais derivados de políticas públicas, excluindo empréstimos bancários e outros custos contraídos pelos produtores a preço de mercado. A pontuação máxima para o indicador é alcançada quando tais ajudas correspondem a menos de 20% da receita bruta.

Os agrossistemas estudados não contam com nenhum tipo de subsídio ou auxílio financeiro oriundos de políticas públicas na produção e não estão sujeitos aos mecanismos de cotas ou contingenciamento de produtos, embora, os preços praticados no mercado para os produtos orgânicos serem diferenciados (superiores). Desse modo, todas as unidades estudadas alcançaram o valor máximo de dez pontos para o indicador em questão (Tabela 62).

Tabela 62. Determinação do indicador sensibilidade às ajudas financeiras (C4).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Sensibilidade (ajudas/receita bruta) < 20%	10	10	10	10	10	10
Valor do Indicador	10	10	10	10	10	10

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador C4 = 10.

Em alguns estudos realizados utilizando essa metodologia, o indicador de sensibilidade às ajudas financeiras foi considerado como não aplicável às condições brasileiras (JESUS, 2003; VIEIRA, 2005; CUVILLIER, 2006; NOBRE, 2009; BENTES, 2017). Sendo tal fato justificado pela inexistência de subsídios oficiais às explorações agrícolas já abordadas.

4.40 Transmissibilidade Econômica (C5)

A transmissibilidade econômica está ligada ao impacto financeiro a que os sistemas de produção estão sujeitos em casos de processos de partilha (herança, divórcio, rompimento de sociedade e contratos) e com a saída dos trabalhadores. Tal impacto, pode trazer limitações para continuidade das atividades, afetando diretamente a sustentabilidade dos agrossistemas.

A determinação do indicador transmissibilidade econômica é realizada com base no capital financeiro empregado (infraestrutura, máquinas) em relação ao capital humano envolvido nas atividades agrícolas. Desse modo, são considerados mais sustentáveis os agrossistemas que requerem menor capital de investimento e envolvem 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 (\$) / unidade de trabalho humano (UTH)]. Assim, quanto menor o valor da transmissibilidade, maior será a pontuação dos agrossistemas, ou seja, maior a sustentabilidade dos mesmos. 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 R\$ 954,00, corresponde ao valor de R\$ 42.930,00.

Assim, os agrossistemas estudados por não possuírem capital investido em infraestrutura e maquinários na produção, que corresponda a valores de transmissibilidade acima de 40.000,00 por unidade de trabalho homem, alcançaram o valor máximo para este indicador (Tabela 63).

Tabela 63. Determinação do indicador transmissibilidade econômica (C5).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Capital financeiro < 45 SM / UTH	20	20	20	20	20	20
Valor do indicador	20	20	20	20	20	20

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

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 brasileiros 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 no Brasil.

4.41 Eficiência do Processo Produtivo (C6)

A eficiência é uma qualidade almejada em todo tipo de processo de produtivo, está relacionada à forma ou ao modo correto de se executar alguma atividade e pode ser avaliada sob diferentes aspectos (eficiência energética, econômica, etc.), conforme os objetivos traçados e metas estabelecidas. Ou seja, a eficiência do processo produtivo em unidades de produção agrícolas sustentáveis deve buscar atingir os resultados esperados e/ou desejados

(uma produção de qualidade em quantidade), com o menor desperdício de recursos (dinheiro, tempo, insumos, naturais e pessoas), fazendo o melhor uso possível dos mesmos.

No entanto, 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 fórmula: Eficiência (E) = [Receita (\$) – Despesas (\$)] / Receita (\$), em que as receitas referem-se ao valor bruto da produção anual e as despesas referem-se aos custos operacionais.

Para estimar a receita das unidades de produção foram consideradas as despesas com materiais (compostos, sementes e outros) e serviços (mecanização, mão-de-obra assalariada e outros). E na estimativa das despesas não foram incluídos os valores de depreciação anual das instalações, máquinas e equipamentos.

O valor do indicador mostrou que as unidades estudadas apresentam eficiência econômica variando de aproximadamente 50 a 90% (Tabela 64). As unidades que apresentaram menores valores (UP 2 e 4) possuem financiamentos e investimentos que consomem mais 20% da receita bruta das mesmas. No caso da UP 5, o que pesou mais foi a maior demanda de mão de obra externa, quando comparada ao número de familiares envolvidos e receita bruta da propriedade. Nas demais unidades a eficiência foi maior porque possuem menor dependência de mão de obra externa, por estarem mais próximas do mercado, o que reduz o gasto com combustível, e devido baixo consumo de insumos.

Tabela 64. Determinação do indicador eficiência econômica (C6).

Item	Unidades de Produção					
	1	2	3	4	5	6
	Pontuação					
Receitas: valor bruto da produção anual (R\$)	51500,00	251000,00	43636,00	85124,00	86000,00	10700,00
Despesas: materiais, serviços, salários (R\$)	6550,00	120000,00	7500,00	28000,00	40000,00	2400,00
Eficiência [(receitas - despesas)/ receitas]	0,87	0,52	0,83	0,67	0,53	0,77
Valor do Indicador	24	15	24	18	15	21

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nota: Valor máximo do indicador C4 = 25.

4.42 Análise da Sustentabilidade das UPs

Os resultados da sustentabilidade das seis unidades de produção estudadas, considerando aos valores máximos dos indicadores, componentes e dimensões, estão compilados na Tabela 65.

Tabela 65. Quantificação da sustentabilidade nas unidades de produção .

Indicadores	Valor máximo	Unidades de produção					
		1	2	3	4	5	6
		Valores atribuídos					
A1 - Diversidade de culturas anuais	13	10	1	1	0	10	2
A2 - Diversidade de culturas perenes	13	12	1	1	4	7	7
A3 - Diversidade vegetal associada	5	5	0	0	0	1	3
A4 - Diversidade animal	13	6	13	0	0	6	0
A5 - Valorização e conservação da Agrobiodiversidade	6	6	2	2	1	6	2
Diversidade	33	33	17	4	5	30	14
A6 - Rotação de culturas	10	1	0	0	0	8	0
A7 - Tamanho das parcelas	6	4	5	5	0	6	6
A8 - Gestão de matéria orgânica	6	6	6	6	6	6	6
A9 - Zonas de regulação ecológica	12	10	10	12	12	12	12
A10 - Patrimônio natural	4	4	4	4	4	4	4
A11 - Capacidade de carga animal	5	3	0	0	0	3	0
A12 - Gestão de superfícies forrageiras	3	0	0	0	0	0	0
Organização do espaço	33	28	25	27	22	33	28
A13 – Fertilização	10	8	8	9	8	9	9
A14 - Tratamento de efluentes e resíduos orgânicos	10	5	10	5	5	5	7
A15 - Agrotóxicos e produtos veterinários	10	10	7	10	10	10	10
A16 - Bem-estar animal	3	3	0	0	0	3	0
A17 - Proteção dos solos	5	5	5	5	5	5	5
A18 - Gestão dos recursos hídricos	4	4	4	4	4	4	4
A19 - Dependência energética	8	8	1	8	8	8	8
Práticas agrícolas	34	34	34	34	34	34	34
TOTAL DA DIMENSÃO AGROAMBIENTAL	100	95	76	65	61	97	76
B1 - Qualidade dos produtos	12	12	12	12	12	12	12
B2 - Valorização do patrimônio construído e paisagem	7	4	4	3	3	6	4
B3 - Tratamento de resíduos não orgânicos	6	2	2	2	2	2	2
B4 – Acessibilidade	4	4	4	4	4	4	4
B5 - Participação social	9	9	9	9	9	7	9
Qualidade dos produtos e território	33	31	31	30	30	31	31
B6 - Valorização de cadeias curtas de comercialização	5	5	5	1	0	5	4
B7 - Serviços e pluriatividade	5	2	2	0	2	0	2
B8 - Geração de empregos	11	0	3	0	0	0	0
B9 - Trabalho coletivo	9	5	5	5	2	0	3
B10 - Perenidade presumida	3	2	3	3	3	3	1
Empregos e serviços	33	14	18	9	7	8	10
B11- Contribuição ao equilíbrio alimentar	10	6	2	0	2	0	10
B12 - Formação e capacitação	7	0	0	0	0	0	0
B13 - Intensidade do trabalho	7	0	7	0	3	0	2
B14 - Qualidade de vida	6	3	5	5	4	2	3
B15 – Isolamento	3	3	3	3	3	3	3
B16 - Acolhida, higiene e segurança	6	6	6	6	6	6	6
Ética e desenvolvimento humano	34	18	23	14	18	11	24
TOTAL DA DIMENSÃO SOCIOTERRITORIAL	100	63	72	53	55	50	65
C1- Viabilidade econômica	20	5	5	5	20	12	0
C2 - Taxa de especialização	10	6	10	0	2	8	4
Viabilidade	30	11	15	5	22	20	4
C3 - Autonomia financeira	15	15	9	15	9	15	15
C4 Sensibilidade às ajudas diretas	10	10	10	10	10	10	10
Independência	25	25	19	25	19	25	25
C5 - Transmissibilidade (depreciações)	20	20	20	20	20	20	20
Transmissibilidade	20	20	20	20	20	20	20
C6 - Eficiência (relação das receitas e despesas)	25	24	15	24	18	15	21
Eficiência	25	24	15	24	18	15	21
TOTAL DA DIMENSÃO ECONÔMICA	100	80	69	77	79	80	70

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Na dimensão agroambiental, nenhuma das propriedades avaliada atingiu a pontuação máxima de 100 pontos. No entanto, as UPs 1 e 5 alcançaram valores muito próximos, com 95 e 97 pontos respectivamente. Nas demais unidades, a penalização por não se atentarem a importância da diversidade na produção agrícola tendo como foco o cultivo de banana e aipim, foi mais acentuada. De um modo geral, observa-se que os agricultores com menor diversificação na produção, tentam compensar essa deficiência com a organização do espaço e com as práticas agrícolas conservacionistas (Tabela 65 e Figura 7).

No que tange à dimensão socioterritorial, foi verificado que a mesma apresentou-se como um entrave à sustentabilidade em quase todos os agrossistemas avaliados, com um número considerável de obstáculos a serem superados. Este resultado apresentou comportamento semelhante aos resultados observados nos estudos de Melo e Cândido (2013) e Bentes (2017).

A maior pontuação alcançada nesta dimensão foi de 72 pontos, que corresponde em uma penalização de 27% na mesma (Tabela 65). Expondo a necessidade de voltar a atenção, às questões relacionadas às duas componentes: Empregos e serviços e Ética e desenvolvimento humano, com enfoque nos indicadores: formação e capacitação; geração de empregos; intensidade de trabalho; serviços e pluriatividade; e tratamento de resíduos não orgânicos. Pois, para os mesmos, os agrossistemas apresentaram valores muito baixos, isso quando pontuaram.

O método IDEA considera como limitante à sustentabilidade de sistemas agrícolas a dimensão que apresenta o menor valor, pois não há compensação entre os resultados das mesmas, a sustentabilidade se baseia no bom desempenho de todas, pois, são equivalentes em termos de importância. Assim, com base nos resultados obtidos nessa primeira avaliação e retratados na Figura 5, para melhoria da sustentabilidade da agricultura orgânica da região, é necessário concentrar esforços para minimizar e/ou extinguir as deficiências existentes em âmbito socioterritorial no Município de Cariacica, ES.

Apesar da existência de associações e estruturas organizativas e da participação dos agricultores nas mesmas, observa-se que essa atuação ainda é muito restrita, por desconhecerem o potencial de grupos organizados e devido à falta de confiança entre os agricultores (questões históricas e culturais). O que tem impedido o empoderamento dos mesmos, potencializando o individualismo e dificultando o desenvolvimento socioterritorial, principalmente no que diz respeito a geração de empregos e serviços (Tabela 65).

Nesse intuito, a participação dos agricultores em formações e capacitações, buscando a aprendizagem e o aperfeiçoamento torna-se fundamental, pois o conhecimento transforma e liberta. Assim, faz-se necessário incentivar e propiciar cursos, palestras, visitas técnicas, vivências e preparar os agricultores para abertura de suas propriedades como espaços de troca de saber. Nisso se faz primordial a participação da assistência técnica e o fomento de políticas públicas que favoreçam tais ações.

Verifica-se ainda, que mesmo a maioria dos agricultores participando programas governamentais e a feiras municipais, há uma alta competitividade entre os mesmos, devido à baixa diversificação, o que representa um entrave na consolidação dos circuitos curtos de comercialização. Dessa forma, as feiras e os programas tem que buscar em municípios vizinhos o mix de produtos para atender à necessidade dos consumidores. Isso resulta na baixa visibilidade da agricultura orgânica local, limitando o potencial das unidades em ofertar serviços e ampliar os espaços de comercialização.

Com relação a dimensão econômica, os valores atribuídos variaram de 69 a 80 pontos (Tabela 65), sendo a média menor que 76 pontos (Figura 5). Tais resultados foram alcançados mesmo diante da baixa viabilidade apresentada pela maioria dos agrossistemas, pois, a eficiência dos mesmos na aplicação dos recursos foi relativamente boa. O que retrata o valor relativamente baixo destinado a custeio das atividades no último ano, sendo este, concentrado

na mão de obra e em menor proporção na aquisição de insumos. Dessa forma, a eficiência pode ser ainda melhor, se forem adotadas as práticas de trabalhos e compras coletivas, ou até mesmo a produção local dos insumos, o que amenizaria ainda mais estes custos.

Foi observada também, a falta de controle e gestão por parte dos agricultores com relação aos balanços financeiros de suas unidades de produção. Entretanto, mesmo na unidade (UP 2 e 6) em que os valores atribuídos foram abaixo do valor médio estimado para a dimensão, verifica-se que os agricultores estão satisfeitos com o retorno financeiro que estão tendo.

Este comportamento, reflete a carência de indicadores mais sensíveis a realidade da agricultura orgânica, que considere critérios como o autoconsumo, investimentos na produção dos insumos (adubos e sementes), e na conservação dos recursos (água e solo). E assim, talvez, propiciar uma análise mais individualizada das unidades de produção. Mas para tal, são necessários esforços por parte dos agricultores em manter os registros de dados financeiros organizados e atualizados, possibilitando assim, uma análise mais minuciosa de cada caso.

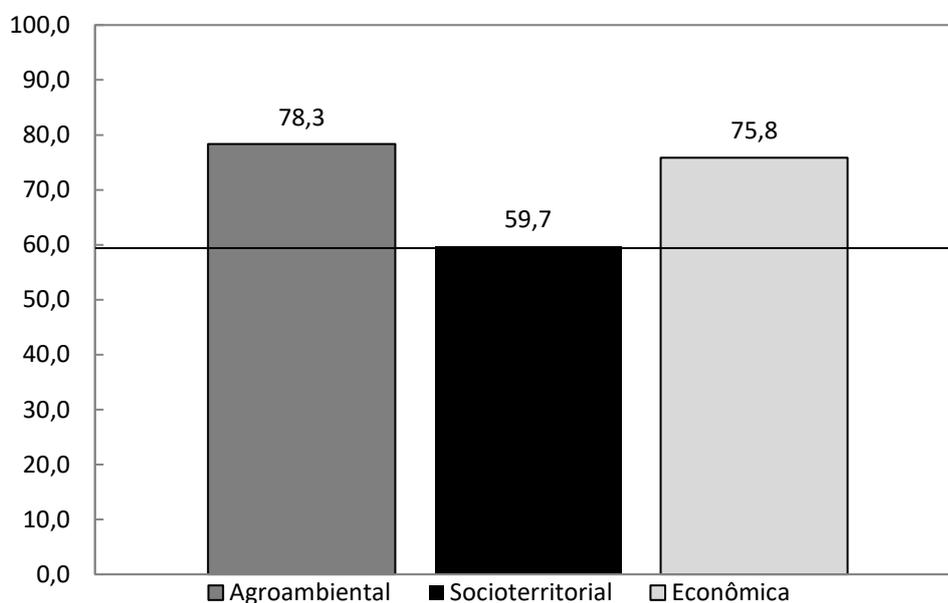


Figura 5. Sustentabilidade média dos sistemas orgânicos de produção de Cariacica, ES.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

A Figura 6 traz uma análise sistêmica do resultado global no nível das unidades avaliadas, onde a dimensão socioterritorial manteve o mesmo comportamento da avaliação da sustentabilidade média (Figura 5), exceto para UP 2, cuja dimensão limitante foi a econômica com uma variação na pontuação relativamente pequena em relação as demais dimensões.

Este comportamento diferenciado e mais equilibrado, verificado também na Figura 7, está relacionado à diversificação nas atividades produtivas, com a criação animal e o processamento de pães, bolos e biscoitos, para agregar valor à produção e aumentar o mix de produtos ofertados. A existência dessas atividades acarretou na fragilidade alguns aspectos observados como: a viabilidade, a independência e a eficiência da dimensão econômica, devido os compromissos com financiamentos bancários e alto custo com insumos; a diversidade e a organização do espaço da dimensão agroambiental, por conta do pouco espaço

disponível e da criação animal como produção paralela; e a geração de empregos e serviços e a ética e desenvolvimento humano, como reflexo da baixa empregabilidade por se tratar de escopo familiar e não participação em formações, na dimensão socioterritorial.

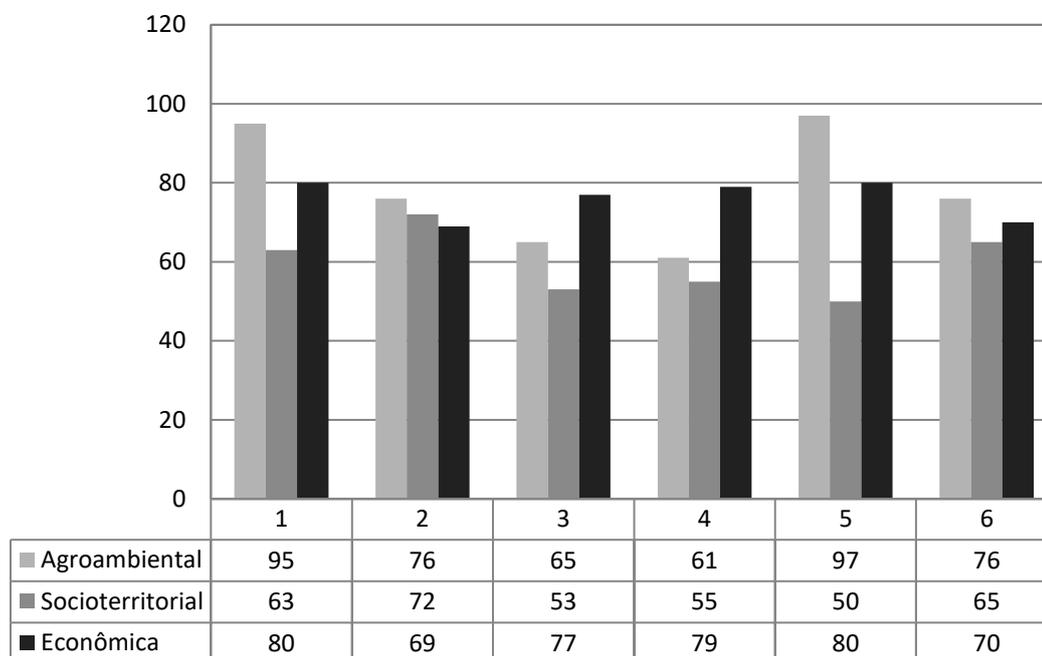


Figura 6. Sustentabilidade por unidade de produção orgânica.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Essa análise mais detalhada de cada unidade de produção configurada por meio de gráficos radares (Figura 7), possibilitou a comparação entre os agrossistemas e a identificação das fragilidades nos mesmos. Mostrando-se como uma importante ferramenta no diagnóstico a ser adotada pelos agricultores e profissionais que prestam assistência técnica direta, no planejamento e na definição de ações na busca por melhoria e sustentabilidade.

Assim, tomando como exemplo o agrossistema 3 que apresentou maior discrepância entre os valores alcançados e os valores almejados (valores máximos referenciais) em relação aos demais. Na avaliação individualizada foi possível identificar a diversidade, a viabilidade econômica, o emprego e serviços e a ética e desenvolvimento humano, como fragilidades.

Desse modo, ações como a ocupação de pequenas áreas ociosas por meio de cultivos consorciados ou em rotação, de espécies leguminosas e/ou de espécies comuns à culinária local, por parte do agricultor, além de promover maior segurança alimentar e nutricional na unidade, também resulta em melhoria na diversidade. Enquanto, a agregação de valor aos produtos através do processamento (banana passas, banana chips, biomassa de banana verde, entre outros) configura-se em uma estratégia promissora na busca por desenvolvimento humano, viabilidade econômica, geração de empregos e serviços, a ser planejada e implementada pelo agricultor assistido pelo técnico.

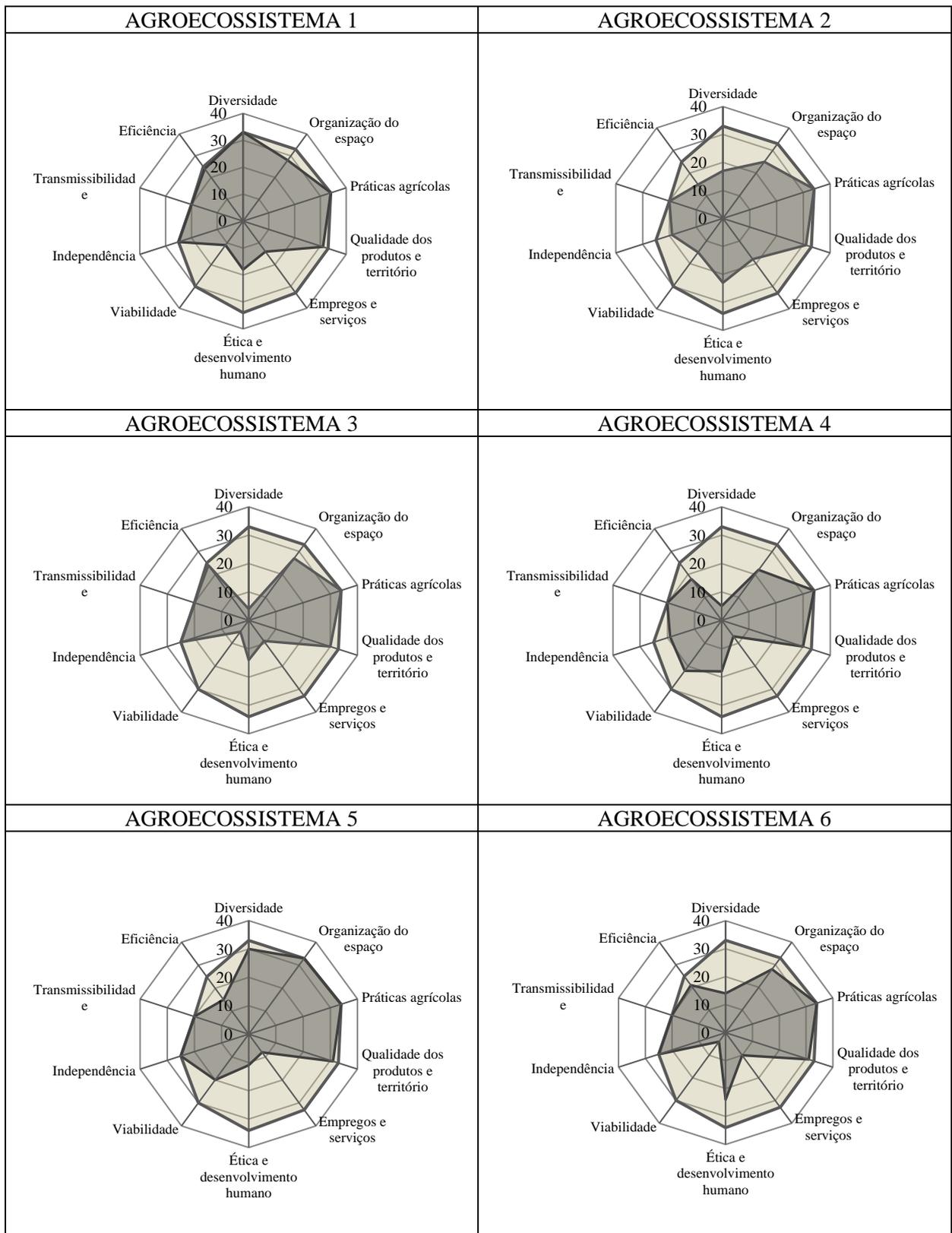


Figura 7. Gráficos radares com resultados dos 10 componentes dos seis sistemas de produção estudados.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

5 CONCLUSÕES

Os critérios definidos nos indicadores, propostos por Vilain (2003), carecem de algumas adaptações para avaliação das unidades de produção de Cariacica.

Com as adequações, o Método IDEA atende as expectativas como um instrumento capaz de caracterizar os agrossistemas orgânicos locais e suas particularidades, sob a perspectiva agroambiental, socioterritorial e econômica.

A aplicação do método é relativamente rápida e simples, mas não o suficiente para ser conduzida pelos próprios agricultores sem a devida assistência ou orientação prévia.

O estudo em questão identificou a dimensão socioterritorial como limitante à sustentabilidade dos agrossistemas orgânicos avaliados. A mesma, revela um perfil individualista dos agricultores, visto que não participam de formações e capacitações, e ainda não disponibilizam as propriedades como espaços para promoção da educação, de vivência, de comercialização e de serviços.

Na dimensão econômica o aspecto com mais fragilidade é a viabilidade econômica, em contrapartida, a eficiência das atividades produtivas é relativamente boa, evidenciando o baixo valor investido no custeio da produção no ano de 2017.

Em todas as propriedades, a dimensão agroambiental é a de menor vulnerabilidade, por se tratar de sistemas orgânicos de produção onde o manejo adotado favorece os aspectos avaliados na mesma.

Sob a perspectiva do fomento à construção de políticas públicas de forma mais efetivas, a avaliação por meio da aplicação do Método IDEA, com as adequações adotadas, configura-se em excelente ferramenta no diagnóstico, planejamento e acompanhamento dos sistemas orgânicos de produção do Município de Cariacica, ES.

6 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os sistemas orgânicos de produção em relação aos sistemas convencionais tendem a apresentar maior potencial para alcançar a sustentabilidade, pois a concepção conceitual deste modo de gestão da unidade de produção baseia-se na conservação ambiental, no compromisso social e no crescimento econômico justo.

Ainda, no que tange a agricultura familiar, esta forma de produção prioriza práticas agrícolas e a gestão dos recursos naturais que diminuam consideravelmente a dependência externa de insumos e que permita a agregação de valor aos produtos, por conta da qualidade orgânica atribuída aos mesmos.

Mesmo, diante dessa tendência, sabe-se que a realidade de alguns agrossistemas orgânicos divergem deste contexto. Assim, é de suma importância conhecer os fatores que contribuem com tal realidade.

Retratar realidades tão próximas exige do método maior sensibilidade e ainda praticidade, quando se trata de agricultura familiar. É importante que as avaliações não sejam maçante, obtendo as informações da forma natural em conversas com o agricultor, estabelecendo uma relação de confiança entre eles. Dessa forma, os profissionais que assessoram esses agricultores, desempenham a importante função de facilitadores na obtenção, organização e avaliação das informações.

A avaliação por meio do método IDEA carece de adequações às condições da produção orgânica, mais especificamente nos critérios de pontuação de alguns indicadores, buscando valorizar pequenas diferenças existentes sobre tudo na dimensão agroambiental, como: a presença de leguminosas, a diversificação voltada à segurança alimentar e nutricional e o aproveitamento de restos culturais na ciclagem de nutrientes.

Nas dimensões econômica e a socioterritorial, além das adequações de alguns indicadores, a forma de aplicação do método também requer ajuste, buscando valorizar o autoconsumo, a produção dos próprios insumos, as atividades econômicas complementares, a absorção de toda família nas atividades produtivas, entre outras, durante o levantamento das informações.

No presente estudo, alguns dados financeiros foram obtidos por estimativas, porém para os próximos é aconselhado o uso de dados registrados, de modo a favorecer uma melhor caracterização das condições econômicas das unidades de produção. Para esse fim, o agricultor necessita implementar um forma de controle mais efetiva dessas informações, preferencialmente com o suporte dos profissionais da SEMAP e do escritório local do INCAPER, que prestam assistência técnica local.

Em suma, uma única avaliação utilizando o Método IDEA com as adaptações, não é suficiente para constituir políticas públicas, que geralmente necessitam de dados mais consolidados e de maior abrangência (maior amostragem). No entanto, o presente estudo propõe a adoção do método para fomentá-las, por meio de sua aplicação no acompanhamento periódico dos agrossistemas de produção orgânica. Visto que, demonstra ser uma ferramenta eficaz na estruturação das informações, na caracterização das unidades de produção e no planejamento das ações.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A.; GODINHO, M. C; COSTA, C, A. **Produção Integrada**. 1. Ed. Porto: SPI, 2005. 104 p.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- ASTIER, M. et al. Assessing the sustainability of small farmer natural resource management systems. A critical analysis of the MESMIS Program (1995-2010). **Ecology & Society**, v. 17, n. 3, 2012.
- BARANEK, E.J. **Análise do efeito de borda de sistemas de cultivo orgânico e convencional em fragmentos florestais do Centro-Oeste Paranaense**. 2014. 61 f. Dissertação (mestrado em Agricultura Orgânica) - Programa de Pós-graduação em Agricultura Orgânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- BÉLANGER, V. et al. Development of agri-environmental indicators to assess dairy farm sustainability in Quebec, Eastern Canada. **Ecological Indicators**, v. 23, pp. 421–430, 2012.
- BENTES, G. A. F. **Avaliação da durabilidade de unidades produtivas em transição agroecológica na região metropolitana de Belo Horizonte, MG**. 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) - Programa de Pós-graduação em Agricultura Orgânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- BRANDENBURG, Á. **Movimento agroecológico: trajetória, contradições e perspectivas**. In: I Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. Anais. Indaiatuba. 2002.
- BRASIL. Lei Nº 10.831. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências, Brasília, 23 de dezembro de 2003.
- BRASIL. Decreto Nº 6.323. Regulamenta a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências, Brasília, 27 de dezembro de 2007.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 17. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção, Brasília, 18 de junho de 2014.
- CAMINO, V. R.; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores**. San José: IICA, 134 p. (Série de Documentos de Programas IICA. 38). 1993.

CÂNDIDO, G. A. et al. 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. 2015.

CÁCERES, D. Agrobiodiversity and technology in resource-poor farms. **Interciencia**, v.31, n.6, pp. 403-410, jun. 2006.

CALÓRIO, C. M. **Análise de sustentabilidade em estabelecimentos agrícolas familiares no Vale do Guaporé-MT**. 1997. 95p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical, Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.

CARIACICA. Lei nº. 5302, de 03 de Dezembro de 2014. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Cariacica**, Cariacica, 04 dez. 2014. Seção 1, p. 2. Disponível em: <www.cariacica.es.gov.br/publicacoes/diario-oficial/>. Acesso em: 2 dez. 2017.

CARNEIRO NETO, J. A. et al. Índice de sustentabilidade agroambiental para o perímetro irrigado Ayres de Souza. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, pp.1272-1279, 2008.

CHONCHOL, J. A soberania alimentar. *Estudos Avançados*. V. 19, n. 55, p. 33-48, 2005.

CMMAD. (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento). **Nosso futuro comum**. Tradução de **Our common future**. 1.ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONWAY, G. R.; BARBIER, E. B. **After the green revolution: sustainable agriculture for development**. Londres: Earthscan, 2013.

COPETTI, A.C. C. et al. 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, 2016. p. 100 – 117.

COSTA, A. A. V. M. R. Agricultura sustentável II: Avaliação. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, pp. 75–89, 2010a.

CUNHA, F. L. **Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade**. Disponível em: http://www.correi.unicamp.br/CT/resul_trbs.php?cod=291. Acesso em: 05 de fevereiro de 2018.

CUVILLIER, S. **Análise de metodologias de avaliação da sustentabilidade de sistemas agrícolas: Um estudo de caso da microprodução agrícola orgânica, no Estado do Rio de Janeiro**. 2006, 190 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DAROLT, M. R. **As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba, Paraná**. 2000. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná e Universidade, Curitiba.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.4, p. 44-52, out/dez 2002.

DHAKAL, S. **Report on indicator related research for Kitakyushu initiative**. Institute for Global Environmental Strategies (IGES) - Ministry of the Environment, Tóquio, 2002.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2a. ed. Guaíba - RS: Agropecuária, 1999. 157 p.

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

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Marco de referência em agroecologia**. Brasília, 2006.

ENDE, M. V. et al. Índices de sustentabilidade de projetos da economia solidária: o caso Esperança/Coopesperança. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 6, n. 3, pp. 45-60, 2012.

ESPÍNDOLA, J. A. A. et al. **Adubação Verde com Leguminosas**. 1 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. v. 1, 49p.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca - SEAG. **Plano estratégico de desenvolvimento da agricultura capixaba – Novo PEDEAG 2007-2025** – estudo setorial Agroecologia-Agricultura Orgânica. Vitória, 2008, 115 p.

ESTEVA, G. Desenvolvimento. In: SACHS, W. **Dicionário do desenvolvimento**. Petrópolis: Vozes, 2000. pp. 59-83.

FEO, E. A.; MACHADO, M. C. Indicadores de sustentabilidade: proposta de caminho a seguir. **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**. Macapá, n. 6, p. 33-46, dez. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.unifap.br/index.php/pracs>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

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

FRASER, A F. Assessing animal well-being: common sense, uncommon science. In: Food animal well-being. West Lafayette: USDA; **Purdue University Press**, pp.37-54. 1993.

FOMENTINI, E. A.; SOUZA, J. L. A agricultura agroecológica no Espírito Santo. In: DADALTO, G. G. et al. (Org.). **Transformações da agricultura capixaba: 50 anos**. Vitória, ES: CEDAGRO; INCAPER; SEAG, 2016. p. 128 p.

GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E.R. Política agrícola brasileira Produtividade, inclusão e sustentabilidade. **Revista Política Agrícola**. Ano XXIII – No 1 – Jan./Fev./Mar. 2014

GAVIOLI, F. R. Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas através de indicadores em um assentamento rural em São Paulo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 5, pp. 99-110, 2011.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 653 p.

GOMES, J. C. C. et al. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: formação conceitual e aplicação a uma realidade regional. **Extensão Rural, DEAER – CCR – UFSM**, Santa Maria, v.24, n.3, jul./set. 2017.

GUERRA, J. G. M. et al. 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, 2007. pp. 24 – 27.

GUERRA, J. G. M. et al. 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, 2014, v. 2, p. 241-267.

GUIMARÃES, R. A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento. In: VIANA, Gilney; SILVA, Marina; DINIZ, Nilo. **O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001.

HAMMOND, A. et al. **Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting an environmental policy performance in the context of sustainable development**. Washington: World Resource Institute, 1995. 50 p.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Produção agrícola municipal 2000-2016**. Cariacica: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pequisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2018.

IJSN (Instituto Jonas Santos Neves). **Produto interno bruto (PIB) dos Municípios do Espírito Santo - 2015**. Vitória: IJSN, 2015. Disponível em: <www.ijsn.es.gov.br/artigos/4963-produto-interno-bruto-pib-dos-municipios-2015>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2018.

INCAPER (Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural). **Programa de assistência técnica e extensão rural PROATER 2011-2013**. Cariacica: INCAPER, 2011.

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

JESUS, E. L. **Avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas do Estado do Rio de Janeiro, utilizando o método IDEA.** 2003, 146 p. Tese (Doutorado em Agronomia Ciência do Solo) - Instituto de Agronomia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica.

KAMMERBAUER, J. Las dimensiones de la sostenibilidad: fundamentos ecológicos, modelos paradigmáticos y senderos. **Interciencia**, v.26, n. 8, pp. 353-359, 2001.

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

LAMARCHE, H. **A agricultura familiar: do mito à realidade.** v.2. Campinas: UNICAMP, 1998. 348 p.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental.** Petrópolis: Vozes, 2009.

LOPES, F. B. et al. Indicadores de sustentabilidade da bacia hidrográfica do Riacho Faé, Ceará, a partir de análise multivariada. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 3, pp. 84-92, 2010.

MARTINS, S. A responsabilidade da academia na sustentabilidade do desenvolvimento: as ciências agrárias e a (falta de) percepção dos ecossistemas. **Eisforia**, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós- Graduação em Agroecossistemas, v.1, n.1, pp. 37-62, jan./jul. 2003.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. Índices de desenvolvimento sustentável para localidades: uma proposta metodológica de construção e análise. In: CÂNDIDO, G. A. (org.). **Desenvolvimento sustentável e sistemas de indicadores de sustentabilidade.** Editora da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB, 2010.

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas.** 1999, 208 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MARZALL, K.; ALMEIDA, J. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, pp.41-59, jan./abr. 2000.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS.** México: Mundi-Prensa, 1999. 109 p.

MATOS FILHO, A. M. **Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis-SC, Brasil.** 2004. 121f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MELO, L. E. L., CÂNDIDO, G. A. 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. 2013.

MIGUEL, F. B.; GRIZOTTO, R. K.; FURLANETO, F. P. B. Custo de produção de alface em sistema de cultivo orgânico. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 7, n. 2, jul.-dez. 2010.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, n. 16, pp. 23-41, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/3442>>. Acesso em: 20 fev.2018.

MOLDAN, B.; BILHARZ, S. (Eds.). **Sustainability indicators: report of the project on indicators of sustainable development**. Chichester: John Wiley & Sons Ltda., 1997.

MONTIBELLER-FILHO, G. **O Mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. 306p.

MOREIRA, R. V. S. **Influência da Intensidade de Uso do Solo na Vizinhança de Fragmentos Florestais sobre Características de Agregação do Solo na Bacia Guapi-Macacu (RJ)**. 2013, 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

MOURA, L. G. V.; ALMEIDA, J.; MIGUEL, L. A. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: um pouco de pragmatismo. **Redes**, v. 9, n. 2, pp. 133–155, 2004.

NEIVA, J. L. Proposição de indicadores de desenvolvimento sustentável para assentamentos rurais. **Economia Política do Desenvolvimento**, v. 1, n. 7, pp. 83-106, 2010.

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

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

PASQUALOTTO, N. **Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas, com base de produção na agroecologia e na agricultura familiar, na microrregião de Pato Branco – PR**. 2013. 133 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

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

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

ROCHA, W. S.; SANTOS JUNIOR, J. L. Desafios e oportunidades nos programas de compras institucionais: a experiência do município de Cariacica do território Montanhas e Águas. In: ROCHA, Sandra Mara Santana.; CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; SANTOS JUNIOR, Jorge Luiz dos. (Org.) **Políticas públicas, gestão social e inclusão produtiva em territórios rurais**. Jundiaí: Paco Editorial, 2018. cap. 8.

RODRIGUES, S. R. S. **Avaliação da sustentabilidade em agrossistemas de base familiar na comunidade de Malhada Grande no município Queimadas - PB**. 2014, 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

SÁ, C. O. et al. Sustentabilidade dos sistemas de produção dos agricultores familiares e produtores de queijo em Nossa Senhora da Glória, semiárido sergipano. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 3, pp. 26- 39, 2012.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XX - desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/Fundap, 1993. 193 p.

SACHS, I. Em busca de novas estratégias de desenvolvimento. **Estudos Avançados**, 9, v.25, pp. 29-92, 1995.

SANTOS, J. G.; CÂNDIDO, G. A. Sustentabilidade e agricultura familiar: um estudo de caso em uma associação de agricultores rurais. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 7, n. 1, pp. 70-86, 2013.

SANCHEZ, G. F.; MATOS, M .M. Marcos metodológicos para sistematização de indicadores de sustentabilidade da agricultura. **Cadernos [SYN]THESIS**, v. 5, n. 2, pp. 255–267, 2012.

SCHNEIDER, F.; COSTA, M. B. B. 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, 2013.

SILVA, M. R. **Avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas de agricultores familiares que atuam na feira-livre de Pato Branco-PR**. 2015. 179 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco.

SILVA, V. R. R. **A evolução do conceito de sustentabilidade e a repercussão na mídia impressa do país**. 2012. 86 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Simiótica), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

SILVA, D.; ARAÚJO, L.; SOUSA, F. Indicadores para algumas dimensões da sustentabilidade aplicados a propriedades rurais dentro de pequenas e médias bacias hidrográficas. **Qualit@s**, v. 7, n. 1, 2008.

SOUSA, A. C. **Sustentabilidade e Produção Orgânica: Fazenda Nossa Senhora Aparecida em Hidrolândia-GO [manuscrito] / André Chagas de Sousa**. - 2018. CXLII, 142 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos (EAEA), Programa de Pós Graduação em Agronegócio, Goiânia, 2018.

SPOSITO, E. C. **Agricultura orgânica do estado do Espírito Santo: diversidade e comercialização de seus produtos na região metropolitana de Vitória.** 2016. 158 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

TANNEMBAUM, J. Ethics and animal welfare: the inextricable connection. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 198, pp. 1360-1376, 1991.

TAVARES, E. D. **Da agricultura moderna à agroecológica:** análise da sustentabilidade de sistemas agrícolas familiares. Fortaleza: Banco do Nordeste / Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 245 p.

THEODORO, V. C. A.; CASTRO, F. P.; ABURAYA, F. H. Indicadores ecológicos de sustentabilidade de unidades de produção agrícola do Assentamento Facão – Cáceres, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, pp. 21-33, 2011.

TOMAZ, E. V. E. **Análise da sustentabilidade da agricultura familiar no assentamento Queimadas no município de Remígio-PB.** 2012, 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

UZÊDA, M. C.; FIDALGO, E. C. C.; MOREIRA, R. V. S.; FONTANA, A.; DONAGEMMA, G. K. Eutrofização de solos e comunidade arbórea em fragmentos de uma paisagem agrícola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, pp. 11120-11130, set. 2016.

UZÊDA, M. C.; FIDALGO, E. C. C.; IGUATEMY, M. A.; ALVES, R. C.; ROUWS, J. R. C. 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. 2011.

VAN BELLEN, H. M. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de Avaliação. **Ambiente e Sociedade**. v. 7, n. 1, jan./jun. 2004.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. 2ª. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2007. 256p.

VARGAS, A. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, v. 4, n. 1, pp. 133-143, 2010.

VIEIRA, M. S. C. **Aplicação do método IDEA como recurso didático-pedagógico para avaliação da sustentabilidade de propriedades agrícolas no município de Rio Pomba – MG.** 2005. 82 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul.** 2008. 192f. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2008.

VERONA, L. A. F. A real sustentabilidade dos modelos de produção da agricultura: Indicadores de sustentabilidade na agricultura. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, pp. 52–66, 2010.

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

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

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

WILLMER, J. N. C.; UZEDA, M. C. 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. 2018. ANAIS CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AGROECOLOGIA, 6.; CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 10.; SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO, 5., 2017, Brasília, DF.

ANEXOS

Anexo A – Critérios e pontuação utilizados na Avaliação da Sustentabilidade Agroambiental

COMPONENTE DIVERSIDADE			
Indicador	Critérios para Pontuação	Observações	Pontuação Máxima
A1 – Diversidade (cultivos anuais)	<ul style="list-style-type: none"> •Número de espécies: 2 ponto para cada espécie cultivada; 2 pontos se o número de espécie cultivada for maior que 6. 	As pastagens temporárias até 5 anos são consideradas anuais.	13
	<ul style="list-style-type: none"> •Presença de leguminosas: 3 pontos se a ocupação em rotação for maior que 10% da SAU. 	SAU: Superfície agrícola útil.	
A2 – Diversidade (cultivos perenes)	<ul style="list-style-type: none"> •Área ocupada com pastagens permanentes: 0 pontos 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 25%; 6 pontos se a SAU for maior que 25%. 	As pastagens temporárias com mais de 5 anos serão consideradas como permanentes, a avaliação será feita por pastejo ou roçada.	13
	<ul style="list-style-type: none"> •Número de espécies: 2 pontos por espécie; 2 pontos se o número de espécie cultivada for maior que 5. 	Só serão consideradas as espécies com função econômica.	
A3 – Diversidade (vegetal associada)	<ul style="list-style-type: none"> •Existência de agrofloresta e/ou sistema agrossilvipastoril: 3 pontos no caso da constatação. 		5
	<ul style="list-style-type: none"> •Número de espécies lenhosas ou vegetais estruturantes, como cercas vivas e quebra-ventos: 1 ponto para cada 5 espécies em alinhamento (fileira). 		
A4 – Diversidade (Animal)	<ul style="list-style-type: none"> •Número de espécies e raças: 5 pontos para cada espécie presente; 	Considerar somente espécies comerciais.	13
	<ul style="list-style-type: none"> 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.	
A5 - Valorização e conservação patrimônio genético	<ul style="list-style-type: none"> •Número de tipos de importância regional ou local: 3 pontos para cada tipo de importância regional ou local; 2 pontos 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
A6 - Rotação de culturas	<ul style="list-style-type: none"> •Participação percentual dos grupos vegetais cultivados: <ul style="list-style-type: none"> 0 ponto se algum 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% 	<p>Em sistemas que somente possui cultivos perenes com importância econômica o indicador adquire o valor zero.</p> <p>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 econômico de cada tipo de cultivo. Ou seja, neste caso é necessário conhecer o peso de cada produto em relação a receita obtida nas negociações.</p>	10
	<ul style="list-style-type: none"> •Percentual de famílias botânicas <ul style="list-style-type: none"> 0 ponto se alguma família 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 presente mais de 20% 		
	<ul style="list-style-type: none"> •Dimensão da área com cultivos intercalares <ul style="list-style-type: none"> 0 ponto se for menos de 10% da SAU 1 ponto se for de 10 a 20% da SAU 2 pontos se for de 20 a 30% da SAU 3 pontos se for de 30 a 40% da SAU 4 pontos se for mais de 40% da SAU 		
	<ul style="list-style-type: none"> •Porcentagem de canteiros consorciados <ul style="list-style-type: none"> 0 ponto se for menos de 10% 1 ponto se for entre 10 a 20% 2 pontos se forma mais de 20% 		
A7 - Dimensão das parcelas	<ul style="list-style-type: none"> •Tamanho das parcelas: <ul style="list-style-type: none"> 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 para parcela maior que 16 ha. 	<p>No caso de olericultura, fruticultura, florestas plantadas as dimensões da escala é dividida por dois para os dois critérios. Ou seja, considera-se o a metade do valor.</p>	6
	<ul style="list-style-type: none"> •Média do tamanho das parcelas: 		

	2 pontos se a média das parcelas for menor ou igual a 8 ha.		
A8 - Gestão da matéria orgânica	<ul style="list-style-type: none"> •Aplicação da matéria orgânica nas áreas produtivas: 0 ponto se for em menos de 10% da SAU; 2 pontos se for de 10 a 20% da SAU; 4 pontos se for acima de 20% da SAU. 2 pontos se pelo menos 50% for compostado; <p>Para plantio acima do solo</p> <ul style="list-style-type: none"> •Utilização de substrato orgânico produzido: 0 pontos se for menor que 30%; 1 pontos se for de 30% a 50%; 2 pontos se for de 50% a 70%; 3 pontos se for maior que 70%. •Utilização de substratos oriundos de recursos renováveis: 2 pontos se for acima de 10% do volume. •Valorização de substratos oriundos de recursos locais: 3 pontos no caso de utilização. 	Ex: Uso de esterco, resíduos verdes, broto picado, etc. Com exceção de chorume e vinhaça).	6
A9 - Zona de regulamentação ecológica (Preservação)	<ul style="list-style-type: none"> •Percentagem da superfície de regulamentação ecológica: 1 ponto para cada 1% da SAU, limitando-se a 7 pontos para esse critério. •Ponto(s) d'água, zona úmida: 3 pontos se existir. •Pastagem permanente/ zona inundável: 3 pontos se existir. •Área ocupada relva seca: 3 pontos para ocupação maior que 0,5 ha. •Cordão anti-erosão: 3 pontos se existir. •Existência de Percurso não mecanizado: 2 pontos se existir. 	<p>Obs: Essa segunda parte não foi utilizada por não se aplicar a realidade local.</p> <p>Não ultrapassar 6 pontos. (Áreas de Preservação Permanente – APP)</p> <p>OBS: Será considerado o que estabelece e define a legislação ambiental do Brasil.</p>	12
A10 - Ação em favor do patrimônio natural	<ul style="list-style-type: none"> •Percentagem da SAU onde são observadas práticas conservacionistas: 0 ponto se for menos de 10%; 2 pontos se for de 10 a 50%; 4 pontos se for mais de 50%. 		4
A11 - Capacidade de Carga Animal	<ul style="list-style-type: none"> •Carga animal para 1 ha de forrageira: 2 pontos se for entre 0,2 e 0,5 UA/ ha; 5 pontos se for entre 0,5 e 1,4 UA/ ha; 3 pontos se for 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	5

		ocupada com forrageiras. UA: unidade animal	
A12 - Gestão de Superfície Forrageira	<ul style="list-style-type: none"> •Capineira + pastejo: 1 ponto para existência. •Porcentagem da SAU coberta com pastagem permanente: 2 pontos se for maior que 30%. •Porcentagem da superfície com milho para silagem: 1 ponto se for menor que 20% 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	<ul style="list-style-type: none"> •Balanço aparente de Nitrogênio: 10 pontos se for menor que 20 kg de N/ha/ano; 8 pontos se for entre 20 e 30 kg de N/ha/ano; 6 pontos se for entre 30 e 40 kg de N/ha/ano; 4 pontos se for entre 40 e 50 kg de N/ha/ano; 2 pontos se for entre 50 e 60 kg de N/ha/ano; 0 ponto se for entre 60 e 80 kg de N/ha/ano; -2 pontos se for entre 80 e 100 kg de N/ha/ano; -4 pontos se for maior que 100kg de N/ha/ano. •Porcentagem da SAU com cultivo de fixadoras de Nitrogênio: 3 pontos se for maior que 10%; • Adubação Mineral com fósforo e potássio: -1 ponto se a quantidade de P mineral for maior do que 40 kg/ha/ano; -1 ponto se a quantidade de K mineral for maior do que 40 kg/ha/ano. • 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 alguma ferramenta de controle de fertilização; 2 pontos se utilizar algum tipo de monitoramento do balanço de nutrientes (análise do solo, de substratos e da colheita). 	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 = $N_{\text{entrada}} - N_{\text{saída}}$).	10
		Os critérios para ambiente protegidos se aplicam ao cultivos de vegetais, inclusive flores, em estufas e viveiros.	

A14 - Tratamento de Efluentes	<ul style="list-style-type: none"> •Tipos de efluentes gerados e tratamentos e destinação final: <ul style="list-style-type: none"> -2 pontos para produção de chorume; 2 pontos se existir tratamento do chorume (lagunagem, oxigenação do efluente, compostagem); 5 pontos 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 dimensionado e em conformidade com os padrões de lançamento; 2 pontos se existir tratamento individual de efluentes com plano de dispersão (lançamento em curso hídrico) aprovado. 	<p>No caso do chorume como efluente principal.</p> <p>Efluentes originados em atividades pós colheita e/ou de processamento dos produtos agrícolas.</p>	10
A - 15 Agrotóxicos e Tratamentos Veterinários	<ul style="list-style-type: none"> • Efluentes gerados em cultivos dentro de estufas: <ul style="list-style-type: none"> 6 pontos se existir reciclagem /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 coletivo dos efluentes; 3 pontos se existir algum dispositivo que valorize o CO₂ dentro das estufas e limite a emissão para atmosfera. •Determinação da pressão de Poluição (superfície desenvolvida dividida pela SAU): <ul style="list-style-type: none"> 10 pontos se for menor que 1; 9 pontos se for de 1 a 2; 8,5 pontos se for de 2 a 3; 8 pontos se for de 3 a 4; 7 pontos se for de 4 a 6; 6 pontos se for de 6 a 8; 5 pontos se for de 8 a 10; 4 pontos se for de 10 a 12; 3 pontos se for de 12 a 14; 2 pontos se for de 14 a 16; 1 ponto se for de 16 a 18; 0 ponto se for 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 observações e registro de práticas de tratamento; •1 ponto para enxágue de vasilhames no 	<p>A superfície desenvolvida corresponde a área da superfície tratada – ST (em ha) multiplicada pelo número de doses (ou aplicações). Coeficientes de ponderação: Se forem utilizadas mistura de 2 tipos de produtos, as STs devem ser multiplicada por 2; Para tratamentos aéreos, fumigações e nebulização multiplicam as superfícies tratadas por 3;</p> <p>Se houver regulagem do pulveriza as STs são multiplica por 0,9</p> <p>No caso de tratamento localizado por foco, tratamento de sementes ou localizado na linha de semeadura, multiplica as</p>	10

	<p>campo;</p> <ul style="list-style-type: none"> •2 pontos para utilização de controle biológico; •Quantidade e tipos de intervenções veterinárias: 3 pontos para TV menor que 1; 1 ponto para TV entre 1 e 2; 0 ponto para TV maior que 2. 2 pontos se não fizer uso de antibiótico. 	<p>STs por 0,5, se a quantidade dispersa for efetivamente inferior a metade da taxa registrada e o pulverizador estiver devidamente ajustado.</p> <p>Tratamento veterinário (TV) = número de intervenções / número efetivo de animais.</p>	
A - 16 Bem-Estar Animal	<ul style="list-style-type: none"> •1 ponto se toda a área de pastagem dispor de áreas protegidas (abrigos, sombras e bebedouro); •2 pontos se o sistema de produção for extensivo (ar livre) ou semiextensivo; •-3 pontos para sistemas de produção com confinamento total; •Instalações ou práticas fora das normas: -1 ponto por instalação ou prática identificada. 		3
A - 17 Proteção dos solos	<ul style="list-style-type: none"> •Percentagem da SAU onde são utilizadas técnicas de cultivo Mínimo: 1 ponto se for de 30 a 50%; 2 pontos se for de 50 a 80%; 3 pontos se for maior que >80%. •Percentagem da área total da propriedade que correspondem a solos nus e artificializados: 4 pontos se for menor que 25%; 3 pontos se for de 25 a 30%; 2 pontos se for de 30 a 40%; 0 ponto se for maior que 40%; -1 ponto se a superfície irreversivelmente artificializada for maior que 10%. •2 pontos para existência de dispositivos antierosão; •3 para solos bem protegidos com cobertura morta ou vegetação perene; •-3 pontos para quem utiliza a prática de queima dos restos culturais. 		5
A - 18 Gestão da água	<ul style="list-style-type: none"> •Tipo de irrigação utilizada e percentagem da SAU com superfície irrigada: 4 pontos para sistema de produção sem Irrigação; Sistema de produção com irrigação localizada: 4 pontos se mais de 50% das superfícies irrigadas; 		4

	<p>2 pontos se for de 25 e 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;</p> <p>•Origem da água: 1 ponto para dispositivo de irrigação a partir de um reservatório de águas pluviais, de drenagem ou escoamento; -2 pontos para captação individual (poços, minas d'água e cursos hídricos) não declarada e não mensurada.</p> <p>•Gestão e manejo do sistema de irrigação: 1 ponto para gestão automatizada; 1 ponto para rotação das parcelas irrigadas.</p>		
A - 19 Dependência Energética	<p>• Consumo energético em equivalentes de combustível (EqC) gasto em 1 ha da SAU: 8 pontos se for menos de 200 litros; 5 pontos se for de 200 a 300 litros; 3 pontos 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;</p> <p>•1 ponto se utilizar secagem solar ou dispositivo de economia e recuperação do calor;</p> <p>•1 ponto se utilizar energias eólica; biocombustível e biogás.</p> <p>•Consumo energético em equivalentes de combustível/ m² em cultivos sob abrigos: 4 pontos se for menos de 10 litros; 2 pontos se for de 10 a 40 litros; 1 ponto se for de 40 a 70 litros; 0 ponto se for mais de 70 litros.</p>	<p>•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 = 51MJ 1 unidade de Nitrogênio = 56 MJ.</p>	8
Total da Componente		34	
TOTAL DA DIMENSÃO AGROAMBIENTAL		100	
Fonte: adaptado de BENTES, 2017			

Anexo B - Critérios de Avaliação da Sustentabilidade Socioterritorial

COMPONENTE QUALIDADE DOS PRODUTOS E DO TERRITÓRIO			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
B1 - Abordagem / Política da qualidade	•4 pontos para produtos com abordagem de qualidade ligada ao território (rotulagem e/ou certificação);	Considera o mínimo de 10% dos produtos certificados para pontuar.	12
	•4 pontos para produtos com abordagem de qualidade ligada ao processo de fabricação (rotulagem /certificação);		
	•2 pontos para produtos com rastreabilidade parcial dos produtos;		
	•4 pontos para produtos com rastreabilidade total (do solo à mesa);		
B2 - Valorização do Patrimônio construído e da paisagem	•Agricultura Biológica: 4	Para cada um dos itens deverá ser feita uma auto avaliação: -1 a 2;	7
	•Conservação das construções antigas;		
	•Qualidade das construções recentes;		
	•Qualidade do ambiente do entorno;		
B3 - Tratamento dos resíduos não-orgânicos	•Qualidade das estruturas da paisagem (árvores isoladas, cercas vivas);		6
	•Paisagismo das áreas cultivadas (desenho das áreas produtivas);		
	•2 pontos para reutilização e/ou reciclagem na propriedade;		
	•2 pontos se é feita triagem e eliminação por coleta pública;		
B4 - Acessibilidade do Espaço	•-3 pontos para queima e enterro.		4
	•2 pontos se apresentar dispositivos de cercamento que permite a acessibilidade ao público;		
	•2 pontos se dispõe de boa manutenção das estradas ou paisagismo (caminhos, carreadores);		
	•2 pontos se dispõe de vias para circulação de bicicletas, passeios à cavalos e caminhada (trilhas);		
B5 - Implicação social	•2 ponto pela participação em estruturas associativas;	Limitar em 3 estruturas incluindo um profissional ou membro da família.	9
	•2 pontos por responsabilidade numa estrutura associativa;		
	•2 pontos se a propriedade for aberta à venda direta e degustação;		
	•3 pontos para o agricultor que reside na		

propriedade ou próximo.			
Total da Componente			33
COMPONENTE EMPREGO E SERVIÇO			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
B6 - Cadeias curtas de comercialização	•1 ponto para cada de 5% do volume do negócio (arredondar para valor mais próximo).	Considerar a venda direta ou no máximo um intermediário ou transformação (mesmo parcial) no local.	5
B7 - Serviços, Pluriatividades	•2 pontos para serviços de mercado prestados ao território; •2 pontos se oferecer a atividade de agroturismo (comercialização na propriedade); •2 pontos se desenvolve serviços pedagógicos (fazenda pedagógica); •3 pontos se pratica atividades de inserção e experimentações sociais.	Exemplo de serviços de mercado: Podar as árvores, compostar os resíduos verdes das comunidades, melhorar o lodo urbano.	5
B8 - Contribuição à geração de empregos Adaptado por JESUS (2003) e BENTES (2017)	•Valor da UTH: 0 ponto se for menor 1; 1 ponto se for de 1 a 2; 3 pontos se for de 2 a 3; 5 pontos se for de 3 a 4; 7 pontos se for de 4 a 5; 9 pontos se for 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 gerado em 1 ano, para 1 ha da SAU. UTH = Número de empregos gerados/ha/ano.	11
B9 - Trabalho Coletivo	•3 pontos se utilizar equipamentos e serviços comunitários; •3 pontos se utiliza a ajuda mútua e banco de trabalho (mutirões); •2 pontos se participar de instituições de classe; •5 pontos se trabalhar 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 dez anos; Estabelecer a pontuação conforme relato do agricultor.	3
Total da Componente			33
COMPONENTE ÉTICA E DESENVOLVIMENTO HUMANO			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
B11 - Contribuição	•Porcentagem de insumos que é		10

ao equilíbrio alimentar e à gestão sustentável dos recursos planetários	importada para atender a necessidade do sistema: 10 pontos se for menor que 10%; 8 pontos se for de 10 e 20%; 6 pontos se for de 20 e 30%; 4 pontos se for de 30 e 40%; 2 pontos se for de 40 e 50%; 0 ponto se for maior que 50%.		
B12 - Formação	<ul style="list-style-type: none"> •Número de dias no ano dedicados à formação: 1 ponto para cada dia de formação por UTH; •2 pontos se tiver acolhido estagiários; •1 ponto se tiver acolhido grupos de visitantes no ano (por grupo e com valor limite de 2): 2 	<p>Limitar a 5 a pontuação para o critério dias dedicado a formação;</p> <p>Considerar o mínimo de dez dias por ano para pontuar.</p> <p>Acolhimento a grupos de profissionais, estudantes, produtores, entre outros. Pontuar por grupo, limitando a 2 a pontuação desse item.</p>	7
B13 - Intensidade do Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Número de semanas por ano em que o agricultor se sente sobrecarregado: 7 pontos se não relatar nenhuma semana; -1 ponto por semana. 	<p>Estabelecer a pontuação conforme relato do agricultor.</p> <p>Se for casado ou associados (parceiro) se basear na pior estimativa.</p>	7
B14 - Qualidade de Vida	<ul style="list-style-type: none"> • Auto análise do agricultor com relação a qualidade de vida: 0 a 6 pontos conforme relato do agricultor. 	<p>Se for casado ou associados (parceiro) se basear na pior estimativa.</p>	6
B15 - Isolamento	<ul style="list-style-type: none"> • Auto análise do agricultor com relação ao sentimento de isolamento geográfico, social e cultural: 0 a 3 pontos conforme relato do agricultor. 	<p>Se for casado ou associados (parceiro) se basear na pior estimativa.</p>	3
B16 - Acolhida, higiene e Segurança	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade da acolhida e hospedagem da mão de obra temporária: 0 a 2 pontos conforme avaliação das condições 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. 	<p>Condições físicas do alojamento que devem ser consideradas: Presença de chuveiros, banheiros, cozinha, aquecimento, facilidade de transporte...</p>	6
Total da Componente			34
TOTAL DA DIMENSÃO AGROAMBIENTAL			100

Fonte: adaptado de BENTES, 2017

Anexo C- Critérios de Avaliação da Sustentabilidade Econômica

COMPONENTE VIABILIDADE			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
C1 – Viabilidade Econômica Adaptado por NOBRE (2009) e BENTES (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Renda agrícola familiar monetária expressa na forma de Salários Mínimos: <ul style="list-style-type: none"> 0 ponto se for inferior a 1,0 SM; 1 ponto se for entre 1,0 a 1,2 SM; 2 pontos se for entre 1,2 a 1,4 SM; 5 pontos se for entre 1,4 a 1,6 SM; 8 pontos se for entre 1,6 a 1,8 SM; 10 pontos se for entre 1,8 a 2,0 SM; 12 pontos se for entre 2,0 a 2,2 SM; 14 pontos se for entre 2,2 a 2,4 SM; 16 pontos se for entre 2,4 a 2,6 SM; 18 pontos se for entre 2,6 a 2,8 SM; 19 pontos se for entre 2,8 a 3,0 SM; 20 pontos se for superior a 3,0 SM. 	A renda agrícola familiar monetária (RAF), será a receita bruta da produção deduzida das despesas com insumos, salários, depreciações e outros gastos. Calculada para uma unidade de trabalho familiar (HTF)/ha/ano.	20
C2 - Taxa de Especialização Econômica	<ul style="list-style-type: none"> • Importância do produto principal na composição da renda bruta (RB): <ul style="list-style-type: none"> 8 pontos se for inferior a 25% ; 4 pontos se for entre 25 e 50% ; 2 pontos se for entre 50 a 80% ; 0 ponto se for superior a 80% da RB. • Importância do principal comprador na composição da RB: <ul style="list-style-type: none"> 4 pontos se for inferior a 25% ; 2 pontos se for de 25 a 50% ; 0 ponto se for superior a 50% da RB. • - 2 pontos se for fábrica de integração ou trabalho personalizados; • 2 pontos possuir vários produtos em circuitos curtos. 		10
Total da Componente			30
COMPONENTE INDEPENDÊNCIA			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
C3- Autonomia Financeira	<ul style="list-style-type: none"> • Percentagem da renda bruta com origem em financiamentos ou empréstimos bancários: <ul style="list-style-type: none"> 15 pontos se DF for inferior a 20% ; 9 pontos se DF for entre 20 e 30% ; 6 pontos se DF for entre 30 e 40% ; 3 pontos se DF for entre 35 e 40% ; 0 ponto se DF for superior a 40% . 	$DF = (FB/ RB) \times 100$, onde, DF: Dependência Financeira, FB: Financiamento Bancário e RB: Renda Bruta	15
C4 - Sensibilidade às ajudas e subsídios	<ul style="list-style-type: none"> • Percentagem da renda bruta com origem em ajudas financeiras (subsídios): <ul style="list-style-type: none"> 10 pontos se SA_f for inferior a 20% ; 8 pontos se SA_f for entre 20 e 40% ; 6 pontos se SA_f for entre 40 e 60% ; 4 pontos se SA_f for entre 60 e 80% ; 0 ponto se SA_f for superior a 100% . 	$SA_f = (AF/ RB) \times 100$, onde SA_f : Sensibilidade a ajuda financeira, AF: Ajuda financeira e RB: Renda Bruta.	20
Total da Componente			25
COMPONENTE TRANSMISSIBILIDADE			

Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
C5 Transmissibilidade Econômica Adaptado por NOBRE (2009) e BENTES (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Valor do capital financeiro para uma unidade de trabalho familiar: <ul style="list-style-type: none"> 20 pontos se for menor que 45 SM; 18 pontos se for entre 45 e 50 SM; 16 pontos se for entre 50 e 55 SM; 14 pontos se for entre 55 e 70 SM; 12 pontos se for entre 70 e 80 SM; 10 pontos se for entre 80 e 90 SM; 8 pontos se for entre 90 e 110 SM; 6 pontos se for entre 110 e 150 SM; 4 pontos se for entre 150 e 200 SM; 2 pontos se for entre 200 e 280 SM; 0 ponto se for maior que 280 SM. 	T = CF/UTF, onde, T: transmissividade econômica, CF: Capital financeiro e UTF: Unidade de trabalho familiar. Sendo o CF expresso em termos de salário mínimo.	20
Total da Componente			20
COMPONENTE EFICIÊNCIA			
Indicador	Critérios	Observações	Pontuação Máxima
C6 - Eficiência do Processo Produtivo	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência do processo de produção (EPP): <ul style="list-style-type: none"> 0 ponto se for menor que 10%; 3 pontos se for entre 10 e 20%; 6 pontos se for entre 20 e 30%; 9 pontos se for entre 30 e 40%; 12 pontos se for entre 40 e 50%; 15 pontos se for entre 50 e 60%; 18 pontos se for entre 60 e 70%; 21 pontos se for entre 70 e 80%; 24 pontos se for entre 80 a 90%; 25 pontos se maior que 90%. 	EPP = [(receitas – despesas) / receitas] x 100.	25
Total da Componente			25
TOTAL DA DIMENSÃO ECONÔMICA			100

Fonte: Adaptado de Bentes, 2017